

ISSN 2070-7568

# Наука Красноярья



# Krasnoyarsk Science

[www.kras-science.ru](http://www.kras-science.ru)



Volume 12, Number 2  
2023

# Наука Красноярья

Том 12, № 1  
2023

# Krasnoyarsk Science

Volume 12, Number 2  
2023

## Главный редактор

**Бобкова Е.Ю.** кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры прикладной экономики и менеджмента (Самарский филиал Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет», Самара, Российская Федерация)

## Заместитель главного редактора

**Фролов Д.П.** доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой маркетинга (Волгоградский государственный университет, Волгоград, Российская Федерация)

Зав. редакцией – Максимов Я.А.

Выпускающие редакторы – Доценко Д.В., Максимова Н.А.

Корректор – Зливко С.Д.

Компьютерная верстка, дизайн – Орлов Р.В.

Технический редактор, администратор сайта – Бяков Ю.В.

Ответственный секретарь – Коробцева К.А.

Красноярск 2023

## Наука Красноярья / Krasnoyarsk Science

Научно-практический рецензируемый журнал  
Peer-reviewed scientific-practical journal

Периодичность. 4 номера в год / Periodicity. 4 issues per year

Том 12, № 2, 2023 / Vol. 12, No 2, 2023

### Учредитель и издатель:

ООО Научно-инновационный центр

### Журнал основан в 2011 году

Зарегистрирован Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Красноярскому краю  
Свидетельство регистрации  
ПИ № ТУ 24-00430 от 10.08.2011 г.

Журнал **входит** в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в РФ, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук

### Индексирование и реферирование:

РИНЦ

Ulrich's Periodicals Directory

Cyberleninka

Google Scholar

DOAJ

BASE

EBSCO

WorldCat

OpenAIRE

ЭБС IPRbooks

ЭБС Znanium

ЭБС Лань

### Адрес редакции, издателя

#### и для корреспонденции:

Россия, 660127, Красноярский край,  
г. Красноярск, ул. 9 Мая, 5 к. 192

E-mail: editor@kras-science.ru

<http://kras-science.ru/>

+7 (995) 080-90-42

### Founder and publisher:

Science and Innovation Center  
Publishing House

### Founded 2011

The edition is registered  
by the Federal Service of Intercommunication  
and Mass Media Control  
Mass media registration certificate  
PI № ТУ 24-00430,  
issued August 10, 2011.

Krasnoyarsk Science is **included**  
in the List of leading peer-reviewed scientific  
journals and publications issued in the Russian  
Federation, which should publish main  
scientific results of doctor's  
and candidate's theses

### Indexing and Abstracting:

RSCI

Ulrich's Periodicals Directory

Cyberleninka

Google Scholar

DOAJ

BASE

EBSCO

WorldCat

OpenAIRE

IPRbooks

Znanium

Lan'

### Editorial Board Office:

9 Maya St., 5/192, Krasnoyarsk,  
660127, Russian Federation

E-mail: editor@kras-science.ru

<http://kras-science.ru/>

+7 (995) 080-90-42

Свободная цена

© Научно-инновационный центр, 2023

## ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Bostan, Ionel, PhD, Professor (Universitatea "Stefan cel Mare" din Suceava, Сучава, Румыния)

Акаева Вероника Роммилевна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры маркетинга (Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Российская Федерация)

Алескерова Айгон Агаселим кызы, кандидат экономических наук, доцент (Азербайджанский государственный экономический университет, Баку, Азербайджан)

Архипова Марина Юрьевна, доктор экономических наук, профессор, профессор Департамента статистики и анализа данных (Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", Москва, Российская Федерация)

Белозеров Сергей Анатольевич, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры управления рисками и страхования (Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация)

Вахрушина Мария Арамовна, доктор экономических наук, профессор, профессор департамента учета, анализа и аудита (ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Российская Федерация)

Гандилова Саадет Таги кызы, доктор экономических наук, доцент, проректор по работе со студентами (Азербайджанский государственный экономический университет, Баку, Азербайджан)

Глущенко Константин Павлович, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, профессор (Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук; Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Российская Федерация)

Дресвянников Владимир Александрович, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры "Менеджмент и экономическая безопасность" (ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет", Пенза, Российская Федерация)

Исаченко Татьяна Михайловна, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры международных экономических отношений и внешнеэкономических связей им. Н.Н.Ливенцева (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации», Москва, Российская Федерация)

Коокуева Виктория Владимировна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры "Финансовый менеджмент" (Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Российская Федерация)

Макаров Анатолий Николаевич, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой "Экономическая теория и экономическая политика" (Набережночелнинский институт (филиал) КФУ, Набережные Челны, Российская Федерация)

Малов Владимир Юрьевич, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник (Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Российская Федерация)

Морозко Наталья Иосифовна, доктор экономических наук, профессор, профессор Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления (ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Российская Федерация)

Никитин Юрий Александрович, доктор экономических наук, кандидат военных наук, профессор, заведующий кафедрой гуманитарных и социально-экономических дисциплин (Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва, Санкт-Петербург, Российская Федерация)

Новиков Александр Владимирович, доктор экономических наук, профессор, ректор (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», Новосибирск, Российская Федерация)

Новикова Татьяна Сергеевна, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры "Финансы и кредит" (Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Российская Федерация)

Пинская Миляуша Рашитовна, доктор экономических наук, доцент, профессор Департамента налоговой политики и таможенно-тарифного регулирования (ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Российская Федерация)

Погодина Татьяна Витальевна, доктор экономических наук, профессор, профессор Департамента менеджмента (ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Российская Федерация)

Разманова Светлана Валерьевна, доктор экономических наук, доцент, начальник лаборатории экономической эффективности проектов разработки (Филиал ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта, Ухта, Российская Федерация)

Разовский Юрий Викторович, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры теории рекламы и массовых коммуникаций (Московский гуманитарный университет, Москва, Российская Федерация)

Сербиновский Борис Юрьевич, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры системного анализа и управления факультета высоких технологий (Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация)

---

## EDITORIAL BOARD MEMBERS

Ionel Bostan, PhD, Professor (Universitatea "Stefan cel Mare" din Suceava, Suceava, Romania)

Veronika R. Akaeva, Candidate of Economics (Ph.D.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Marketing (Kazan Federal University, Kazan, Russian Federation)

Aygyun Agaselim kyzy Aleskerova, Candidate of Economics (Ph.D.), Associate Professor (Azerbaijan State University of Economics, Baku, Azerbaijan)

Marina Yu. Arkhipova, Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Statistics and Data Analysis (National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation)

Sergey A. Belozorov, Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Risk Management and Insurance (St. Petersburg State University, Saint Petersburg, Russian Federation)

Maria A. Vakhrushina, Doctor of Economics, Professor, Professor of Accounting, Analysis and Audit Department (Financial University, Moscow, Russian Federation)

Saadet Tagi kyzy Gandilova, Doctor of Economics, Associate Professor, Provost for Student Affairs (Azerbaijan State University of Economics, Baku, Azerbaijan)

Konstantin P. Gluschenko, Doctor of Economics, Leading Researcher, Professor (Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of the RAS; Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation)

Vladimir A. Dresvyannikov, Doctor of Economics, Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Professor of the Department of Theory and Practice of Management (Penza branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation, Penza, Russian Federation)

Tatiana M. Isachenko, Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of International Economic Relations and Foreign Economic Relations named after N.N. Liventsev (Moscow Institute of International Relations (MGIMO-University), Moscow, Russian Federation)

Viktoriya V. Kookueva, Candidate of Economics (Ph.D.), Associate Professor, Associate Professor of the Academic Department of Financial Management (Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation)

Anatoly N. Makarov, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department "Economic theory and economic policy" (Kazan Federal University - Naberezhnye Chelny Institute, Naberezhnye Chelny, Russian Federation)

Vladimir Yu. Malov, Doctor of Economics, Leading Researcher, Professor (Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk, Russian Federation)

Natalia I. Morozko, Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Corporate Finance and Corporate Governance (Financial University, Moscow, Russian Federation)

Yury A. Nikitin, Doctor of Economics, Candidate of Military Sciences (Ph.D.), Professor, Head of the Department of Humanitarian and Socio-Economic Disciplines (Military Academy of Material and Technical Support named after General of the Army A.V. Khruleva, St. Petersburg, Russian Federation)

Alexander V. Novikov, Doctor of Economics, Professor, Rector (Novosibirsk State University of Economics and Management, Novosibirsk, Russian Federation)

Tatiana S. Novikova, Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Finance and Credit (Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation)

Milyausha R. Pinskaya, Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Tax Policy and Customs Tariff Regulation (Financial University, Moscow, Russian Federation)

Tatyana V. Pogodina, Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Management (Financial University, Moscow, Russian Federation)

Svetlana V. Razmanova, Doctor of Economics, Associate Professor, Head of Laboratory of the Economic Efficiency of Development Projects (Gazprom VNIIGAZ, branch in Ukhta, Ukhta, Russian Federation)

