

### 3.7. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ СРЕДНИХ И МОНОГОРОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОГНИТИВНЫХ КАРТ<sup>1</sup>

Рогачев А.Ф., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой, кафедра «Математическое моделирование и информатика»,

Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград;

Шохнех А.В., д.э.н., профессор, кафедра «Менеджмент и экономика образования», Волгоградский государственный социально-педагогический университет, г. Волгоград;

Медведева Л.Н., д.э.н., профессор, кафедра «Экономика и менеджмент», Волгоградский государственный технический университет (филиал) Волжский политехнический институт, г. Волгоград

В статье представлены формирование когнитивной карты для анализа промышленно-инвестиционного развития типичного среднего города и алгоритм импульсного моделирования, позволяющий исследовать динамические процессы экономического роста и саморазвития таких городов. Приведены результаты проведенного когнитивного моделирования и параметры сходимости исследуемых процессов моделирования.

#### Литература

1. Когнитивное моделирование динамики систем с применением нечетких множеств [Электронный ресурс] / Т.В. Плещенко, А.Ф. Рогачев, А.Г. Гагарин. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2016619994.
2. Рогачев А.Ф. и др. Алгоритм формирования информационного ресурса для когнитивного моделирования промышленно-инвестиционного саморазвития системы средних и моногородов [Текст] / А.Ф. Рогачев, Е.В. Мелихова, А.В. Шохнех // Аудит и финансовый анализ. – 2016. – №6. – С. 105-107.
3. Рогачев А.Ф. Разработка когнитивной математической модели развития средних городов и сельских поселений [Текст] / А.Ф. Рогачев // Изв. Нижневолжского агроуниверситетского комплекса; Сер. : Наука и профессиональное образование. – 2016. – № 4. – С. 299-305.
4. Рогачев А.Ф. Ключевые показатели эффективности инвестиционных проектов в среднем и моногороде на региональном уровне [Текст] / А.Ф. Рогачев, Л.Н. Медведева // Бизнес. Образование. Право : вестн. Волгоградского ин-та бизнеса. – 2016. – №1. – С. 72-77.
5. Рогачев А.Ф. Математическое моделирование экономической динамики в аграрном производстве [Текст] : монография / А.Ф. Рогачев. – Волгоград : Изд-во Волгоградского ГАУ, 2013. – 172 с.
6. Рогачев А.Ф. Направления статистического оценивания параметров когнитивной карты на основе корреляционного анализа [Текст] / А.Ф. Рогачев, Е.В. Мелихова // Физико-математические науки: теория и практика : сб. мат-лов междунар. науч. конф. – М., 2014. – С. 55-62.
7. Рогачев А.Ф. Генезис математических моделей как путь к продовольственной безопасности [Текст] / А.Ф. Рогачев, А.В. Шохнех // Аудит и финансовый анализ. – 2015. – №1. – С. 410-413.
8. Рогачев А.Ф. Направления когнитивного моделирования промышленно-инвестиционного развития средних и моногородов [Текст] / А.Ф. Рогачев // Аудит и финансовый анализ – 2016. – №6. – С. 250-251.
9. Рогачев А.Ф. и др. Экономико-математическое моделирование налоговых механизмов региональной экологической безопасности [Текст] / А.Ф. Рогачев, Н.Н. Скитер, А.В. Шохнех, О.С. Глинская // Аудит и финансовый анализ. – 2014. – №6. – С. 140-147.
10. Рогачев А.Ф. Построение когнитивной модели влияния инвестиционных потоков на развитие сельских поселений и средних городов [Текст] / А.Ф. Рогачев, Д.В. Шатырко // Успехи современной науки и образования. – 2015. – №5. – С. 93-95.
11. Скитер Н.Н. и др. Статистический анализ показателей эколого-экономической безопасности Волгоградского региона для функций управления [Текст] / Н.Н. Скитер, А.Ф. Рогачев, А.В. Шохнех, Т.В. Плещенко // Экономика и предпринимательство. – 2014. – №12. – С. 204-209.
12. Скитер Н.Н. и др. Совершенствование института налоговых льгот в системе обеспечения экологической безопасности [Текст] / Н.Н. Скитер, А.Ф. Рогачев, А.В. Шохнех // Аудит и финансовый анализ. – 2014. – №6. – С. 12-14.
13. Скитер Н.Н. и др. Теория допустимости управления экосистемой посредством налоговых механизмов [Текст] / Н.Н. Скитер, А.В. Шохнех, Е.В. Мелихова // Аудит и финансовый анализ. – 2015. – №6. – С. 428-431.
14. Шохнех А.В. Моделирование налоговых рычагов управления уровнем экологической и продовольственной безопасности в регионах [Текст] / А.В. Шохнех // Аудит и финансовый анализ. – 2016. – №1. – С. 33-37.
15. Шохнех А.В. Роль нечисловой математики в исследовании финансово-хозяйственной деятельности организации [Электронный ресурс] / А.В. Шохнех // Управление экономическими системами: электронный науч. ж-л. – 2012. – №42. – С. 50.
16. Шохнех А.В. Математические методы оценки экономической безопасности хозяйствующих субъектов [Электронный ресурс] / А.В. Шохнех // Управление экономическими системами: электронный науч. ж-л. – 2012. – №6. – С. 2.
- 17.
18. Шохнех А.В. и др. Роль стратегического контроллинга гармонизации промышленной и торговой политики в развитии и эффективности деятельности малого бизнеса [Текст] / А.В. Шохнех, Р.В. Калинин, А.Н. Ахрамеев // Аудит и финансовый анализ. – 2014. – №5. – С. 264-268.
19. FCMapper – our fuzzy cognitive mapping software solution [Electronic resource]. URL: <http://www.fcmmappers.net/joomla/>.

