

**М. И. Дли**

*Доктор технических наук, профессор,  
[midli@mail.ru](mailto:midli@mail.ru)*

*Кафедра информационных технологий в экономике и управлении,  
Национальный исследовательский университета «МЭИ»,  
филиал в г. Смоленске,  
Смоленск, Российская Федерация*

**Т. В. Какатунова**

*Доктор экономических наук, профессор,  
[tatjank@yandex.ru](mailto:tatjank@yandex.ru)*

*Кафедра информационных технологий в экономике и управлении,  
Национальный исследовательский университета «МЭИ»,  
филиал в г. Смоленске,  
Смоленск, Российская Федерация*

### **Модель оценки влияния кризисных явлений в промышленности на региональную экономику**

**Аннотация:** Приведены результаты анализа финансово-экономического состояния организаций различных видов экономической деятельности. Предложена когнитивная экономико-математическая модель оценки влияния кризисных явлений в промышленности на региональную экономику. Использование указанной модели позволит повысить обоснованность стратегий антикризисного управления в промышленности.

**Ключевые слова:** кризисные явления в промышленности, региональная экономика, антикризисное управление, когнитивная экономико-математическая модель региона, банкротство.

**Благодарности.** Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-410-670009 р\_а.

**М. I. Dli**

*Dr. Sci. (Tech.), Prof.,  
[midli@mail.ru](mailto:midli@mail.ru)*

*Department of Information Technology in Economics and Management,  
National Research University «MPEI»,  
Smolensk branch,  
Smolensk, Russian Federation*

**T. V. Kakatunova**

*Dr. Sci. (Econ.), Prof,  
[tatjank@yandex.ru](mailto:tatjank@yandex.ru)*

*National Research University «MPEI»,  
Smolensk branch,  
Smolensk, Russian Federation*

## **Model for assessing the impact of industrial crisis on the regional economy**

**Annotation:** *The results of the analysis of the financial and economic condition of organizations of various types of economic activity are presented. A cognitive economic and mathematical model for assessing the impact of crisis phenomena in industry on the regional economy is proposed. The use of this model will increase the validity of anti-crisis management strategies in industry.*

**Keywords:** *crisis phenomena in industry, regional economy, anti-crisis management, cognitive economic and mathematical model of the region, bankruptcy.*

**Acknowledgements.** The reported study was funded by RFBR according to the research project № 19-410-670009 p\_a.

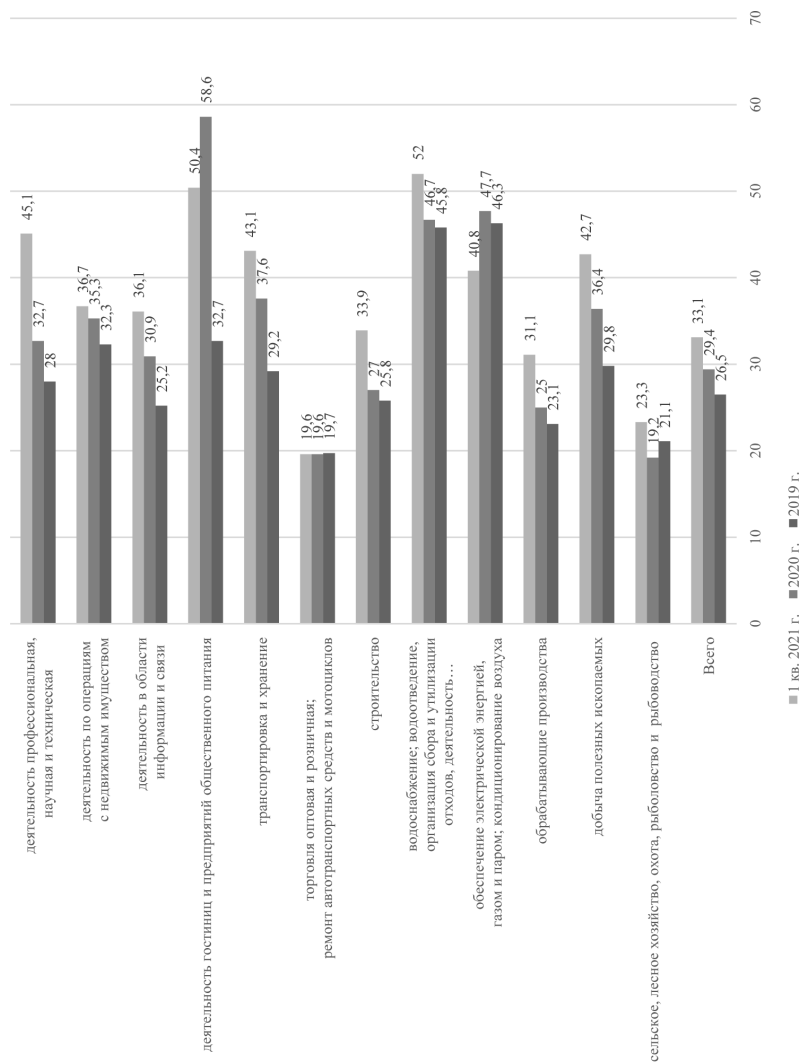
В последние годы экономика России и других стран подверглась влиянию множества различных неблагоприятных факторов, что привело к замедлению темпов развития отдельных отраслей промышленности и появлению кризисных ситуаций. Так, агрегированный индекс производства по промышленности в целом в 2020 г. составил 97,4%, а в январе–марте 2021 г. — 99,1% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года. Наиболее существенное падение производства в 2020 г. отмечалось по организациям, относящимся к таким видам экономической деятельности, как «добыча и обогащение бурого угля» (индекс производства — 89,5%), «производство кожи и изделий из кожи» (87,6%), «производство стальных труб, полых профилей и фитингов» (86,8%), «производство автотранспортных средств» (86,4%), «производство транспортных средств и оборудования, не включенных в другие группировки» (85,5%), «производство обуви» (84,9%), «производство огнеупорных изделий» (82,5%) и другим.