Yury V. Razovsky, Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of the Theory of Advertising and Mass Communications (Moscow University for the Humanities, Moscow, Russian Federation)

Boris Yu. Serbinovskiy, Doctor of Economics, Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), Professor of the Department of System Analysis and Management of the Faculty of High Technologies (Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russian Federation)

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

## ECONOMIC STUDIES

DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-7-38

УДК 338.24.021.8



Научная статья | Региональная и отраслевая экономика

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНОВ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ  
ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ УСТОЙЧИВОГО  
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ*****В.В. Беляев, А.Л. Беседин, Т.Н. Егорушкина***

*Нынешний период экономического становления характеризуется активным развитием глобализационных процессов и мировых кризисов, которые сопровождаются усилением и обострением отношений между странами, усугублением политических и экономических проблем, что в конечном итоге влечет за собой потерю стабильности и потенциала их развития. В связи с чем наиболее важной проблемой становится обеспечение экономической безопасности страны, которая необходима не только для её независимости и защищенности ее экономики от внешних и внутренних угроз, но и позволит обеспечить экономический суверенитет страны и единство ее экономического пространства. Экономическую безопасность страны невозможно представить без инновационной составляющей, объединяющей в себе различные виды ресурсов: технико-технологических, управленческих, инфраструктурных и других ресурсов и факторов, воздействующих на осуществление инновационных процессов, являющихся основой современного социально-экономического развития стран и регионов.*

*Подготовка и реализация проектов по созданию нового формирования устойчивого инновационного развития территории с учетом специфических особенностей развития городов и их регионов в период глубоких трансформационных изменений в мировой экономике является приоритетной задачей*

*Проведенный анализ позволяет сделать вывод о необходимости разработки системного подхода к формированию территорий устойчивого инновационного развития с учетом оценки связи повышения эффективности со-*

циально-экономического развития региона со стабилизирующим эффектом и инициализацией инновационного прорыва в деятельности предприятий и организаций в условиях мирового глобального кризиса.

**Цель** – разработка системного подхода к формированию территорий устойчивого инновационного развития в условиях глобального кризиса с целью обеспечения экономической безопасности регионов.

**Метод или методология проведения работы:** в статье использовались такие методы, как классификация, обобщение, типология, анализ и синтез, сопоставление и сравнение, метод логической интерпретации, метод аналогии, метод доказательства, метод логического обоснования.

**Результаты:** сформулированы конкретные методы и инструменты создания территорий инновационного развития новой формации в рамках осуществляемых в стране экономических преобразований в условиях санкционного давления с целью повышения уровня национальной экономической безопасности

**Область применения результатов:** полученные результаты целесообразно применять с целью повышения качества управления при формировании инновационной стратегии с целью повышения экономической безопасности субъекта РФ.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность государства; мировой экономический кризис; турбулентная социально-экономическая среда; экономические санкции; импортозамещение; территории инновационного развития; мировые глобализационные процессы; гиперконкуренция; точки регионально-го роста; наукограды

**Для цитирования.** Беляев В.В., Беседин А.Л., Егорушкина Т.Н. Экономическая безопасность регионов Российской Федерации через призму формирования территорий устойчивого инновационного развития // Наука Красноярья. 2023. Т. 12, №2. С. 7-38. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-7-38

Original article | Regional and Sectoral Economics

## ECONOMIC SECURITY OF THE REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION THROUGH THE PRISM OF THE FORMATION OF TERRITORIES OF SUSTAINABLE INNOVATIVE DEVELOPMENT

*V.V. Belyaev, A.L. Besedin, T.N. Egorushkina*

*The current period of economic formation is characterized by the active development of global processes and global crises, which are accompanied by the strengthening*

*and aggravation of relations between countries, the aggravation of political and economic problems, which ultimately entails a loss of stability and the potential for their development. In this connection, the most important problem is ensuring the economic security of the country, which is necessary not only for its independence and the protection of its economy from external and internal threats, but also will ensure the economic sovereignty of the country and the unity of its economic space. It is impossible to imagine the economic security of a country without an innovative component that combines various types of resources: technical, technological, managerial, infrastructural and other resources and factors affecting the implementation of innovative processes that are the basis of modern socio-economic development of countries and regions.*

*Preparation and implementation of projects to create a new formation of sustainable innovative development of the territory, taking into account the specific features of the development of cities and their regions during the period of deep transformational changes in the world economy is a priority task*

*The analysis makes it possible to conclude that it is necessary to develop a systematic approach to the formation of territories of sustainable innovative development, taking into account the assessment of the relationship between improving the efficiency of socio-economic development of the region with a stabilizing effect and the initialization of an innovative breakthrough in the activities of enterprises and organizations in the global global crisis.*

**Purpose.** *Development of a systematic approach to the formation of territories of sustainable innovative development in the context of the global crisis in order to ensure the economic security of the region.*

**Methodology in article:** *methods as classification, generalization, typology, analysis and synthesis, comparison and comparison, method of logical interpretation, method of analogy, method of proof, method of logical justification.*

**Results:** *Specific methods and tools for creating territories of innovative development of a new formation are formulated within the framework of economic transformations carried out in the country under the conditions of sanctions pressure in order to increase the level of national economic security.*

**Practical implications** *it is advisable to apply the results obtained to improve the quality of management in the formation of an innovative strategy for the economic security of the subjects of the Russian Federation*

**Keywords:** *economic security of the state; global economic crisis; turbulent socio-economic environment; economic sanctions; import substitution; territories of innovative development; global globalization processes; hypercompetition; points of regional growth; science cities; state support for innovative development of regions; enterprises and organizations*

***For citation.** Belyaev V.V., Besedin A.L., Egorushkina T.N. Economic Security of the Regions of the Russian Federation through the Prism of the Formation of Territories of Sustainable Innovative Development. Krasnoyarsk Science, 2023, vol. 12, no. 2, pp. 7-38. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-7-38*

## **Введение**

Третье тысячелетие характеризуется стремительным развитием глобализационных процессов и серией мощных мировых кризисов, которые резко усилили турбулентность социально-экономической среды [1, 2].

В результате в мировом сообществе не только осложнились и обострились отношения между многими странами с трансформацией конкуренции в гиперконкуренцию [3], но и возникли сложные политические и экономические проблемы, поставившие ряд стран в ситуацию потери потенциала развития, стабильности существования, и даже на грань катастрофического кризисного сценария, связанного с потерей независимости.

В связи с отмеченными обстоятельствами на первый план выдвигаются вопросы экономической безопасности страны, призванной обеспечить не только её независимость, но также устойчивое гармоничное развитие [4, 5].

Из множества существующих трактовок экономической безопасности страны в данном контексте, согласно сказанному выше, целесообразно использовать определение академика Л.И. Абалкина: «совокупность условий и факторов, обеспечивающих независимость национальной экономики, её стабильность и устойчивость, способность к постоянному обновлению и совершенствованию» [4]. Вполне гармонично сочетается с этим определением и триада элементов экономической безопасности страны: экономическая независимость – экономическая устойчивость – экономическое развитие.

Для некоторых стран, как и для Российской Федерации из-за международных санкций, введенных США, Евросоюзом и их союзниками, динамичные изменения макроэкономических и микроэкономических факторов национальной экономики значительно ухудшились под влиянием мировой социально-экономической ситуации [36]. Наряду с широким спектром возможной эффективной ответной реакцией России на санкции, следует признать, что достаточно серьезные проблемы для страны все же могут возникнуть, прежде всего, в области импортозамещения [6-9; 34]. Для замещения импорта национальными товарами могут использоваться протекционистские методы регулирования: тарифы и нетарифные меры [6]. Принято считать, что идея импортозамещения, характеризующаяся заменой товаров, ввозимых в город, товарами, которые произведены в городе,

была наиболее четко предложена Джейн Джейкобс [7]. Вместе с тем следует отметить, что ряд исследователей считает, что идее импортозамещения почти столько же лет, сколько самому человечеству. Люди, жившие поначалу натуральным хозяйством, в силу неразвитости хозяйственных связей между обособленными общинами, предпочитали обходиться тем, что имеют, а не рассчитывать на соседей.

Главным внутренним фактором разобщенности выступало «взаимное недоверие сторон», выливавшееся то в локальные конфликты, то в полномасштабные войны за обладание ресурсами, а внешним – неразвитая дорожная инфраструктура и низкий уровень участников рыночных отношений, не обладавших, прежде всего, развитой письменной культурой оформления сделок. Согласно воззрениям Платона «Идеальное государство» является сообществом земледельцев, ремесленников, производящих все необходимое для поддержания жизни граждан, воинов и философов-правителей. Именно Платон, формируя концепцию «идеального государства», настаивает на принципе самообеспечения, заключающегося в выработке собственного продукта во всех отраслях, включая не только продовольственную, но и идеологическую. Действительно, хозяйственная жизнь Древней Греции была ориентирована на самообеспечение и производство продуктов питания. Как правило, свои повседневные нужды каждая семья обеспечивала самостоятельно. Основными занятиями были земледелие, рыболовство, скотоводство. Важную роль играли такие ремесла, как керамика, текстильное производство и металлообработка. Торговля была значительно развита. Приобретение продуктов на стороне (через обмен или торговлю) практиковалось, но не было еще непременным условием жизни [8,9]. Стадию проведения экономической политики импортозамещения в 50-70 гг. XX века прошли большинство из новых индустриальных стран.

