

УДК 338.242:332.1-027.45

Ю.А. Кузнецов, В.И. Перова, А.Ю. Умилина

## ДИНАМИКА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ РЕГИОНОВ РОССИИ В КОНТЕКСТЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, г. Н. Новгород

Проведено нейросетевое моделирование финансовой деятельности организаций в регионах России на основе многомерных статистических данных Федеральной службы государственной статистики РФ. В качестве инструмента исследования взяты реализованные в аналитическом пакете Deductor нейронные сети – самоорганизующиеся карты (СОК) Кохонена. Получено распределение регионов России по четырем кластерам. Показано, что в регионах наблюдается неравномерный характер развития финансового сектора экономики. Определены регионы с высокими и низкими показателями финансовой деятельности. Полученные результаты имеют практическую значимость для стратегического планирования инновационного развития финансовой сферы как одного из факторов обеспечения экономической безопасности Российской Федерации.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность; финансовая деятельность организаций; регионы РФ. кластерный анализ, нейронные сети, самоорганизующиеся карты Кохонена, Deductor.

В современных условиях для обеспечения инновационного развития экономики регионов Российской Федерации – одного из ключевых факторов экономической безопасности государства, важную роль играет финансовая система. Она обеспечивает взаимодействие организаций, нацеленных на привлечение инвесторов, капитала и размещение собственных средств [1]. В условиях сложных и многогранных экономических отношений значительно возрастает приоритетность научного обеспечения управленческих решений, основанного на комплексном исследовании механизмов финансовой деятельности организаций в регионах РФ [2–7]. В исследовании финансовой деятельности выделяют следующие ключевые задачи: а) анализ показателей отчетного периода для представления объективной оценки достигнутых результатов финансовой деятельности организации; б) оценка причин, их влияния и изменения; в) разработка вариантов принятия управленческих решений и их обоснование для реализации фи-

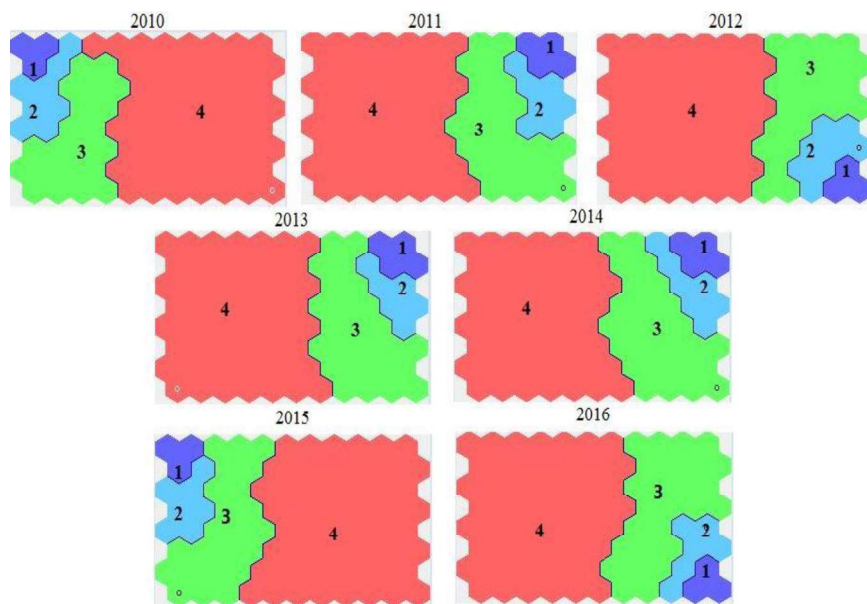
нансовой политики и управления производством, которые обеспечат улучшение эффективности производственного потенциала и увеличение финансовых ресурсов организации.

Существующее финансово-экономическое состояние России, обуславливает актуальность проведения анализа динамики показателей, характеризующих финансовую деятельность организаций в регионах РФ.