Развитие кризисной ситуации в 2020 г., как в российской, так и в мировой экономике, сопровождающееся падением спроса на различные товары и услуги, а также сокращением их предложения ввиду некоторой приостановки деловой активности в различных секторах и сфе-

рах деятельности, привело к определенному ухудшению финансово-экономического состояния отдельных организаций и, как следствие, увеличению доли убыточных организаций в общем числе организаций практически по всем видам экономической деятельности (рисунок 1). При этом доля убыточных организаций в общем числе организаций в РФ за период с 2019 г. по 2020 г. выросла с 26,5% до 29,4%, а в I квартале 2021 г. значение данного показателя составило 33,1%.<sup>1</sup> Наибольшее число убыточных организаций в 2020 г. отмечалось по таким видам экономической деятельности, как «обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха» — 47,7%, «деятельность гостиниц и предприятий общественного питания» — 58,6% и др. В общем случае кризисные ситуации в условиях отсутствия своевременных эффективных мер, направленных на их преодоление и минимизацию отрицательных последствий, могут стать причиной снижения финансовой устойчивости и уровня платежеспособности организаций, а также банкротства. В то же время, несмотря на неблагоприятные прогнозы относительно влияния последствий пандемического кризиса на финансово-экономические результаты деятельности отдельных предприятий и организаций, и снятие правительственного моратория на возбуждение дел о банкротстве в соответствии с федеральным законом от 01.04.2020 № 98-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», не было отмечено увеличения количества банкротств. Так, в 2020 г. количество решений, связанных с признанием организаций банкротами, уменьшилось на 20%, а в первом квартале 2021 г. — на 8% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года. Сокращение числа банкротств благодаря принятым в 2020 г. антикризисным мерам было отмечено не только в России, но и в ряде других стран. Например, во Франции в 2020 г. число банкротств организаций сократилось на 38,1%, в Японии — на 7,3%, в Великобритании — на 26,8%.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: URL: <https://www.gks.ru/>.

<sup>2</sup> Единый федеральный реестр юридически значимых сведений о фактах деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и иных субъектов экономической деятельности [Электронный ресурс]: URL: <https://fedresurs.ru/news/25463799-3379-416d-b52f-3ab04335359e>.