**Цель** – разработка системного подхода к формированию территорий устойчивого инновационного развития в условиях глобального кризиса с целью обеспечения экономической безопасности регионов.

### **Результаты и обсуждение**

В процессе реализации проектов импортозамещения большое внимание на современном этапе уделяется решению вопросов, связанных с высокотехнологичной продукцией инвестиционного назначения [41, 42]. Ключевой целью стратегического уровня в этом контексте является собственное производство высокотехнологичной продукции в рамках импортозамещения, причем, не на уровне простого повторения (рабского копирования)

такого рода продукции, а с выходом на совершенно новый инновационный уровень производства.

Квалифицированное решение проблем импортозамещения, в плане указанной выше установки, в решающей степени зависит от максимизации использования внутренних возможностей и резервов территориальных образований (регионов – область, край, город). При этом особое значение приобретает формирование территорий устойчивого инновационного развития, которые обеспечивают «базовый плацдарм импортозамещения» на основе механизмов импортозамещения по трем основным категориям (базовая концептуальная триада): ограничение импорта – стимулирование местного производства – стимулирование потребления отечественной продукции. Особое значение при этом придается разработке, трансляции, а в ряде случаев и циклической допустимой модернизации (совершенствованию) национальных правил стратегии импортозамещения.

Созданные в России современные административно-территориальные образования (города, поселки, обособленные части городов) с высоким научно-техническим потенциалом играют ключевую роль в выполнении важнейших научно-прикладных задач, таких как исследования и разработки проектов, направленных на поддержание и повышение экономической безопасности страны.

В России было создано около 70 административно-территориальных образований, но они не равномерно распределены по территории страны. Большая часть из них находится в Московской области, а также в других областях и краях страны, таких как Челябинская, Свердловская, Новосибирская и других. Они также не равномерно распределены по федеральным округам, большинство находится в Центральном, Сибирском и Уральском регионах. На территории с высоким научно-техническим потенциалом живут более трех миллионов людей, из которых свыше одного миллиона работают в организациях, занятых научно-производственными комплексами.

На сегодняшний день, наукограды (также известные как технополисы) получили широкое распространение. Эти городские округа имеют высокий научно-технический потенциал, и создаются они для производства новой прогрессивной продукции и разработки новых высокотехнологичных продуктов. Они взаимодействуют с университетами и научно-техническими центрами, и успешно реализуют проекты в области фундаментальных исследований, ядерной энергетики, приборостроения, машиностроения, электроники, энергетики, космоса, авиации, химии, биотехнологии и агропромышленного комплекса.

В контексте рассматриваемой национальной экономической безопасности через призму инновационного развития российской социально-экономической системы целесообразным является проведение «аудита» существующего потенциала территорий с высоким научно-техническим потенциалом, обладающих высоким научно-техническим потенциалом, обращая особое внимание на интеграцию и гармонизацию взаимодействия ключевых конкурентоспособных обособленных частей такого рода территориальных образований. Представляется, что именно территориальные образования подобного типа смогу составить основу территории инновационного развития «новой формации».

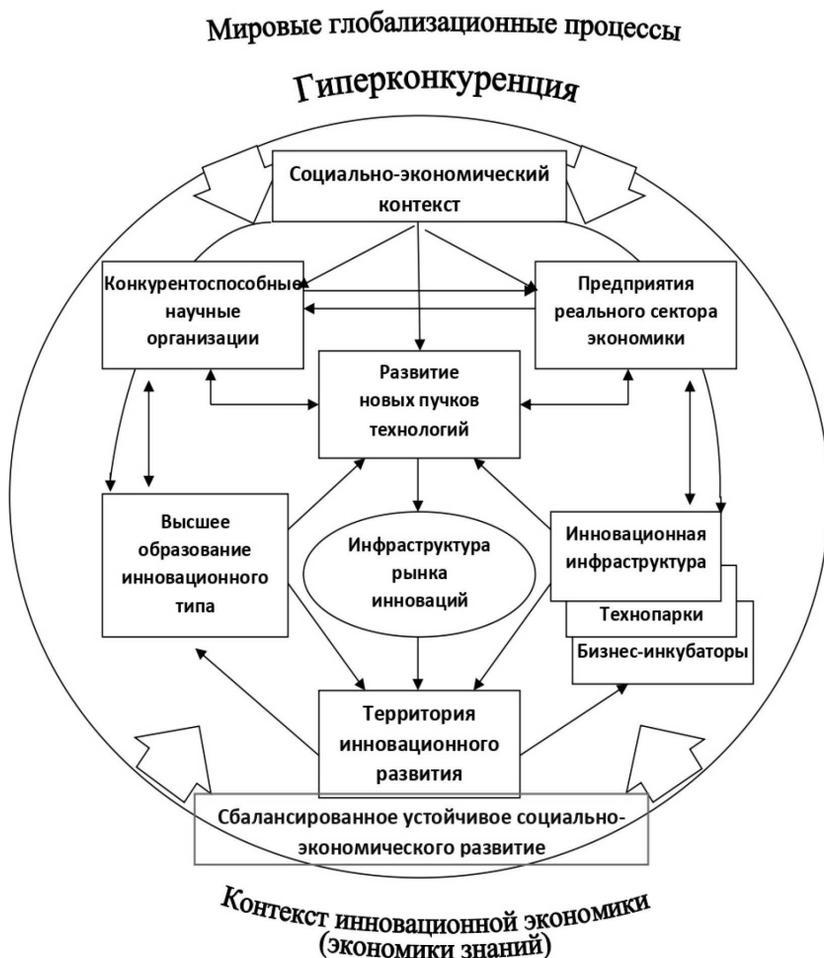
Рассматриваемый подход к созданию территорий «новой формации» и инновационного развития может обеспечить квалифицированное выполнение заданий правительства по осуществлению научно-исследовательских и экспериментально-конструкторских работ, связанных с производством конкурентоспособной продукции для того, чтобы была возможность занять свою нишу на внутреннем и внешнем рынках с целью обеспечения экономической безопасности на национальном уровне.

Обобщенная модель формирования территории инновационного развития «новой формации» с учетом материалов, отраженных в ряде источников [1, 10, 11], приведена на рис. 1. Данная модель представляет собой концентрацию и гармонизацию ключевых компонентов, обеспечивающих полноценную и эффективную деятельность в рамках ранее рассмотренной триады элементов экономической безопасности страны: экономическая независимость – экономическая устойчивость – экономическое развитие.

Концептуальной особенностью формирования территории инновационного развития «новой формации» является особый акцент на гармонизации взаимодействия всех ключевых компонентов такого рода территории (рис. 2) на основе глубоких внутренних обратных связей. Именно это позволит обеспечить радикальное повышение эффективности дальнейшей деятельности и развития данных территорий за счет достижения эффекта синергии, обеспечивающим необходимые и достаточные условия осуществления инновационного прорыва на заданном направлении, решающим соответствующие стратегически важные задачи национальной экономической безопасности (в том числе и в плане импортозамещения).

Отмеченная отличительная особенность формирования территории инновационного развития «новой формации» является фундаментальной и существенно значимой, так как в полной мере реализует важнейший тезис системного подхода «взаимодействие частей важнее самих частей». Кро-

ме всего прочего, это означает необходимость полной и абсолютной ориентации при построении системы управления такого рода территориями, предприятиями и организациями на «процессное мышление» (процессный подход) – особенно в условиях мирового экономического кризиса (в том числе и при создании «портфеля инновационных проектов» и комплексной их реализации согласно системно-аналитической логике достижения указанного выше синергетического эффекта).



**Рис. 1.** Модель формирования территории инновационного развития «новой формации»

Кроме того, следует отметить, что одной из главных задач создания территорий инновационного развития «новой формации» является не только развитие технологий, которое основывается на успешной инновационной деятельности, но также и улучшение экономического и социального благосостояния жителей территории (рис. 2).

Как было упомянуто ранее, инновационные территории «новой формации» не создаются с нуля. Они имеют наибольший потенциал для развития в определенных городах. Некоторые авторы считают, что именно из-за высокой концентрации различных предприятий, исследовательских и образовательных учреждений в этих городах, их экономика имеет многогранный и многомерный характер. Кроме того, важную роль в создании инновационных территорий «новой формации» играют крупные города [12].