В данной работе проведено исследование динамики финансовой деятельности организаций за 2010–2016 гг., на основе 9 показателей, взятых с официального сайта Федеральной службы государственной статистики [8]: X1 – сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) деятельности организаций (млн руб.); X2 – доходы консолидированных бюджетов субъектов РФ (включает: налог на прибыль, налог на доходы физических лиц, налог на имущество, безвозмездные поступления (млн руб.); X3 – расходы консолидированных бюджетов субъектов РФ (включает расходы на: национальную экономику, ЖКХ, социально-культурные мероприятия, образование, здравоохранение, физическую культуру и спорт, социальную политику) (млн руб.); X4 – вклады (депозиты) юридических лиц, привлеченные кредитными организациями (с учетом индивидуальных предпринимателей, (млн руб.); X5 – вклады (депозиты) физических лиц, привлеченные кредитными организациями (млн руб.); X6 – задолженность по кредитам в рублях, предоставленным кредитными организациями юридическим лицам (млн руб.); X7 – задолженность по кредитам в рублях, предоставленным кредитными организациями физическим лицам (млн руб.); X8 – кредиторская задолженность организаций (млн руб.); X9 – дебиторская задолженность организаций (млн руб.). Все показатели X1–X9 приведены нами к ценам 2016 г. с учетом инфляции [9].

Инструментом исследования выбраны нейронные сети – самоорганизующиеся карты (СОК) Кохонена [10–16], реализованные в аналитическом пакете Deductor. Методы нейросетевого моделирования относятся к технологии интеллектуального анализа данных (Data Mining), являющейся эффективным средством анализа многомерных статистических данных. СОК Кохонена – особый вид нейронных сетей, основанных на соревновательном обучении без учителя [10; 11]. Особенность таких нейронных сетей заключается в построении модели только на основе предъявляемых данных, что позволяет решать задачи кластеризации и прогнозирования. Применение СОК Кохонена в настоящей работе позволило выявить регионы России с положительной динамикой финансовой деятельности.

В результате нейросетевого моделирования осуществлено распределение регионов РФ в 2010–2016 гг. на 4 кластера, представленные на рис. 1 и рис. 2.



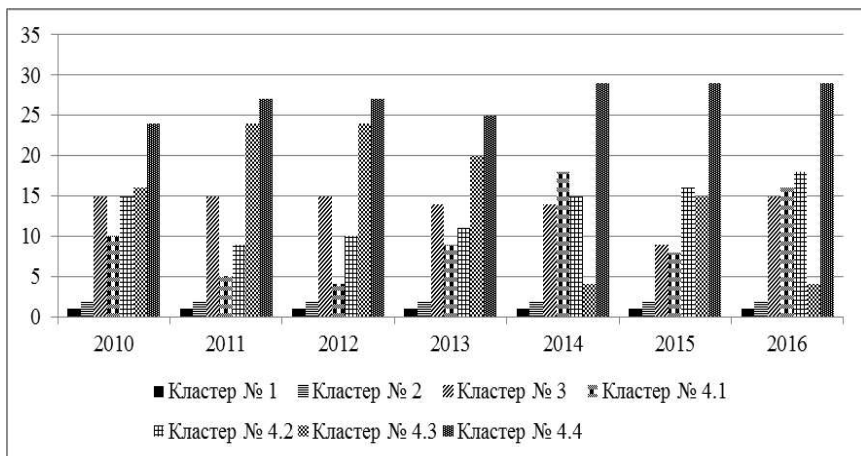
**Рис. 1. Самоорганизующиеся карты распределения регионов РФ по кластерам за период 2010–2016 гг.**

Кластер № 1 был образован регионами со значениями вышеперечисленных показателей, превышающих общие средние показатели по России в 3–4 раза. Средние показатели регионов, составивших кластер № 2, близки общим средним по РФ показателям, однако значения показателей сальдированного финансового результата, дебиторской задолженности и задолженности по кредитам организаций меньше общих средних по РФ вдвое, а вклады юридических лиц меньше в 4 раза. В Кластеры № 3 и № 4 вошли регионы с показателями значительно ниже общих средних показателей по стране.