<sup>1</sup> Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) и Администрации Волгоградской области по проекту «Формирование концепт-стратегии промышленно-инвестиционного развития средних и моногородов с использованием двухуровневого экономико-математического и когнитивного моделирования» №15-46-02543, p\_поволжье\_a.

20. Modelling of monotowns development by means of cognitive maps [Text] / A.F. Rogachev, O.B. Mizyakina, Y.V. Fedorova // Actual problems of economics. – 2016. – No. 9. – Pp. 409-416.
21. Rogachev A.F. Two-level economic and mathematical model of monotown development on the basis of cognitive maps [Electronic resource] / A.F. Rogachev // Role of Integration and clustering in provision of sustainable economic growth; Ser. : Contributions to Economics. – 2016. – Springer. – Pp. 339-346. URL: <http://www.springer.com/series/1262>.
22. Rogachev A. Economic and mathematical modeling of food security level in view of import substitution [Text] / A. Rogachev // Asian social science. – 2015. – No. 11. – Pp. 178-185.
23. Rogachev A.F. et al. Manufacturing and consumption of agricultural products as a tool of food security management in Russia [Text] / A.F. Rogachev, A.V. Shokhnekh, T.I. Mazaeva // Revista Galega de economia. – 2016. – Vol. 25-2.

### Ключевые слова

Экономико-математическое моделирование; управление; развитие городов; средний город; когнитивные карты; импульсное моделирование.

*Рогачев Алексей Фруминович*

*Шохнех Анна Владимировна*

*Медведева Людмила Николаевна*

### РЕЦЕНЗИЯ

В статье представлен процесс формирования когнитивной карты для анализа промышленно-инвестиционного развития типичного среднего города; дан алгоритм импульсного моделирования, который позволяет исследовать динамические процессы экономического роста и саморазвития таких городов.

Акцентируя актуальность темы исследования, авторы совершенно справедливо утверждают, что наряду с классическими методами динамического моделирования, реализованными в моделях макроэкономики (модели экономики Форрестера, Солоу или развития города Робертса), требуется совершенствование и других подходов – например, когнитивного моделирования с целью предварительной укрупненной оценки влияния ключевых факторов и их взаимосвязей с учетом особенностей объекта моделирования.

На основе экономико-математического исследования даны результаты проведенного когнитивного моделирования и параметры сходимости исследуемых процессов.

Вышеизложенное дает основание считать, что актуальность рассматриваемой темы, ее практическая необходимость, а также новизна материала определяют научную и практическую ценность статьи.

*Глинская О.С., д.э.н., профессор, кафедра экономики, бухгалтерского учета и аудита Волгоградского кооперативного института (филиал) Российского университета кооперации, г. Волгоград.*

## 3.7. ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING OF MANAGEMENT DEVELOPMENT OF MEDIUM AND SINGLE-INDUSTRY TOWNS WITH THE USE OF COGNITIVE MAPS

A.F. Rogachev, D.Sc. in Engineering, professor,  
head of the Department of «mathematical modeling and informatics», «Volgograd state agrarian university»,  
Volgograd city;

A.V. Shokhnekh, D.Sc. in Economics, professor  
at the Department of «management and economics  
of education», «Volgograd state socio-pedagogical university», Volgograd city;

L.N. Medvedeva, D.Sc. in Economics, professor  
at the Department of economics and management, «Volgograd state technical university branch, Volzhskiy  
polytechnic institute», Volgograd city

The article presents formirovaniye maps for the analysis of industrial and investment development of a typical medium-sized city and algoritmusok simulation allowing is-to follow dynamic processes of economic rosti, Samaras development of such cities. Given the results of the cognitive-tion simulation and convergence options investigated processes of modeling.

### Literature

1. Cognitive modeling of system dynamics using fuzzy sets [Electronic resource] / T.V. Pleschenko, A.F. Rogachev, A.G. Gagarin. The certificate of official registration program for computer No. 2016619994.
2. FCMapper – our fuzzy cognitive mapping software solution [Electronic resource]. URL: <http://www.fcappers.net/joomla/>.
3. Modelling of monotowns development by means of cognitive maps [Text] / A.F. Rogachev, O.B. Mizyakina, Y.V. Fedorova // Actual problems of economics. – 2016. – No. 9. – Pp. 409-416.
4. Rogachev A.F. et al. Algorithm for the formation of an information resource for cognitive modeling industrial-investment-development system medium-and mono [Text] / A.F. Rogachev, E.V. Melikhov, A.V. Sohnen // Audit and financial analysis. – 2016. – No. 6. – Pp. 105-107.
5. Rogachev A. F. the Development of cognitive mathematical models of development of medium-sized cities and rural settlements [Text] / A.F. Rogachev // Izv. Lower Volga agro-university complex; Ser. : Science and professional education. – 2016. – No. 4. – Pp. 299-305.