Согласно проведенному анализу, города составляют более 2% площади суши, а учитывая быстрый процесс урбанизации, к 2025 году примерно две трети населения страны будут проживать в городах, при этом более половины человек будут жить в крупных городах с населением более 500000 человек, где возникают сложные и многообразные проблемы, требующие использования развитых социально-экономических и технологических систем.

Это происходит преимущественно из-за того, что в настоящее время крупные города имеют статус мегаполисов, которые сталкиваются с разнообразными и сложными проблемами, характерными именно для них. Для их решения применяются развитые социально-экономические и технологические системы. В России насчитывается более десятка городов с населением более миллиона человек, и статистика показывает, что в этих городах живет каждый шестой житель. В России насчитывается более десятка городов с миллионным населением, где проживает каждый шестой житель. Кроме того, в силу отмеченных выше факторов, рынок труда больших городов в наибольшей степени обеспечен кадрами, которые требуются для формирования территории «новой формации».

Согласно сложившейся практике образования отечественных территорий, имеющих высокий научно-технический потенциал, их можно разделить на три категории:

1. Эта территория, где имеются научные и производственные учреждения, деятельность которых направлена на обеспечение национальной безопасности. К таким территориям относятся закрытые автономные округа (ЗАТО), и после реорганизации ряда из них часть производственных мощностей может быть использована для решения сложных стратегических задач импортозамещения.

2. Эта территория имеет научную часть, которая фокусируется на решении приоритетных задач и направлений науки и техники, а также на критических технологиях на федеральном уровне, тогда как производственная часть уже освоила или может освоить производство высокотехнологичной конкурентоспособной продукции с высоким спросом на внутреннем и внешнем рынках после определенной реорганизации и модернизации.

3. Эта территория, которая сейчас не ориентирована на решение проблем в перспективных научно-технических областях, а сконцентрирована в основном на скорейшем расширении собственных производственных возможностей.

Для достижения национальной экономической безопасности и развития городов и регионов необходимо провести всесторонний анализ их природно-ресурсного, социально-экономического, социально-политического и экологического потенциала. Однако, реализовать такую «ролевую функцию», используя управление на основе метода «кнута и пряника», даже при наличии должного финансирования, практически абсолютно невозможно (в силу возникновения критически значимых проблем из-за непонимания процессов и явлений, характерных для состояния мировой социально-экономической системы XXI века).

По мнению авторов, для разработки системной методологии развертывания инновационного развития на территории России важно сначала определить основные направления, которые отражают следующее.

- характер и направления развития глобальной экономической глобализации;
- главные макро- и микроэкономические факторы, которые способствуют увеличению конкуренции и являются стимулом для инноваций и реформирования отечественных предприятий и организаций с целью создания инновационных территорий развития.

Понимание глобальных процессов и их тенденций является важным аспектом в определении позиции различных федеральных и муниципальных служб и управленческих структур. Глобализация имеет как положительное, так и отрицательное влияние на развитие современного общества, и ее значимость для будущего не может быть недооценена. Как отмечал Э. Гидденс, понимание глобализации необходимо для понимания будущего [13].

За последние два десятилетия мировые глобальные процессы перешли в экспоненциальный рост, что привело к увеличению значения научно-производственного аспекта в решении проблем национальной экономической безопасности. Этот аспект выражается в феномене «техноглобализма»,

который характеризуется объединением нововведений, научного опыта и новых технологий разных стран в единый комплекс технических знаний. В результате возникают «технологические макросистемы» в различных отраслях промышленности, что позволяет компаниям и целым странам формировать доминирующие конкурентные преимущества.

Техноглобализм привел к появлению глобальной конкуренции в современном бизнесе, что становится стратегической целью для более успешных компаний, работающих на мировом рынке. По словам П. Друкера в его книге «Задачи менеджмента в XXI веке», важность глобальной конкуренции заключается в том, что ни одна организация, будь то коммерческое предприятие, университет или больница, не может выжить или добиться успеха, не соответствуя стандартам, установленным лидерами индустрии, независимо от их местоположения в мире [14].

В связи с глобальными изменениями во внешней среде, которые существенно влияют на социально-экономическое пространство практически всех стран мирового сообщества, а также на экономическую безопасность, особенно в условиях глобального экономического кризиса и санкций в некоторых странах, можно выделить следующие направления с учетом системно-аналитического подхода, описанного в [1, 3, 15-19, 28]:

1. Быстрое расширение транснациональных корпораций (ТНК), финансовых институтов и научно-технических центров по всему миру [17, 18] характеризует преодоление бизнесом границ пространства и времени. Они переносят свои капиталы, материальные, технологические, интеллектуальные ресурсы и носители знаний в зоны своих интересов. Производственный (научно-производственный), финансовый и коммерческий капитал являются частью ассоциации финансово-промышленных групп (ФПГ), которые являются основной формой системы организации производства. Они составляют основу производственно-технологического комплекса большинства экономически развитых стран мира и всего мирового хозяйства в целом. Современные финансово-промышленные группы имеют всеобъемлющий масштаб и характер своей деятельности. Они состоят из промышленных компаний, банков, финансовых учреждений, торговых и строительных организаций, тесно связанных с другими отраслями экономики, основываясь на финансовых и акционерных связях, а также коммерческих отношениях. Однако, особенностью этих групп является увеличение их членов в промышленной и банковской сферах, включая компании, работающие не только в промышленности, но и в агробизнесе и сфере услуг, а также расширение финансовой составляющей, которая

теперь включает в себя не только коммерческие банки, но и страховые компании, пенсионные фонды и инвестиционные компании.

2. Обострение международной конкуренции, сопровождающееся кардинальными изменениями, оставляет промышленным компаниям единственный выход - перейти на работу в условиях сверхвысокой конкуренции [3]. Если высокотехнологичные промышленные предприятия откажутся от участия в глобальной гиперконкуренции, то это приведет к проблемам не только внутри этих предприятий и в промышленном секторе, но и повлечет за собой проблемы национального масштаба, которые могут привести к тому, что страна окажется в категории третьего или даже «четвертого мира», и ей будет трудно выбраться из этой ситуации.

3. В современном мире, где все большее значение приобретает техноглобализм и развитие новых технологий, особенно важно понимать, что значительное влияние на экономический рост оказывает «объединение» трех ключевых технологий: информационно-коммуникативных, биотехнологических и технологий, связанных с новыми материалами. Важно отметить, что эти технологии неразрывно связаны друг с другом и образуют своеобразный «пучок» технологий, который имеет большой потенциал влияния на экономический рост предприятий, различных секторов экономики и экономику в целом. Современные эксперты считают, что объединение этих трех технологий в течение следующих двух десятилетий будет гарантией технологической жизнеспособности и конкуренции на мировом технологическом рынке.

4. Мировое сообщество перешло на следующий этап информационной эры, характеризующейся большим объемом данных, которые генерируются и обрабатываются каждую секунду. Это приводит к необходимости использования новых технологий для хранения, обработки и анализа данных, таких как большие данные (Big Data), и искусственный интеллект машинное обучение (Machine Learning) и искусственный интеллект (Artificial Learning). Также важным фактором является развитие интернет-технологий и распространение мобильных устройств, что позволяет пользователям получать доступ к информации в любое время из любой точки мира. В целом этот этап характеризуется бесконечными возможностями для создания новых продуктов и услуг на основе информационных технологий.

Концепции информационного общества и онлайн-общества возникли из того, что информационные технологии стали важной частью процесса глобализации и оказывают значительное влияние на индустриальное общество. Так, например, канадский экономист и социолог Джон Кеннет Гэлбрейт в своих работах концентрировал внимание на роли государства

и корпораций в индустриальном обществе. Одной из самых его известных работ является книга «The New Industrial State» («Новое промышленное общество»), опубликованная в 1967 году [ ]. В этой книге Гэлбрейт описывает современную экономику как систему, которая контролируется не отдельными предприятиями или рыночными механизмами, а большими корпорациями, которые обладают, как утверждал Гэлбрейт значительными политической и экономической мощью благодаря своему размеру и способности конкурировать с другими компаниями [20].

Американский социолог и экономист Даниэль Бэлл [21] предложил новую концепцию развития современного мира и утверждал, что после индустриальной революции наступит эпоха постиндустриализма, которая будет характеризоваться тем, что все производственные отрасли станут все более автоматизированными и компьютеризированными, что приведет к изменению в структуре занятости. Кроме того, Бэлл подчеркивал значимость информационных технологий для развития постиндустриального общества, обратив внимание на то, что именно они позволяют быстро передавать информацию и способны координировать действия на глобальном уровне. Бэлл также считал, что постиндустриальное общество отличается от индустриального не только экономически, но и социокультурно.