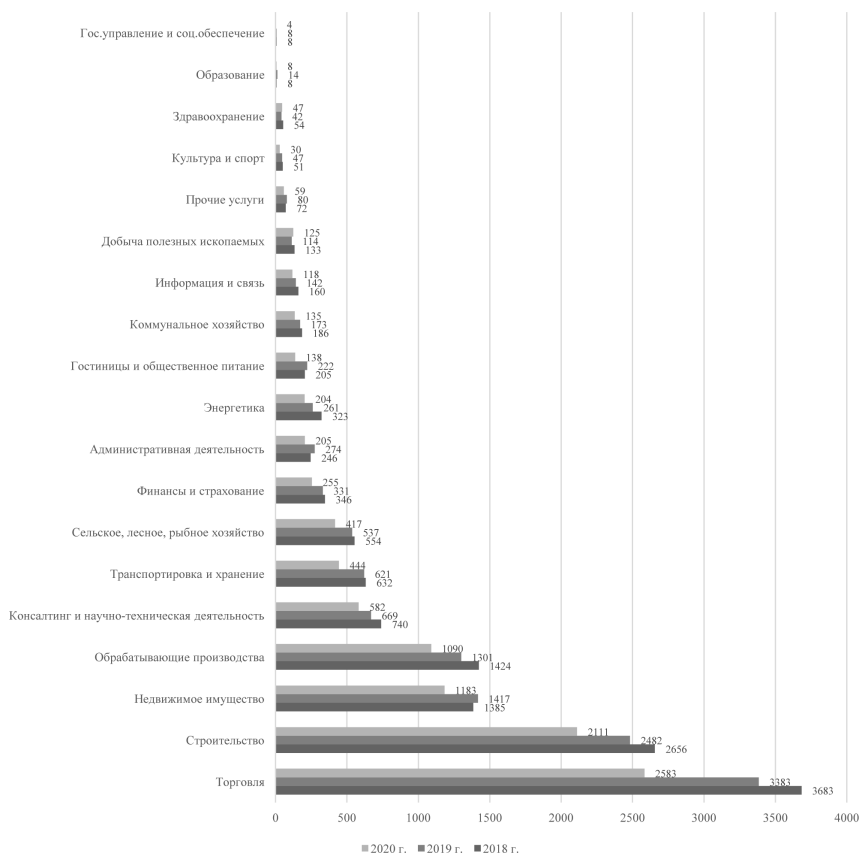
**Рис. 1. Доля убыточных организаций в процентах к общему числу организаций по отдельным видам экономической деятельности**

Согласно данным, представленным в Едином федеральном реестре сведений о банкротстве, в России в 2020 г. были признаны банкротами 9931 организаций (в 2019 г. банкротами были признаны 12401 организаций, что превышает значение 2020 г. в 1,25 раза). Анализ введенных при этом процедур арбитражного управления позволяет заключить, что в 2020 г. доля процедур, направленных на восстановление уровня платежеспособности организаций, попавших в кризисную ситуацию, и связанных с введением внешнего управления и финансового оздоровления, составила 0,97% от всех процедур, включая наблюдение. Из указанных процедур арбитражного управления в 2020 г. было принято 150 решений о введении внешнего управления (в 2019 г. — 209) и 23 решения о введении финансового оздоровления (в 2019 г. — 19). В 1-ом квартале 2021 г. число банкротств составило 2395 шт., а общее число процедур, связанных с наблюдением, внешним управлением и финансовым оздоровлением, составило 1960 шт.

Исследование организаций, относящихся к различным видам экономической деятельности, позволяет заключить, что, несмотря на общее сокращение количества организаций, признанных банкротами, в 2020 г., по некоторым секторам экономики был отмечен рост числа судебных решений, связанных с признанием организации банкротом и началом конкурсного производства. Указанная тенденция наблюдалась в отношении организаций по таким видам экономической деятельности, как «добыча полезных ископаемых» и «здравоохранение» (рис. 2). При этом наибольшее число решений о введении процедур конкурсного производства, как правило, предполагающих ликвидацию предприятия, в 2020 г. было отмечено в отношении организаций, относящихся к таким видам экономической деятельности, как «торговля», «строительство», «недвижимое имущество» и др.

Кризисные явления, развивающиеся в отдельных отраслях промышленности, оказывают существенное воздействие на уровень социально-экономического развития соответствующих регионов.<sup>3</sup> В то же

<sup>3</sup> Астахов В.В., Хабаров В.И. Определение эффективной стратегии повышения конкурентоспособности наукоемкого предприятия. Современная конкуренция. 2019. Т. 13. № 2(74). С. 120–129; Курнышева И.Р. Конкурентный фактор структурной модернизации российской экономики. Современная конкуренция. 2019. Т. 13. № 3. С. 16–25; Орехова С.В. Ресурсная стратегия фирмы: инвестиционные модели и российская специфика. Современная конкуренция. 2016. Т. 11. № 3. С. 65–76.