Состав кластеров за 2010–2016 гг. остается практически неизменным, поэтому можно выделить ядра – регионы, которые на протяжении рассматриваемого периода оставались в одном и том же кластере. Кластер № 1 включает в себя лишь один регион – г. Москву. Ядро кластера № 2 составляют два региона: Московская область и г. Санкт–Петербург. В ядро кластера № 3 вошли 14 регионов: Иркутская область, Краснодарский край, Красноярский край, Нижегородская область, Новосибирская область, Пермский край, Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Ростовская область, Самарская область, Свердловская область, Тюменская

область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Челябинская область.

В кластер № 4 распределились 65 и более регионов со значениями показателей меньше общих средних по РФ в десятки раз. Поэтому для данной группы регионов проведено дополнительное разбиение на 4 кластера.



**Рис. 2. Динамика распределения регионов России по кластерам в 2010–2016 гг.**

В разрезе федеральных округов динамика распределения регионов Приволжского федерального округа (ПФО) по кластерам в рассматриваемом периоде приведена в табл. 1.

Из табл. 1 следует, что большинство регионов ПФО вошло в кластер № 4 и только 5 регионов – в кластер № 3, образовав его ядро: Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Пермский край, Нижегородская область, Самарская область.

Таким образом, при решении задачи кластерного анализа финансовой деятельности организаций в регионах России, используя СОК Кохонена, было установлено значительное различие в размерах кластеров и постоянство состава. Полученные результаты свидетельствуют о дисбалансе в распределении финансовых ресурсов внутри страны и наличии стабильной тенденции в концентрации экономического потенциала в небольшом количестве регионов России. Основной показатель, который характеризует эффективность деятельности организаций – сальдированный финансовый результат (X1), в кластере № 1 превышает его значения в регионах кластера № 4 в 100 раз, т.е. Москва выступает своего рода финансовым центром.

Таблица 1

Динамика распределения регионов ПФО по кластерам в 2010–2016 гг.

Регион	Номер кластера, год						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Республика Башкортостан	3	3	3	3	3	3	3
Республика Марий Эл	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.2
Республика Мордовия	4.3	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
Республика Татарстан	3	3	3	3	3	3	3
Удмуртская Республика	4.3	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	4.2
Чувашская Республика	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.4
Пермский край	3	3	3	3	3	3	3
Кировская область	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.2
Нижегородская область	3	3	3	3	3	3	3
Оренбургская область	4.1	4.1	4.2	4.1	4.1	4.2	4.1
Пензенская область	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.2
Самарская область	3	3	3	3	3	3	3
Саратовская область	4.1	4.2	4.2	4.2	4.1	4.2	4.1
Ульяновская область	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.2

Для преодоления высокого уровня территориальной дифференциации финансовой деятельности организаций необходимо [17]:

- создание новой модели пространственного развития, основу которой составляют новые центры инновационного экономического развития
- развитие условий, благоприятных для предпринимательской инициативы;
- повышение уровня инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности организаций;
- развитие центров экономического роста на инновационной основе и развитие финансовых рынков.