В эпоху информационного развития особое значение приобретает превращение информации в знания. Известный социолог Р. Кроуфорд отмечает различие между понятиями «информация» и «знания» (знания - это способность применять информацию в определенных видах деятельности) и характеризует наше современное общество как общество знаний. В. Иноземцев также подчеркивает, что знание является первичным ресурсом общества в производственном плане, а не столько информация, которая существует вне сознания человека. Таким образом, можно утверждать, что наиболее важным производственным ресурсом является знание, то есть информация, которую человек получает, а не та, которая существует вне его сознания [19]. В современном мире знания и информация стали ключевыми факторами развития экономики и общества в целом. Именно они определяют конкурентоспособность компаний, уровень жизни населения, инновационный потенциал страны. Знания являются основой создания новых технологий, продуктов и услуг. Без них невозможно производить высокотехнологичную продукцию и предоставлять качественные услуги. Главным критерием социально-экономической мощи страны является возможность каждого человека приобретать, применять и развивать свои знания по рассматриваемым вопросам [17]. Именно поэтому особая роль в

нынешнем веке отводится так называемым «обучающимся организациям», особенно тем, которые могут генерировать новые знания [26].

5. В современном бизнесе появилось новое явление, известное как «финансомика». Оно основано на замене классической экономической формулы «товар-деньги-товар» на новую виртуальную формулу «деньги-деньги». Это стало возможным благодаря развитию информационных технологий и коммуникаций, которые были интегрированы во все информационные потоки, циркулирующие в бизнес-мире. Вторая фаза информационной эры, которая началась с присоединения международного сообщества, привела к удивительному ускорению оборота капитала в начале XXI века. Это означает, что теперь в долларовом эквиваленте в минуту оборачивается 1 миллиард долларов США, а в сутки – 1,5 трлн долларов США.

В результате в мировой экономике начинает складываться очень опасная ситуация, заключающаяся в том, что спекулятивные финансовые операции становятся теперь стабильным источником прибыли, которую можно получить значительно быстрее и в масштабах, которые, как правило, превышают (часто значительно) окупаемость инвестиций в производство.

6. Персонализация и постоянная динамика поведения людей (в том числе потребителей и производителей – сотрудников компаний) отражаются в изменениях и различиях в нормах, ценностях, образе жизни и культуре. Эти изменения и различия напрямую связаны с повышением устойчивости продуктов и рынков (благодаря прямой и глубокой внутренней обратной связи). В условиях роста транснациональных тенденций в личной культурной среде проблема самоидентификации личности в настоящее время настолько значима, что находит свое отражение в модели глобальной культурной среды Майк Фезерстоуна [41], которая представляет собой систему, в которой культурные элементы пересекаются и взаимодействуют друг с другом на мировом уровне и состоят из четырех основных компонентом: культурная инфраструктура, культурный контент (все виды кинофильмов, музыки, литературы), потребители культурного контента и интерактивность (процесс обмена информацией между потребителями культурного контента, включая сайты социальных сетей. Таким образом, модель М.Фезерстоуна отображает динамическую природную глобализацию, как совокупность новых технических решений, которые привели не только ко всемирным изменениям в экономике или политике, но также повлияли на распространение культурных ценностей..

7. Развитие «революции качества услуг» стало причиной того, что в сфере бизнеса все большее значение приобретает способность предпри-

ятий производить продукцию и оказывать услуги высокого качества. Одновременно, оптимальное сочетание критерия «цена-качество» позволяет достигнуть максимальной конкурентоспособности.

8. Рабочая сила и этика стали более разнообразными, включая людей, которые ранее были подвергнуты дискриминации по различным критериям, таким как возраст, пол, раса, этническая принадлежность, религия, физические особенности и т.д. Глобализация, а также взаимодействие процессов, происходящих под ее влиянием, создают сложную и динамично меняющуюся социально-экономическую ситуацию. С одной стороны, глобализация способствует развитию экономики и культуры, обмену опытом и технологиями между странами, она позволяет людям быстрее перемещаться по всему миру, учиться в других странах и работать на зарубежных предприятиях. Однако, с другой стороны, глобализация может привести к неравенству в распределении богатства и ресурсов между различными странами. Кроме того глобальные процессы также создают новые вызовы для безопасности человека: транснациональный организованный преступный бизнес; распространение ядерного оружия, изменение климата; эпидемии инфекционных заболеваний- все это требует координированных усилий со стороны всех правительств. Основными характеристиками этой ситуации являются рост товаров и услуг и глобализация рынков, в сочетании с использованием потребителями различных информационных инструментов и свободным перемещением между странами, объясняют так называемое «гипердинамичное потребительское поведение».

В таких условиях решение проблемы импортозамещения частично зависит от создания благоприятных условий для развития отечественных производителей, основными инструментами которых являются инновации, реформы и развитие отечественных предприятий.

Из-за постоянного изменения рынка и увеличения разнообразия товаров, жизненный цикл товаров становится все короче. Производители переходят от массового производства стандартизированных товаров с долгим жизненным циклом к производству товаров для конкретных групп потребителей с коротким жизненным циклом. В связи с этим, лидерство на рынке становится недолговечным, и только некоторые компании могут адаптироваться к изменяющимся тенденциям и темам.

Увеличение затрат и стоимости на новые товары и услуги является негативной стороной новых технологий. Высокие расходы на разработку могут быть оправданы только в случае, если предприятие сможет получить достаточную долю рынка, чтобы компенсировать эти затраты. Если

этого не произойдет в определенный период времени, то инновации могут стать проблемой или катастрофой для предприятия.

Изучаемые тенденции и явления гиперконкуренции могут рассматриваться как двусторонняя сила. С одной стороны, они формируют новую экологическую, социальную и экономическую систему, которая предоставляет возможности для каждой организации в ней действовать. С другой стороны, эти явления могут быть использованы как катализатор для проведения инновационных реформ и улучшения деятельности компаний на мировом рынке. В свете дебатов о глобализации и ее характеристиках, повышение адаптивности современных организаций является ключевым для их выживания и успешного развития в новой экологической и социально-экономической системе. Без этого не может быть постоянного повышения уровня конкурентоспособности организации в динамично меняющейся внешней среде.

Необходимость реформирования отечественных предприятий и организаций, как и большинства предприятий в мире, не зависит от их отрасли и вида деятельности, так как это связано с происходящими глобальными процессами и тенденциями в развитии внешней среды. Каждая отрасль имеет свои особенности и проблемы, которые могут потребовать индивидуального подхода к их решению. Например, в сельском хозяйстве может быть актуальным развитие кооперации и повышение качества продукции, а в IT-секторе - стимулирование инновационной деятельности и создание благоприятных условий для стартапов. В целом же решения по модернизации предприятий должны базироваться на общих принципах: оптимизация процесса управления; повышение эффективности использования ресурсов; развитие новых технологий; расширение клиентской базы через улучшение качества продукции (услуг).

Одновременно, макро- и микроэкономические факторы в национальной экономике, которые сформировались в результате экономических реформ, оказывают значительное воздействие на процессы инновационного развития российских предприятий, включая формирование территории инновационной «новой формации».

Согласно источнику [1, 20-25], для усиления конкуренции в отечественных предприятиях и стимулирования инновационного развития необходимо учитывать основные макроэкономические факторы, которые служат «катализатором» для достижения поставленных целей:

1. Необходимо провести приватизацию и развивать негосударственный сектор экономики, особенно малые предприятия, которые обладают

гибкостью и лучшей адаптацией к изменениям в окружающей среде. Для достижения этой цели необходимо использовать более гибкие методы ведения бизнеса и создания большего количества альтернативных продуктов и услуг в производстве, обеспечить малый и средний бизнес доступ к финансированию, технологиям и новым рыночным возможностям.

2. Демонополизация экономики – это план, включающий приватизацию и создание негосударственного сектора экономики, и включающий все меры, направленные на ограничение монопольной власти и естественных монополий финансово-промышленных групп. Такие меры, как антимонопольный контроль, лицензирование, квоты, государственная поддержка малого бизнеса и так далее, обычно оказывают положительное влияние на развитие корпоративной деятельности и увеличение предложения на товары и услуги. Однако не следует забывать о регулировании рынка со стороны государства, особенно в периоды глобального кризиса и санкционного давления [37; 38; 39].

3. В результате экономических реформ на российском рынке произошел рост компаний и увеличилось их разнообразие. Приватизация и формирование негосударственного сектора экономики, а также демонополизация, привели к распаду некоторых предприятий и появлению множества новых компаний, особенно в развивающихся областях. По мнению экспертов, количество российских компаний увеличилось в десять раз. Упрощение процедур создания и регистрации организаций также способствовало увеличению количества и разнообразия предприятий. Все это привело к расширению предложения товаров и услуг и вытеснению некачественной продукции с рынка.

4. Либерализация внешнеэкономических связей привела к увеличению присутствия иностранных компаний на российском рынке, что усилило конкуренцию на внутриотечественном рынке, что может привести как к стимулированию экономического развития, так и вызывать негативные последствия для отдельных отраслей экономики или социальных групп, включая ухудшение конкурентоспособности отечественных производителей. Эта тенденция стала особенно вредной в период глобального кризиса, когда налаженные связи и логистические цепочки были разрушены («пандемический кризис») и когда санкционное давление стало реальностью [38, 39, 40].