**Рис. 2. Число решений о введении процедур конкурсного производства в отношении организаций по отдельным видам экономической деятельности**

время, несмотря на общую неблагоприятную экономическую ситуацию в мире, реализация в 2020 г. и начале 2021 г. ряда государственных мер, направленных на поддержку различных отраслей промышленности, позволила избежать увеличения числа банкротств в регионах.

В настоящее время к числу регионов, отличающихся наибольшим количеством банкротств организаций, можно отнести следующие: г. Москва (в 2020 г. — 2012 шт., в 1-ом кв. 2021 г. — 467 шт.), г. Санкт-Петербург (в 2020 г. — 729, в 1-ом кв. 2021 г. — 177), Московская область (в 2020 г. — 706, в 1-ом кв. 2021 г. — 186), Свердловская область (в 2020 г. —

349, в 1-ом кв. 2021 г. — 85), Республика Татарстан (в 2020 г. — 309, в 1-ом кв. 2021 г. — 81) и другие.

Анализ финансово-экономического состояния организаций субъектов РФ, относящихся к Центральному федеральному округу, позволяет заключить, что в последние годы существенного колебания удельного веса убыточных организаций в общем числе организаций не наблюдалось (рис. 3). Отдельные регионы отличаются разнонаправленными тенденциями, связанными с процедурами банкротства организаций, и масштабами их проявления. Так, можно отметить, что к числу регионов Центрального федерального округа, где в 2020 г. было отмечено наименьшее число организаций, признанных банкротами, можно отнести Орловскую, Калужскую, Смоленскую область, а регионами с наибольшим количеством банкротств являются г. Москва, Московская, Воронежская и Ярославская области (рис. 4). При этом в 1-ом квартале 2021 г. число банкротств организаций оказалось выше по сравнению с аналогичным периодом 2020 г. в таких регионах Центрального федерального округа, как Воронежская (на 57,9%), Калужская (на 54,5%) и Ярославская области (на 41,2%).

В большинстве случаев развитие кризисных явлений в промышленности и увеличение числа банкротств приводят к сокращению налоговых поступлений в региональные бюджеты, росту безработицы, падению доходов населения и невозможности реализации в полной мере производственно-технологического и иного потенциала региона. Это определяет необходимость разработки эффективных инструментов диагностики кризисных ситуаций в промышленности, а также определения их последствий для социально-экономической среды региона и выявления новых возможностей развития различных отраслей промышленности.<sup>4</sup>

Также необходимо отметить, что в 2021 г. особое внимание государственных структур было привлечено к вопросам увеличения числа реабилитационных процедур, применяемых к предприятиям в кризисной ситу-

<sup>4</sup> Гаврилова Т.А., Кубельский М.В., Кудрявцев Д.В., Гринберг Э.Я. Типологизация и систематизация подходов к разработке стратегии компании: модели и методы из смежных наук. Прикладная информатика. 2020. Т. 15. № 3 (87). С. 99–118; Власов Д.С. Межстрановое сравнение инвестиционной конкурентоспособности промышленных предприятий. Современная конкуренция. 2016. Т.10. № 1(55). С. 54–66; Палей Т.Ф. Инфраструктурные и институциональные инструменты политики повышения национальной конкурентоспособности. Современная конкуренция. 2017. Т. 17. № 5(65). С. 103–113.



**Рис. 3. Удельный вес убыточных организаций в процентах от общего числа организаций по отдельным субъектам РФ**



**Рис. 4. Число решений о введении процедур конкурсного производства в отношении организаций по отдельным субъектам РФ**

ации, а также реализации комплексной реформы института банкротства в Российской Федерации. Это нашло отражение в разработанном Проекте Федерального закона № 1172553-7 «О внесении изменений в Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»<sup>5</sup> и поступившем на рассмотрение в