## Библиографический список

- [1] Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 N 1662-р (ред. от 28.09.2018) «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года». [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_82134/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134/)
- [2] Митяков, Е.С. Оценка рисков в задачах мониторинга угроз экономической безопасности / Е.С. Митяков, С.Н. Митяков // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – 2018. – № 1 (120). – С. 44–51.
- [3] Митяков, С.Н. Бизнес-планирование как элемент корпоративного управления / С.Н. Митяков, О.И. Митякова // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2005. – № 1. – С. 425–432.
- [4] Юрлов, Ф.Ф. Многокритериальная оценка и выбор эффективных решений в экономике / Ф.Ф. Юрлов, Д.Н. Лапаев, А.Ф. Плеханова; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2005. – 151 с.
- [5] Лапаев, Д.Н. Многокритериальное сравнение альтернатив в экономике: монография / Д.Н. Лапаев, О.Н. Лапаева. – Н. Новгород: НГПУ, 2012. – 232 с.
- [6] Лапаев, Д.Н. Методологические аспекты государственного и корпоративного управления: монография / Д.Н. Лапаев, В.П. Кузнецов, Г.А. Морозова; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2013. – 255 с.
- [7] Володин, А.А. Управление финансами. Финансы предприятий / А.А. Володин. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 364 с.
- [8] Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru>.
- [9] Онлайн калькулятор: Инфляция в России. [Электронный ресурс]. URL: <http://planetcalc.ru/250/>
- [10] Дебок, Г. Анализ финансовых данных с помощью самоорганизующихся карт: [пер. с англ.] / Г. Дебок, Т. Кохонен. – М.: Издательский дом «АЛЬПИНА», 2001. – 317 с.
- [11] Перова, В.И. Нейронные сети в экономических приложениях. Ч. 2. Нейронные сети, обучаемые без учителя: учеб. пособие / В.И. Перова. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2012. – 135 с.
- [12] Кузнецов, Ю.А. Нейросетевое моделирование финансово-экономической деятельности крупнейших компаний Поволжья / Ю.А. Кузнецов, В.И. Перова, Е.В. Воробьева // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – № 35 (242). – С. 25–36.
- [13] Перова, В.И. Исследование динамики инновационной деятельности регионов России с применением нейросетевого моделирования / В.И. Перова, К.В. Зайцева // Экономический анализ: теория и практика. – 2017. – Т. 16. – № 5. – С. 887–901.
- [14] Кузнецов, Ю.А. Нейросетевой анализ динамики инвестиций в основной капитал регионов Российской Федерации / Ю.А. Кузнецов, В.И. Перова, Е.И. Ласточкина // Региональная экономика: теория и практика. – 2017. – Т. 15. – № 7. – С. 1327–1345.

- [15] Kuznetsov, Yu.A. Neural Network Analysis of the Fixed Capital Investment Trends in Regions of the Russian Federation / Yu.A. Kuznetsov, V.I. Perova, E.I. Lastochkina // Дайджест-финансы. – 2017. – V. 22. – № 3. – P. 258–273.
- [16] Перова, В.И. Нейросетевой анализ динамики инвестиционной деятельности регионов Российской Федерации / В.И. Перова, А.В. Папко // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Сер.: Социальные науки. – 2019. – № 1 (53). С. 24–32.
- [17] Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (разработан Минэкономразвития России, Москва, 25 марта, 2013 г.). [Электронный ресурс]. URL: [http://economy.gov.ru/minrec/activity/sections/macro/prognoz/doc20130325\\_06](http://economy.gov.ru/minrec/activity/sections/macro/prognoz/doc20130325_06)

**Yu.A. Kuznetsov, V.I. Perova, A.Yu. Umlina**

**INNOVATIVE DEVELOPMENT DYNAMICS  
IN THE FINANCIAL SECTOR OF ECONOMY  
OF RUSSIAN REGIONS IN THE CONTEXT  
OF ECONOMIC SECURITY OF THE COUNTRY**

National Research Nizhny Novgorod State University n.a. N.I. Lobachevsky,  
Nizhny Novgorod

**Abstract.** The paper presents a neural network modeling financial activities of organizations in the regions of Russia on the basis of multivariate statistical data of the Federal state statistics service of the Russian Federation. As a research tool, the neural networks – self-organizing Kohonen maps (SOC) implemented in the analytical package Deductor have been used. It has resulted in distribution of Russian regions into four clusters. It has been shown that there is an uneven nature of the financial sector of the economy in the regions. The regions with higher and low financial performance have been identified. The obtained results are of practical importance for the strategic planning of the innovative development in the financial sector as it is one of the factors of economic security of the Russian Federation.

**Key words:** economic security, financial activities of organizations, regions of the Russian Federation, cluster analysis, neural networks, self-organizing Kohonen maps, Deductor.