5. Снятие ограничений на ценообразование в оптовой и розничной торговле, затрагивающее около 80% оптовых и 90% розничных цен, было частью экономических реформ. Эта мера имела негативные последствия,

такие как инфляция цен, снижение спроса и появление некачественных товаров. Однако, она также стимулировала разработку новой продукции и выход на новые рынки, где был большой спрос. Кроме того, изменение цен на отечественную продукцию привело к их выравниванию с мировыми ценами, что в свою очередь привело к тому, что иностранные производители товаров и услуг стали более активно выходить на внутренний рынок, что привело к ужесточению конкуренции (см. пункт 4) и увеличению возможностей для импортозамещения, что может быть достигнуто путем развития отечественного производства, улучшения качества продукции и повышения ее конкурентоспособности на мировом рынке. Для этого необходимо создание благоприятных условий для бизнеса, таких как снижение налоговых и административных барьеров, поддержка инноваций и технического прогресса. Важным фактором в этом смысле является разработка государственной политики по стимулированию импортозамещения, что может быть достигнуто через предоставление льгот для отечественных производителей при закупке товаров.

6. Переход к использованию национальных валют для взаиморасчетов на мировом рынке [34; 36] приведет к устранению необоснованных ценовых различий на товары и услуги и установлению новых финансовых ориентиров для определения статуса компаний в конкурентной сфере. При этом, компании, способные предложить качественную продукцию по конкурентным ценам, окажутся в выгодном положении.

7. Неустойчивая финансовая ситуация и инфляционные процессы являются факторами, которые способствуют ускоренному развитию неконкурентоспособных отраслей. В свете этого, производителям товаров и услуг необходимо усилить работу по внедрению инновационного оборудования и технологий, чтобы остаться на плаву. Компаниям приходится постоянно искать способы снижения стоимости своей продукции, не ухудшая ее качество [25].

Среди упомянутых выше микроэкономических предпосылок и соответствующих последствий, как «катализатора» инновационного реформирования отечественных предприятий и создания территорий инновационного развития, можно выделить следующие важные направления [1, 3, 11, 15, 22, 23, 26]:

1. На рынке происходят изменения в корпоративном поведении, которые связаны с таким феноменом, как феноменом «гиперконкуренции». Это означает, что все больше предприятий сталкиваются с жесткой конкуренцией и вынуждены в связи с этим действовать динамично и агрессивно. Круп-

ные предприятия переходят от стратегии лоббирования своих интересов к поиску стратегически значимых преимуществ. Очевидно, что успех на рынке зависит от позиции потребителя. Малые предприятия имеют более гибкий и активный подход на рынке, чем крупные предприятия. Они стремятся к уникальности, диверсификации и минимизации производственных затрат в борьбе с потребителями. В целом, многие компании переходят от пассивного ожидания реформ к конкретным мерам для решения проблем.

2. Потребители меняют свои покупательские привычки, и производители должны улучшать качество товаров при снижении цен для удовлетворения ограниченного платежного спроса. Рынок продавца переходит в рынок покупателя из-за обострения конкуренции. Потребители становятся все более требовательными к качеству продукции, даже при той же цене или даже ниже. Это связано с тем, что уровень жизни людей повышается, а значит их ожидания от товара растут.

Увеличивается стоимость неценовых элементов конкуренции, таких как время доставки и утверждение образцов продукции и уменьшение количества дефектов. Невозможность учета потребностей и требований потребителей может привести к вынужденному уходу с рынка для некоторых предприятий.

Необходимо уравновесить распределение квалифицированной рабочей силы на рынке труда, которая была высвобождена в результате реформирования государственных предприятий, научно-исследовательских институтов и других организаций.

3. У конкурирующих компаний квалификация кадров сбалансирована. Эти специалисты активно работают на реформированных и новых предприятиях, особенно на малых. Они обладают потенциалом, который может значительно повлиять на эффективность внедрения новых технологий и оборудования на российском рынке, а также на организацию высокопрофессионального управления. Это привело к изменению поведения конкурентов на рынке и спровоцировало новый этап конкуренции.

### **Заключение**

1. Анализ макро- и микроэкономических тенденции и процессов, усложненных кризисными явлениями и санкционным давлением, формируют ключевые условия, в которых необходимо определить пути инновационного развития отечественных регионов с акцентом на экономическую безопасность страны. Анализ этих условий позволяет сформировать действенные в практическом плане конкретные методы и инструменты соз-

дания территорий инновационного развития новой формации в рамках осуществляемых в стране экономических преобразований, связанных с антикризисными мероприятиями в русле преодоления санкционного давления с акцентом на повышении уровня национальной экономической безопасности.

При этом особое внимание целесообразно уделить следующим направлениям:

- исследование взаимосвязей между процессами научно-технического и социально-экономического развития, наиболее характерными для наукоградов, являющихся центрами инновационной деятельности. Научные достижения стимулируют экономический рост, а успешная экономика обеспечивает финансирование новых научных проектов, что в свою очередь позволит создать новые рабочие места, благодаря открытию новых предприятий и расширению существующих. Это может быть связано как с выпуском продукции, так и с оказанием услуг (например, IT-фирмы). Таким образом, взаимосвязь между процессами научно-технического и социально-экономического развития является ключевым фактором успеха наукоградов. Эти два процесса должны быть тесно связаны и сбалансированы друг с другом, чтобы обеспечить устойчивый рост города.
- оценке роли и значению потенциала наукоемких предприятий и организаций для решения муниципальных, региональных, национальных и межгосударственных проблем и задач, прежде всего в контексте импортозамещения как фактора укрепления и повышения уровня экономической безопасности. Это связано с тем, что наукоемкие предприятия способны создавать и производить высокотехнологичные продукты и услуги, которые могут заменить импортные аналоги. При этом потенциал наукоемких предприятий заключается не только в разработке новых технологий и продуктов, но и в повышении квалификации персонала и улучшении инфраструктуры. Одной из основных задач наукоемких предприятий является создание конкурентоспособных товаров с использованием отечественного сырья или компонентов, что позволяет уменьшить зависимость от импорта и обеспечит экономическую стабильность страны. Кроме того, наукоемкие предприятия могут быть ключевым фактором для развития экспорта высокотехнологичной продукции, а развитие экспорта в целом поможет диверсифицировать экономику страны за счет расширения рынков сбыта своей продукции;

- совершенствованию (формированию) концепции решения комплексной проблемы обеспечения экономической безопасности деятельности самих предприятий и организаций, прежде всего, носителей прорывных инновационных технологий [27]. Представляется, что для решения данной проблемы необходимо использовать следующие подходы: провести анализ текущей экономической ситуации на предприятии, выделив основные угрозы и риски, которые могут повлиять на его безопасность; разработать стратегии обеспечения экономической безопасности и определить приоритетные направления деятельности и механизмы ее реализации; провести внедрение системных изменений на предприятии по защите от угроз и рисков для достижения целей по сохранению стабильного функционального состояния бизнес-структур; проводить регулярный мониторинг и анализ ситуации на предприятии, чтобы оперативно реагировать на изменения в экономической обстановке.

Такой подход к решению рассматриваемой проблеме нацелен не только на создание полноценной системно-аналитической методологической базы для эффективного развития научно-технического потенциала конкретных территорий, но и на органичное включение этого потенциала в решение задач по разработке и реализации программ их сбалансированного устойчивого социально-экономического развития. Однако, важно отметить, что научные достижения не всегда могут привести к экономическому росту. Например, если новые технологии не могут быть коммерциализированы или использованы в производственных целях, они будут бесполезными для развития новых территорий.

2. К первоочередным задачам создания территорий инновационного развития новой формации также можно отнести:

- создание благоприятной инфраструктуры для развития инновационных проектов, включая наличие высокоскоростного интернета, современных лабораторий и образовательных центров;
- привлечение квалифицированных специалистов и талантливых молодых людей в области науки, технологий и бизнеса;
- поддержка стартап-проектов через предоставление финансирования, консультации по управлению бизнесом и доступ к рыночным возможностям;
- развитие экосистемы инноваций путем создания связей между компаниями-инноваторами, университетами и государственными организациями;

- привлечение зарубежных компаний для разработки новых продуктов или услуг в рамках сотрудничества с местными предприятиями или университетами;
- создание правительственной политики поддержки инновационного развития новой формации через льготное налогообложение или другие стимулирующие программы.
- разработка стратегии дальнейшего развития территории инновационного развития, включая определение приоритетных направлений и целей.