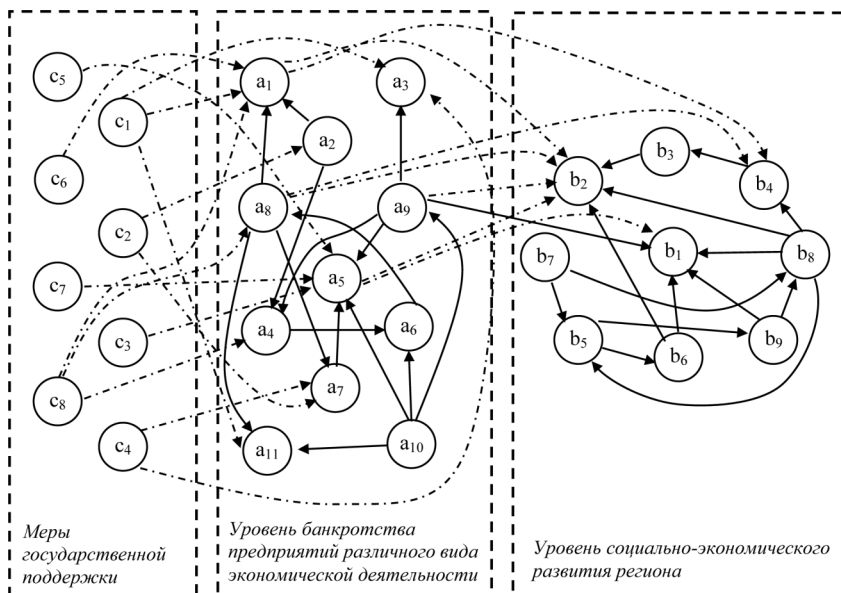
<sup>5</sup> КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/69063.html/>.



Государственную думу 17 мая 2021 г. В соответствии с данным Федеральным законом планируется уменьшение сроков и стоимости процедур банкротства. В Проекте федерального закона предлагается рассмотреть возможность отказа от таких процедур арбитражного управления, как «наблюдение», «финансовое оздоровление», «внешнее управление», и сокращения общего числа указанных процедур до двух («реструктуризация долгов», «конкурсное производство»), а также модернизации правил реализации имущества организаций, признаваемых банкротами. Сказанное, в свою очередь, определяет актуальность разработки инструментов, позволяющих решать аналитические задачи в области антикризисного управления в промышленности и осуществлять прогнозирование последствий принимаемых решений, связанных с реализацией процедур банкротства, в том числе ориентированных на финансовое оздоровление предприятий, находящихся в кризисной ситуации.<sup>6</sup> Одним из эффективных инструментов, позволяющих эффективно решать указанные задачи может стать когнитивная экономико-математическая модель региона. На рисунке 5 приведена когнитивная экономико-математическая модель оценки влияния кризисных явлений в промышленности на региональную экономику. На рисунке 5 были использованы следующие обозначения концептов:

- доля предприятий, находящихся на стадии банкротства или предбанкротного состояния:  $a_1$  — «авиационная промышленность»,  $a_2$  — «электронная и радиоэлектронная промышленность»,  $a_3$  — «фармацевтическая и медицинская промышленность»,  $a_4$  — «автомобильная промышленность»,  $a_5$  — «легкая и текстильная промышленность»,  $a_6$  — «транспортное машиностроение»,  $a_7$  — «сельскохозяйственное машиностроение»,  $a_8$  — «энергетика»,  $a_9$  — «химическая и нефтехимическая промышленность»,  $a_{10}$  — «станкоинструментальная промышленность»,  $a_{11}$  — «промышленность строительных материалов» и др.;
- концепты, характеризующие уровень социально-экономического развития региона:  $b_1$  — «объем валового регионального продукта»;

<sup>6</sup> Булыгина О.В., Емельянов А.А., Селявский Ю.В. Инструментальная поддержка принятия решений в управлении мультипроектами по выпуску металлопродукции. Часть 1. Прикладная информатика. 2019. Т. 14. № 3 (81). С. 74–90; Черновалова М.В. Нечеткие прецедентные модели для управления проектами с использованием мультионтологического подхода. Прикладная информатика. 2021. Т. 16. № 2 (92). С. 4–16; Выгодчикова И.Ю. Инструментарий принятия решений об инвестировании крупных российских компаний с использованием иерархической процедуры ранжирования и минимаксного подхода. Прикладная информатика. 2019. Т. 14. № 6 (84). С. 123–137.



