

**USING MODELS OF NEURAL NETWORKS FOR FORECASTING PRICING  
DYNAMICS OF SECURITIES**

N. A. Rizun, Ph.D (Econ.), Ass. Prof., n\_fedo@mail.ru,

P. V. Hudym, Postgraduate Student, gmv-misha@ya.ru

Alfred Nobel University of Dnipropetrovsk

**Research methodology.** The results are obtained with the following methods: mathematical modeling – to create neural networks to predict the dynamics of securities prices; analysis and synthesis – to identify the advantages and limitations of modeling based on neural networks.

**Results.** Using artificial intelligence theory allows to recognize that the method of forecasting and modeling based on neural networks is very efficient and progressive because of its versatility, user-friendliness, ability to utilize a large number of variables and high speed of finding the relations through the simultaneous processing of all inputs by neurons. It is shown that along with the benefits, this method has certain limitations associated with the complexity to construct and define the architecture of the neural network to solve a specific problem and for interpreting the results of network training.

The problem of improving forecast accuracy in terms of building investment portfolio management strategy is considered taking into account the influences of different factors. The mechanism of information flows management for the investment portfolio based on forecasts using neural network with the solutions obtained from the management matrix is proposed. The results of predicting using neural network according by time series data, statistics, and income dynamics of different types of securities are shown. The analysis of possibilities of improving the forecast accuracy is given; algorithms for investment portfolios are created.

**Novelty.** On the basis of the MatLab opportunities, the general scheme of gradual neural network prediction of time series is created, which allows to predict the return dynamics of securities. In the course of the forecast, the problem of improving the accuracy of predictions is identified, and the algorithms to describe the way of achieving practical results of prediction are created.

**Practical value.** Recommendations regarding the improvement of the forecasting of the pricing dynamics of securities will improve management decisions and, as a consequence, preserve and increase financial capital.

**Keywords:** investment portfolio management, control matrix, algorithm, neural network, forecasts performance, information flow control mechanism, securities.

## Literature

1. Box G. E. P., Jenkins G. M. Some statistical aspects of adaptive optimization and control. – J. of the Royal Stat. Soc., 1962. – 631 p.
2. Геєць В. М. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підручник / В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк [та ін.]. – Х. : ВД «ИНЖЕК», 2008. – 396 с.  
Heets V. M. *Modeli i metody sotsialno-ekonomichnoho prohnozuvannia* [Models and methods of social-economy:prognosis] pidruchnyk / V. M. Heets, T. S. Klebanova, O. I. Chernyak [та ін.]. – Kh. : VD «INZhEK», 2008. – 396 p.
3. Клебанова Т. С., Кизим Н. А. Моделі оцнки, аналіза і прогнозування соціально-економічних систем: Монографія. – Х. : ФЛП Павленко А. Г.; ИД «ИНЖЭК», 2010. – 280 с.  
Klebanova T. S., Kizim N. A. *Modeli otsenki, analiza i prognozovaniya sotsialno-ekonomicheskikh sistem* [Evaluation models, analyses and prognosis social-economy system]: Monografiya. – Kh. : FLP Pavlenko A. G.; ID «INZhEK», 2010. – 280 p.
4. Назаренко О. М. Економетрична модель розвитку макроекономічної системи (на прикладі розвинутих країн) / О. М. Назаренко, П. І. Загряжська // Економіка розвитку. – Х. : ХНЕУ, 2009. – № 2(50). – С. 69–72.  
Nazarenko O. M. *Ekonometrychna model rozvytku makroekonomichnoi systemy (na prykladi rozvynutykh krain)* [Development economy model macroeconomy system (on example of states development)] / O. M. Nazarenko, N. I. Zahryazhska // Ekonomika rozvytku. – Kh. : KhNEU, 2009. – № 2(50). – P. 69–72.
5. Корнеев Д. С. Использование аппарата нейронных сетей для создания модели оценки и управления рисками предприятия [Электронный ресурс] / Д. С. Корнеев// УБС. – 2007. – №17. – С. 81–102. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-apparata-neyronnyh-setey-dlya-sozdaniya-modeli-otsenki-i-upravleniya-riskami-predpriyatiya>.  
Korneev D. S. *Ispolzovanie apparata neyronnykh setey dlya sozdaniya modeli otsenki i upravleniya riskami predpriyatiya* [Using neuron nets apparatus for creating value model and management enterprise risks] [Elektronniy resurs] / D. S. Korneev// UBS. – 2007. – №17. – P. 81–102. – Rezhym dostupu: <http://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-apparata-neyronnyh-setey-dlya-sozdaniya-modeli-otsenki-i-upravleniya-riskami-predpriyatiya>.
6. Мальшенко К. А. Использование нейросетей для целей прогнозирования фондового рынка [Электронный ресурс] / К. А. Мальшенко, М. В. Анашкина // «Ефективна економіка». – 2014. – №2. – Режим доступа: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2744>.  
Malysenko K. A. *Ispolzovanie neyrosetey dlya tseley prognozovaniya fondovogo rynku* [Using neuron nets for purposes prognosis fond market] [Elektronniy resurs] / K. A. Malysenko, M. V. Anashkina // «Efektyvna ekonomika». – 2014. – №2. – Rezhym dostupu: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2744>.
7. MathWorks, «Econometrics Toolbox. Modelirovanie i analiz finansovyh i jekonomicheskikh sistem statisticheskimi metodami», available at: [http://matlab.ru/products/econometrics-toolbox/econometrics-toolbox-rus\\_web.pdf](http://matlab.ru/products/econometrics-toolbox/econometrics-toolbox-rus_web.pdf). (Accessed 1 July 2015)
8. Мицель А. А. Прогнозирование динамики цен на фондовом рынке [Электронный ресурс] / А. А. Мицель, Е. А. Ефремова // Известия ТПУ. – 2006. – № 8 (309). С. 197–200. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovanie-dinamiki-tsen-na-fondovom-rynke>.  
Mitseel A. A. *Prognozirovanie dinamiki tsen na fondovom rynke* [Prognosis prices dynamic on fond market] [Elektronniy resurs] / A. A. Mitsel, E. A. Efremova // Izvestiya TPU. – 2006. – № 8 (309). S. 197–200. – Rezhym dostupu: <http://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovanie-dinamiki-tsen-na-fondovom-rynke>.
9. Шалабанов А. К. *Практикум по эконометрике с применением Ms Excel* [Электронный ресурс] / А. К. Шалабанов, Д. А. Роганов // Казань : ТИСБИ. – 2008. – 53 с. – Режим доступа: <http://reshkuz.org.ru/www/econometrica/econometrica2.pdf>  
Shalabanov A. K. *Praktikum po ekonometrike s primeneniem Ms Excel* [Practice on econometric with application Ms Excel] [Elektronniy resurs] / A. K. Shalabanov, D. A. Roganov // Kazan : TISBI. – 2008. – 53 p. – Rezhym dostupu: <http://reshkuz.org.ru/www/econometrica/econometrica2.pdf>