Для реализации данных задач необходимо осуществить:

- анализ («аудит») возможностей развития наукоградов в регионах России в рамках существующей нормативно-правовой базы;
- провести уточнение определения основных характеристик территорий инновационного развития и проблем их создания в Российской Федерации;
- совершенствование регламентации критериев и процедур присвоения муниципальному образованию статуса территории инновационного развития;
- совершенствование (разработка) нормативно-методических материалов по определению состава и содержания программы развития территорий инновационного развития и ее основных компонентов;
- всемерное содействие формированию высоко конкурентоспособных организаций (обучающихся организаций новой формации [12, 28-30]), способных концентрировать и в максимальной степени использовать интеллектуальный потенциал и высококвалифицированные кадры (трансформация: «интеллектуальный потенциал – интеллектуальный капитал» [31, 32; 33; 34]);
- исследование новых возможностей использования инновационного пространства ВУЗа как учебно-научно-исследовательской базы и регионального центра по целевой подготовке и переподготовке кадров по ключевым направлениям деятельности наукоградов в регионах страны и т.п.

3. В рассматриваемом контексте, целесообразно обратить внимание на основные тенденции в государственной политике по развитию наукоградов в регионах.

Кратко характеризуя эти тенденции, можно выделить следующие аспекты:

3.1. Территории с высоким уровнем научно-технического потенциала, независимо от того, являются ли они муниципальными образованиями

или нет, должны получать государственную поддержку, которая не ограничивается только частичным формальным финансированием программ развития наукоградов или территорий инновационного развития из федерального бюджета.

3.2. Рекомендуется применять следующие критерии для определения необходимости участия государства и разработки соответствующих механизмов государственной поддержки для таких территорий.

- возможность принимать участие в научно-производственном комплексе территорий и в решении ключевых задач социально-экономического развития как всей страны, так и отдельных ее регионов.
- основное внимание при оценке уровня инновационного потенциала территории должно уделяться повышению уровня национальной экономической безопасности.
- одной из главных задач при формировании территории «новой формации» является создание необходимого потенциала, способного удовлетворить потребности и возможности научно-производственного комплекса на рынке, особенно в рамках эффективного импортозамещения и национальной экономической безопасности, а также обеспечение возможностей для дальнейшего развития.

3.3. Дальнейшее продвижение в области повышения эффективности формирования территорий инновационного развития требует совершенствования нормативно- правового регулирования в этой области в плане преодоления неоднозначной трактовки ряда положений на различных уровнях. При этом, необходимо обратить внимание на то, чтобы присвоение статуса территории инновационного развития «новой формации» не была слишком сложной. Это может привести не только к затягиванию сроков рассмотрения документов, а, в некоторых случаях, и конфликтным ситуациям (что в сложившихся социально-экономических условиях снижает темпы наращивания экономической безопасности страны).

3.4. Требуется гармонизация (на уровне учета решаемых задач) территорий инновационного развития с учетом формирования необходимых документов о свободных и специальных экономических зонах. Также нельзя игнорировать тот факт, что новая ситуация и изменение формата международных отношений требует необходимых дополнений к федеральным законам (особенно в части государственной поддержки), которые должны содержать правовые нормы о научно-технической и инновационной деятельности и детализировать полномочия органов государственной власти и местного самоуправления, а также отдельных подзаконных актов (вклю-

чая формирование необходимых социально-экономических механизмов). Конкретизация и детализация формирования механизмов реализации рассматриваемого подхода к созданию наукоградов и высокотехнологичных территорий инновационного развития новой формации, естественно, требуют дальнейшего отдельного рассмотрения.

3.6. В рамках настоящего контекста следует с позиции системного подхода выделить такой важнейший концептуальный аспект как формирование индикативных программ инновационного развития. При этом главными индикаторами успешности социально-экономического развития инновационной территории могут служить следующие критерии:

- увеличение выпуска наукоемкой продукции, обеспечивающей решения задач обеспечения технологического суверенитета с обеспечением инвестиционной привлекательности предприятий и организаций;
- обеспечение вклада в цифровизацию проектно-производственной деятельности и экономики в целом;
- степень увеличения инвестиционных поступлений за счет возрастания инвестиционной привлекательности предприятий и организаций [33;34; 35];
- повышение доходов бюджетов всех уровней за счет увеличения налоговых поступлений;
- увеличение процента населения, которое занято продуктивным трудом с высокой квалификацией и, следовательно, имеет более высокий уровень доходов;
- увеличение числа работающих людей, уровня доходов жителей и улучшение общего уровня жизни на данной территории и так далее.

Таким образом, принимая во внимание современные особенности городского развития и их регионов в условиях глобализации и существующих на сегодняшний день потрясений мировой экономики, учитываемые при подготовке и реализации проектов по строительству вновь образованной территории устойчивых инноваций и развития, должны постоянно находиться в поле зрения руководителей всех рангов и ученых-экономистов, которые непосредственно связаны с подготовкой и реализацией таких проектов. Это позволит проводить эффективный мониторинг целенаправленного инновационного развития регионов в контексте совершенствования и наращивания экономической безопасности страны и своевременно вносить необходимую корректировку в этот сложный и трудоемкий процесс.

**Информация о конфликте интересов.** Конфликты интересов, которые могут быть восприняты как оказавшие влияние на результаты или выводы, представленные в работе, отсутствуют.

### *Список литературы*

1. Беседин А.Л. Опережающее инновационное развитие в турбулентной социально-экономической среде XXI века: системно-аналитический подход // Экономика XXI века: инновации, инвестиции, образование. 2017. Т. 5. № 1. С. 1-97.
2. Беседин А.Л. Управление предприятием в турбулентной социально-экономической среде XXI века: биокиберкорпоративные системы и инфраструктура // Системный анализ в экономике-2018: Материалы V Международной научно-практической конференции. 2018. С.262-265.
3. Беседин А.Л. Зарождение, движущие силы и отличительные признаки глобальной экономики: формирование гиперконкуренции // Экономика XXI века: инновации, инвестиции, образование. 2018. Т. 6. № 1. С. 1
4. Абалкин Л. И. Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение // Вопросы экономики. 1994. № 12. С. 5.
5. Беседин А.Л., Беляев В.В. Формирование системы экономической безопасности предприятия в условиях глобализации и интеграции мировой экономики: системный подход // Экономика XXI века: инновации, инвестиции, образование. 2018. Т. 6. № 1. С. 2.
6. Информационный ресурс интернета. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
7. Джекобс Джейн. Экономика городов. М.: Культурное наследие, 2008. С. 7.
8. Рощупкина Е.В. История экономической мысли: взгляд через века. Иркутск. Издательство БГУЭП, 2010.
9. Практика управления. Импортозамещение и модернизация // Информационно-аналитический журнал НИИ корпоративного и проектного управления. 2015. № 4. С. 6.
10. Маренков Н.Л. Инноватика: Учеб. пособие. М.: КомКнига, 2005. 304 с.
11. Беседин А.Л. Адаптация отечественной экономики к динамичному изменению условий мировой экономики и формирование национальной конкурентоспособности: построение гиперконкурентоспособных предприятий на территориях инновационного развития // Экономика XXI века: инновации, инвестиции, образование. 2019. Т. 7. № 2. С. 2-18.
12. Беседин А.Л. Социально-экономическое оздоровление предприятий в условиях антикризисного управления: процессное мышление менеджера // Экономика XXI века: инновации, инвестиции, образование. 2017. Т. 5. № 2. С. 2-12.

13. Бурак П.И. Современные проблемы развития крупных городов и роль экономической науки в их решении // Проблемы теории и практики реформирования региональной экономики: Сб. науч. трудов. Вып. 4 / Под общей ред. П.И. Бурака. М., 2002. С. 98-105.
14. Друкер П. Задачи менеджмента в XXI веке: Пер. с англ.: Учеб. пособие / П. Друкер. М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. 272 с.
15. Беседин А.Л. Системная методология реструктуризации промышленных предприятий в условиях динамичного изменения макро- и микроэкономических факторов национальной экономики // Известия Тульского государственного университета. Серия. Экономика. Управление. Финансы. 2004. Вып. 2. 286 с.
16. Цветков В.А. Финансово-промышленные группы в современном мире / В.А. Цветков // Промышленная политика в Российской Федерации. 2002. № 6. С. 36-47.
17. Беседин А.Л., Беляев В.В. Становление финансово-промышленных групп в российской экономике: проблемы и факторы экономической безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2005. Т. 1. № 1 (1). С. 39-42
18. Иноземцев В.Л. Парадоксы постиндустриальной экономики (инвестиции, производительность и хозяйственный рост в 90-е годы) // Мировая экономика и международные отношения. 2000. № 3. С. 3-11.
19. Ходжсон Дж. Социально-экономические последствия прогресса знаний и нарастания сложности // Вопросы экономики. 2001. № 8. С. 32-45.
20. Беседин А.Л. Теория управления современной организацией в турбулентной социально-экономической среде: выживание, реформирование и развитие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2004. 352 с.
21. Азоев Г.Л., Челенков А.П. Конкурентные преимущества фирмы. М.: ОАО «Типография «НОВОСТИ», 2000. 256 с.
22. Виханский О.С. Управленческая парадигма XXI века // Менеджмент: Век XX – век XXI: Сборник статей / Под ред. О.С. Виханского, А.И. Наумова; сост. И.А. Петровская. М.: Экономистъ, 2004. С. 9-15.
23. Беседин А.Л. Особенности реструктуризации промышленных предприятий в крупных мегаполисах в условиях глобализации мировой экономики // Актуальные проблемы современной науки. 2004. № 2(17). С. 31-35.
24. Киреев А.П. Международная экономика: В 2 ч. – Ч. 1. Международная микроэкономика: движение товаров и факторов производства: Учеб. пособие для вузов. М.: «Международные отношения», 2001. 488 с.
25. Беседин А.Л., Липская Е.В. Проблема совершенствования оценки стоимости бизнеса и подходы к ее решению // Управление корпоративными финансами. 2005. № 1. С. 10-14.