**Рис. 5. Когнитивная экономико-математическая модель оценки влияния кризисных явлений в промышленности на региональную экономику**

$b_2$  — «объем налоговых поступлений»;  $b_3$  — «уровень доходов населения»;  $b_4$  — «уровень занятости населения»;  $b_5$  — «уровень инновационной активности предприятий региона»;  $b_6$  — «доля инновационных товаров, работ и услуг в общем объеме товаров, работ и услуг, производимых в регионе»;  $b_7$  — «степень развития производственно-технологического и инновационного потенциала региона»;  $b_8$  — «доля предприятий промышленности, преодолевших кризисную ситуацию на основе модернизации»;  $b_9$  — «удельный вес убыточных организаций по отдельным видам экономической деятельности»;

- меры государственной поддержки промышленных предприятий, находящихся в кризисной ситуации:  $c_1$  — «перенос сроков уплаты налогов или рассрочка по налогам, в том числе по страховым взносам»;  $c_2$  — «отсрочка по уплате арендных платежей на государственное, муниципальное и частное имущество»;  $c_3$  — «льготное кредитование»;  $c_4$  — «государственные гарантии по кредитам»;  $c_5$  — «субсидии бизнесу на трудоустройство безработных»;  $c_6$  — «предо-

ставление беспроцентных кредитов на выплату зарплат сотрудникам»;  $c_7$  — «кредиты на поддержку занятости»;  $c_8$  — «выдача листов нетрудоспособности и выплаты пособий по временной нетрудоспособности застрахованным лицам в возрасте 65 лет и старше».

На рисунке 5 пунктирные линии показывают влияние мер государственной поддержки промышленных предприятий, находящихся в кризисной ситуации, а также связи между концептами различных когнитивных карт. При описании связей между концептами карты можно использовать нечеткие множества.<sup>7</sup> Исследование когнитивной экономико-математической модели, приведенной на рисунке 5, предполагает определение целевых концептов, описывающих уровень социально-экономического развития региона, а также анализ решений по поддержке предприятий, находящихся в кризисе, и выбор тех из них, которые приведут к наилучшим результатам с точки зрения антикризисного управления в различных отраслях промышленности на региональном уровне и обеспечат максимальную силу воздействия на целевые концепты когнитивной модели. К числу целевых концептов рассматриваемой когнитивной модели можно отнести следующие:  $b_1$ ;  $b_3$ ;  $b_4$ ;  $b_8$ . Представляется, что рассматриваемая когнитивная экономико-математическая модель позволит осуществить оценку последствий реализации соответствующих мер государственной поддержки промышленных предприятий, находящихся в кризисной ситуации, для социально-экономического развития региона в целом.

### Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: URL: <https://www.gks.ru/>.
2. Единый федеральный реестр юридически значимых сведений о фактах деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и иных субъектов экономической деятельности [Электронный ресурс]/ URL: <https://fedresurs.ru/news/25463799-3379-416d-b52f-3ab04335359e>.
3. Астахов В.В., Хабаров В.И. Определение эффективной стратегии повышения конкурентоспособности наукоемкого предприятия. Современная конкуренция. 2019. Т. 13. № 2(74). С. 120–129.
4. Курнышева И.Р. Конкурентный фактор структурной модернизации российской экономики. Современная конкуренция. 2019. Т. 13. № 3. С. 16–25.

<sup>7</sup> Булыгина О.В., Емельянов А.А., Яшин Е.С. Не-факторы, темпоральная логика и нечетко-логические инструменты в гибридных моделях управления рисками импортозамещения. Прикладная информатика. 2020. Т. 15. № 4 (88). С. 5–43.

5. Орехова С.В. Ресурсная стратегия фирмы: инвестиционные модели и российская специфика. Современная конкуренция. 2016. Т. 11. № 3. С. 65–76.
6. Гаврилова Т.А., Кубельский М.В., Кудрявцев Д.В., Гринберг Э.Я. Типологизация и систематизация подходов к разработке стратегии компании: модели и методы из смежных наук. Прикладная информатика. 2020. Т. 15. № 3 (87). С. 99–118.
7. Власов Д.С. Межстрановое сравнение инвестиционной конкурентоспособности промышленных предприятий. Современная конкуренция. 2016. Т.10. № 1(55). С. 54–66.
8. Палей Т.Ф. Инфраструктурные и институциональные инструменты политики повышения национальной конкурентоспособности. Современная конкуренция. 2017. Т. 17. № 5(65). С. 103–113.
9. КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. — URL:<http://www.consultant.ru/law/hotdocs/69063.html/>.
10. Булыгина О.В., Емельянов А.А., Селявский Ю.В. Инструментальная поддержка принятия решений в управлении мультипроектами по выпуску металлопродукции. Часть 1. Прикладная информатика. 2019. Т. 14. № 3 (81). С. 74–90.
11. Черновалова М.В. Нечеткие прецедентные модели для управления проектами с использованием мультионтологического подхода. Прикладная информатика. 2021. Т. 16. № 2 (92). С. 4–16.
12. Выгодчикова И.Ю. Инструментарий принятия решений об инвестировании крупных российских компаний с использованием иерархической процедуры ранжирования и минимаксного подхода. Прикладная информатика. 2019. Т. 14. № 6 (84). С. 123–137.
13. Булыгина О.В., Емельянов А.А., Яшин Е.С. Не-факторы, темпоральная логика и нечетко-логические инструменты в гибридных моделях управления рисками импортозамещения. Прикладная информатика. 2020. Т. 15. № 4 (88). С. 5–43.