## References

- [1] Order of the Government of the Russian Federation of November 17, 2008 N 1662-r (as amended on September 28, 2018) "On the Concept of Long-Term Socio-Economic Development of the Russian Federation for the Period Until 2020". [Electronic resource]. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_82134/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134/)
- [2] Mityakov, E.S., Mityakov, S.N. (2018). [Assessment of risks in the tasks of monitoring threat to economic security]. *Trudy NGTU im. R.E. Alekseeva* [Transactions of NNSTU n. a. R.E. Alekseev]. No 1 (120). pp. 44–51. (In Russ).
- [3] Mityakov, S.N. Mityakov, S.N., Mityakova, O.I. (2005). [Business planning as an element of corporate governance]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo* [Bulletin of the Nizhny Novgorod University n. a. N.I. Lobachevsky]. No.1. pp. 425–432. (In Russ).
- [4] Yurlov, F.F., Lapaev, D.N., Plekhanov, A.F. (2005). [Multicriteria assessment and selection of effective solutions in the economy]. *NGTU im. R.E. Alekseeva* [NNSTU n.a. R.E. Alekseev]. 151 p. (In Russ).
- [5] Lapaev, D.N., Lapaeva, O.N. (2012). *Mnogokriterial'noe sravnenie al'ternativ v ekonomike* [Multicriteria comparison of alternatives in the economy]. NNSTU n.a. R.E. Alekseev. 232 p. (In Russ).
- [6] Lapaev, D.N., Kuznetsov, V.P., Morozova, G.A. (2013). *Metodologicheskie aspekty gosudarstvennogo i korporativnogo upravleniya* [Methodological Aspects of State and Corporate Governance]. NNSTU n.a. R.E. Alekseev. 255 p. (In Russ).
- [7] Volodin, A.A. (2014). [Financial management. Business finance]. *NIC INFRA – M* [SIC INFRA – M]. 364 p. (In Russ).
- [8] Federal State Statistics Service. [Electronic resource]. Available at: <http://www.gks.ru>
- [9] Online calculator: Inflation in Russia. [Electronic resource]. Available at: <http://planetcalc.ru/250/>
- [10] Debok, G. (2001). Analysis of financial data using self-organizing cards. 2001. 317 p.
- [11] Perova, V.I. (2012). [Neural networks in economic applications]. *Nizhnij Novgorod: Izd-vo Nizhegorodskogo gosuniversiteta* [Nizhny Novgorod: Publishing House of the Nizhny Novgorod State University]. 135 p. (In Russ).
- [12] Kuznetsov, Yu.A. (2011). [Neural network modeling of financial and economic activities of the largest companies in the Volga region]. *Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika* [Economic analysis: theory and practice]. No 35 (242). pp. 25–36. (In Russ).
- [13] Perova, V.I. (2017). [The study of the dynamics of innovative activity of the regions of Russia using neural network modeling]. *Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika* [Economic analysis: theory and practice]. V. 16. No. 5. p. 887–901. (In Russ).
- [14] Kuznetsov, Yu.A. (2017). [Neural network analysis of the dynamics of investments in fixed assets of the regions of the Russian Federation]. *Regional'naya ekonomika:*



- teoriya i praktika* [Regional economy: theory and practice]. V. 15. No. 7. pp. 1327–1345. (In Russ).
- [15] Kuznetsov, Yu.A. (2017). Neural Network Analysis of the Fixed Capital Investment Trends in Regions of the Russian Federation. *Digest Finance*. V. 22. No. 3. pp. 258–273. (In Eng).
- [16] Perova, V.I. (2019). [Neural network analysis of the dynamics of investment activity in the regions of the Russian Federation]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Seriya: Social'nye nauki* [Bulletin of the Nizhny Novgorod University. n. a .N.I. Lobachevsky. Series: Social Sciences]. No. 1 (53). pp. 24–32. (In Russ).
- [17] Forecast of the long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period until 2030 (developed by the Ministry of Economic Development of Russia, Moscow, March 25, 2013). [Electronic resource]. Available at: [http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/prognoz/doc20130325\\_06](http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/prognoz/doc20130325_06)