6. Rogachev A.F. Key indicators of efficiency of investment projects in the middle and mono at the regional level [Text] / A.F. Rogachev, L.N. Medvedev // The Business. Education. Right : Volgograd institute of business. – 2016. – No. 1. – Pp. 72-77.
7. Rogachev A.F. Mathematical modelling of economic dynamics in the agricultural production [Text] : monograph / A.F. Rogachev. – Volgograd : Publishing house Volgograd state agrarian university, 2013. – 172 p.
8. Rogachev A.F. Problems of statistical estimation of parameters of cognitive maps based on correlation analysis [Text] / A.F. Rogachev, E.V. Melihova // Physico-mathematical science: theory and practice : collection of materials]. scientific. conf. – M., 2014. – Pp. 55-62.
9. Rogachev A.F. The genesis of mathematical models as a way to food security [Text] / A.F. Rogachev, A.V. Shokhnekh // Audit and financial analysis. – 2015. – No. 1. – Pp. 410-413.
10. Rogachev A.F. of Areas of cognitive modeling industrial investment development medium monocities [Text] / A.F. Rogachev // Audit and financial analysis – 2016. – No. 6. – Pp. 250-251.
11. Rogachev A.F. et al. Economic-mathematical modeling of the tax arrangements of regional environmental security [Text] / A.F. Rogachev, N.N. Skeeter, A.V. Shokhnekh, O.S. Glinskaya // Audit and financial analysis. – 2014. – No. 6. – Pp. 140-147.
12. Rogachev A.F. Chatyrko building a cognitive model of the impact of investment flows on development of rural settlements and secondary cities [Text] / A.F. Rogachev, D.V. Shatyryko // Successes of modern science and education. – 2015. – No. 5. – Pp. 93-95.
13. Rogachev A.F. Two-level economic and mathematical model of monotown development on the basis of cognitive maps [Electronic resource] / A.F. Rogachev // Role of Integration and clustering in provision of sustainable economic growth; Ser. : Contributions to Economics. – 2016. – Springer. – PP. 339-346. URL: <http://www.springer.com/series/1262>.
14. Rogachev A. Economic and mathematical modeling of food security level in view of import substitution [Text] / A. Rogachev // Asian social science. – 2015. – No. 11. – Pp. 178-185.
15. Rogachev A.F. et al. Manufacturing and consumption of agricultural products as a tool of food security management in Russia [Text] / A.F. Rogachev, A.V. Shokhnekh, T.I. Mazaeva // Revista Galega de economia. – 2016. – Vol. 25-2.
16. Skeeter N.N. et al. a Statistical analysis of indicators of ecological and economic security of the Volgograd region for control [Text] / N.N. Skeeter, A.F. Rogachev, A.V. Shokhnekh, T.V. Pleschenko // Economics and entrepreneurship. – 2014. – No. 12. – Pp. 204-209.
17. Skeeter N.N. et al. improvement of the Institute of tax incentives in the system of environmental security [Text] / N.N. Skeeter, A.F. Rogachev, A.V. Shokhnekh // Audit and financial analysis. – 2014. – No. 6. – Pp. 12-14.
18. Skeeter N.N. et al. the Theory of admissibility of ecosystem management through tax IU-mechanisms [Text] / N.N. Skeeter, A.V. Shokhnekh, E.V. Melihova // Audit and financial analysis. – 2015. – No. 6. – Pp. 428-431.
19. Shokhnekh A.V. Modeling of tax levers of the level of environmental and food security in the regions [Text] / A.V. Shokhnekh // Audit and financial analysis. – 2016. – No. 1. – Pp. 33-37.
20. Shokhnekh A.V. The role non-numerical mathematics in the study of financial-economic activities of the organization [Electronic resource] / A.V. Shokhnekh // Management of economic systems: electronic scientific. j. – 2012. – No. 42. – P. 50.
21. Shokhnekh A.V. Mathematical methods of an estimation of economic security of business entities [Electronic resource] / A.V. Shokhnekh // Management of economic systems: electronic scientific. j. – 2012. – No. 6. – P. 2.
22. Shokhnekh A.V. et al. The role of strategic controlling of harmonization of industrial and trade policy in the development and effectiveness of the small business [Text] / A.V. Shokhnekh, R.V. Kalinicheva, A.N. Akhromeev // Audit and financial analysis. – 2014. – No. 5. – Pp. 264-268.

## Keywords

Economic-mathematical modeling; management; urban development; mid town; cognitive maps; modeling of pulse.