#### References

1. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki [Elektronnyi resurs]: URL: <https://www.gks.ru/>.
2. Edinyi federal'nyi reestr yuridicheskikh znachimyykh svedenii o faktakh deyatel'nosti yuridicheskikh lits, individual'nykh predprinimatelei i inyykh sub'ektov ekonomicheskoi deyatel'nosti [Elektronnyi resurs]/ URL: <https://fedresurs.ru/news/25463799-3379-416d-b52f-3ab04335359e>.
3. Astakhov V.V., Khabarov V.I. Opredelenie effektivnoi strategii povysheniya konkurentosposobnosti naukoemkogo predpriyatiya. Sovremennaya konkurentsia. 2019. Т. 13. № 2(74). S. 120–129.
4. Kurnysheva I.R. Konkurentnyi faktor strukturnoi modernizatsii rossiiskoi ekonomiki. Sovremennaya konkurentsia. 2019. Т.13. № 3. S. 16–25.

5. Orekhova S.V. Resursnaya strategiya firmy: investitsionnye modeli i rossiiskaya spetsifika. *Sovremennaya konkurentsia*. 2016. T.11. № 3. S. 65–76.
6. Gavrilova T.A., Kubel'skii M.V., Kudryavtsev D.V., Grinberg E.Ya. Tipologizatsiya i sistematizatsiya podkhodov k razrabotke strategii kompanii: modeli i metody iz smezhnykh nauk. *Prikladnaya informatika*. 2020. T. 15. № 3 (87). S. 99–118.
7. Vlasov D.S. Mezhsranovoe sravnenie investitsionnoi konkurentosposobnosti promyshlennykh predpriyatii. *Sovremennaya konkurentsia*. 2016. T.10. № 1(55). S. 54–66.
8. Palei T.F. Infrastrukturnye i institucional'nye instrumenty politiki povysheniya natsional'noi konkurentosposobnosti. *Sovremennaya konkurentsia*. 2017. T.17. № 5(65). S. 103–113.
9. Konsul'tantPlyus. [Elektronnyi resurs]. – URL:<http://www.consultant.ru/law/hotdocs/69063.html/>.
10. Bulygina O.V., Emel'yanov A.A., Selyavskii Yu.V. Instrumental'naya podderzhka prinyatiya reshenii v upravlenii mul'tiproektami po vypusku metalloproduktii. Chast' 1. *Prikladnaya informatika*. 2019. T. 14. № 3(81). S. 74–90.
11. Chernovalova M.V. Nechetkie pretsedentnye modeli dlya upravleniya proektami s ispol'zovaniem mul'tiontologicheskogo podkhoda. *Prikladnaya informatika*. 2021. T. 16. № 2 (92). S. 4–16.
12. Vygodchikova I.Yu. Instrumentarii prinyatiya reshenii ob investirovanii krupnykh rossiiskikh kompanii s ispol'zovaniem ierarkhicheskoi protsedury ranzhirovaniya i minimaksnogo podkhoda. *Prikladnaya informatika*. 2019. T. 14. № 6 (84). S. 123–137.
13. Bulygina O.V., Emel'yanov A.A., Yashin E.S. Ne-factory, temporal'naya logika i nechetko-logicheskie instrumenty v gibridnykh modelyakh upravleniya riskami importozameshcheniya. *Prikladnaya informatika*. 2020. T. 15. № 4 (88). S. 5–43.