10. Benninga S. Financial Modeling, Uses Excel / S. Benninga // Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press. – 1997, p. 68.
11. Хабров В. В. Оптимизация управления инвестиционным портфелем на основе прогнозов доходностей активов и прогнозов матриц ковариаций случайных составляющих [Электронный ресурс] / В. В. Хабров // Автореферат: ИПУ РАН, – 2014, 33 с. – Режим доступа: [www.hse.ru/data/2014/09/17/1314976698/АВТОРЕФЕРАТ\\_Хабров%20\(1\).pdf](http://www.hse.ru/data/2014/09/17/1314976698/АВТОРЕФЕРАТ_Хабров%20(1).pdf).  
Khabrov V. V. *Optimizatsiya upravleniya investitsionnym portfelem na osnove prognozov dokhodnostey aktivov i prognozov matrits kovariatsiy sluchaynykh sostavlyayushchikh* [Optimization invest portfolio management on bases of incomes actives prognosis and prognosis matrixes chance compounds conversions] [Elektronniy resurs] / V. V. Khabrov // Avtoreferat: IPU RAN, – 2014, 33 p. – Rezhym dostupu: [www.hse.ru/data/2014/09/17/1314976698/АВТОРЕФЕРАТ\\_Хабров%20\(1\).pdf](http://www.hse.ru/data/2014/09/17/1314976698/АВТОРЕФЕРАТ_Хабров%20(1).pdf).
12. Bundo Sh. Drejtim Portofoli / Sh. Bundo // Tiranë: albPAPER. – 2009, pp. 160–165.
13. Fitim D. Portfolio Composition: A Methodological Solution Using Lagrange Multiplier / D. Fitim // South East European University, Macedonia. – 2014, p. 13.
14. Андриенко В. А. Интеллектуальный анализ фондовых рынков [Электронный ресурс] / В. А. Андриенко, В. М. Андриенко, А. Ш. Тулякова // «Эффективна економика». – 2012. – № 4. – Режим доступа: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1052>.  
Andriienko V. A. *Intellektualniy analiz fondovykh rynkov* [Fond markets intellect analysis] [Elektronniy resurs] / V A. Andrienko, V. M. Andrienko, A. Sh. Tulyakova // «Efektyvna ekonomika». – 2012. – № 4. – Rezhym dostupu: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1052>.