26. Беседин А.Л. Теоретико-методологические основы реформирования предприятий реального сектора экономики. Тула: Изд-во ТулГУ, 2005. 258 с.
27. Беседин А.Л., Беляев В.В. Защита информации предприятия в рамках комплексной проблемы обеспечения его экономической безопасности // Известия Тульского государственного университета. «Подъемно-транспортные машины и оборудование». 2004, Вып. 5. С. 270-279.
28. Беседин А.Л. Модель биокиберкорпорации как обучающейся организации новой формации // Известия Тульского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2004. Т. 9. № 3. С. 40-51.
29. Беседин А.Л. Биокиберкорпорации как основа формирования территорий инновационного развития и фактор национальной конкурентоспособности // Труды Института государства и права Российской академии наук. 2011. № 6. С. 147-156.
30. Беседин А.Л. Создание самоизменяющихся организаций, восприимчивых к инновациям: биокиберкорпоративное управление процессом перемен // Известия Тульского государственного университета. Серия. Бизнес-процессы и бизнес-системы. Избранные труды участников Первой Международной электронной научно-технической конференции «Бизнес-процессы и бизнес-системы». 2006. Вып. 3. С. 94-110.
31. Беседин А.Л. Человеческий ресурс как источник стратегического соответствия и гибкости организации: управление знаниями при развитии гиперконкурентоспособности // Экономика XXI века: инновации, инвестиции, образование. 2017. Т. 5. № 2. С. 25-36.
32. Беседин А.Л., Замотаева Ю.В. Непрерывная опережающая инновационная активность - качественно новый уровень развития интеллектуальных производительных сил // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2012. № 6. С. 146-157
33. Беседин А.Л. Анализ конкурентной среды промышленного предприятия и принятие стратегических решений по повышению его инвестиционной привлекательности // Вопросы экономических наук. 2004. № 2(6). С. 35-41.
34. Создание и развитие «умных производств» для решения экологических проблем (на примере г. Тулы). Калининко М.П., Степанов А.А., Егорушкина Т.Н., Бороухин Д.С. // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. 2022. № 2. С. 494-509.
35. Государственная поддержка и регулирование жилищно-коммунального хозяйства во время пандемии COVID-19. Екимов С., Меерсон А., Егорушкина Т., Нианко В., Кучеренко Д. // Материалы конференции AIP. Серия «1 Международная конференция ACER – 2021. Прикладна наука и инженерия, AS-I 2021». 2021. 070002.

36. Плотников В. А. Проблемы финансового сопровождения хозяйственных операций в условиях экономических санкций / В. А. Плотников, Н. В. Цехомский // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 6(138). С. 68-72.
37. Гришков В.Ф. Мобилизационная экономика в современной России: теоретические аспекты / В. Ф. Гришков, В. А. Плотников, А. О. Фролов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 3(135). С. 7-13.
38. Курбанов А.Х. Цепочки поставок продовольствия и COVID-19: последствия и мировые политические уроки / А. Х. Курбанов, А. О. Машковская // Вестник Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В.Хрулева. 2021. № 4(28). С. 89-98.
39. Курбанов А.Х. Особенности функционирования международных оборонно-промышленных цепочек поставок / А. Х. Курбанов, И. А. Шахян // Экономический вектор. 2021. № 1(24). С. 35-41. <https://doi.org/10.36807/2411-7269-2021-1-24-35-41>
40. Капустина И.В. Импорт автокомпонентов как фактор лабильности рынка автомобилестроения / И. В. Капустина, К. А. Григорьева // Beneficium. 2022. № 3(44). С. 49-56. [https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2022.3\(44\).49-56](https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2022.3(44).49-56)
41. Курочкина А.А. Импортозамещение как ключевое направление стабилизации экономики в РФ / А. А. Курочкина, Л. Б. Жильчук // Глобальный научный потенциал. 2021. № 11(128). С. 182-188.
42. Котляров И.Д. Локализация производства как инструмент импортозамещения // ЭКО. 2016. № 8(506). С. 128-140.

### References

1. Besedin A.L. Opereshayushchee innovatsionnoe razvitiye v turbulentnoy sotsial'no-ekonomicheskoy srede XXI veka: sistemno-analiticheskiy podkhod. *Ekonomika XXI veka: innovatsii, investitsii, obrazovanie*. 2017. Vol. 5. № 1. P. 1-97.
2. Besedin A.L. Upravlenie predpriyatiem v turbulentnoy sotsial'no-ekonomicheskoy srede XXI veka: biokiberkorporativnye sistemy i infrastruktura. *Sistemnyy analiz v ekonomike-2018: Materialy V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. 2018. P.262-265.
3. Besedin A.L. Zarozhdeniye, dvizhushchie sily i otlichitel'nye priznaki global'noy ekonomiki: formirovaniye giperkonkurentsii. *Ekonomika XXI veka: innovatsii, investitsii, obrazovanie*. 2018. Vol. 6. № 1. P. 1
4. Abalkin L. I. Ekonomicheskaya bezopasnost' Rossii: ugrozy i ikh otrazheniye. *Voprosy ekonomiki*. 1994. № 12. P. 5.

5. Besedin A.L., Belyaev V.V. Formirovanie sistemy ekonomicheskoy bezopasnosti predpriyatiya v usloviyakh globalizatsii i integratsii mirovoy ekonomiki: sistemnyy podkhod. *Ekonomika XXI veka: innovatsii, investitsii, obrazovanie*. 2018. Vol. 6. № 1. P. 2.
6. Informatsionnyy resurs interneta. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
7. Dzhekobs Dzheyn. *Ekonomika gorodov*. M.: Kul'turnoe nasledie, 2008. P. 7.
8. Roshchupkina E.V. *Istoriya ekonomicheskoy mysli: vzglyad cherez veka*. Irkutsk. Izdatel'stvo BGUEP, 2010.
9. Praktika upravleniya. Importozameshchenie i modernizatsiya. *Informatsionno-analiticheskiy zhurnal NII korporativnogo i proektnogo upravleniya*. 2015. № 4. P. 6.
10. Marenkov N.L. *Innovatika: Ucheb. posobie*. M.: KomKniga, 2005. 304 p.
11. Besedin A.L. Adaptatsiya otechestvennoy ekonomiki k dinamichnomu izmeneniyu usloviy mirovoy ekonomiki i formirovanie natsional'noy konkurentosposobnosti: postroenie giperkonkurentosposobnykh predpriyatiy na territoriyakh innovatsionnogo razvitiya. *Ekonomika XXI veka: innovatsii, investitsii, obrazovanie*. 2019. Vol. 7. № 2. P. 2-18.
12. Besedin A.L. Sotsial'no-ekonomicheskoe ozdorovlenie predpriyatiy v usloviyakh antikrizisnogo upravleniya: protsessnoe myshlenie menedzhera. *Ekonomika XXI veka: innovatsii, investitsii, obrazovanie*. 2017. Vol. 5. № 2. P. 2-12.
13. Burak P.I. Sovremennye problemy razvitiya krupnykh gorodov i rol' ekonomicheskoy nauki v ikh reshenii. *Problemy teorii i praktiki reformirovaniya regional'noy ekonomiki: Sb. nauch. trudov. Vyp. 4 / Pod obshchey red. P.I. Buraka*. M., 2002. P. 98-105.
14. Druker P. Zadachi menedzhmenta v XXI veke: Per. s angl.: Ucheb. posobie / P. Druker. M.: Izdatel'skiy dom «Vil'yams», 2000. 272 p.
15. Besedin A.L. Sistemnaya metodologiya restrukturalizatsii promyshlennykh predpriyatiy v usloviyakh dinamichnogo izmeneniya makro- i mikroekonomicheskikh faktorov natsional'noy ekonomiki. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya. Ekonomika. Upravlenie. Finansy*. 2004. Issue 2. 286 p.
16. Tsvetkov V.A. Finansovo-promyshlennyye gruppy v sovremennom mire / V.A. Tsvetkov. *Promyshlennaya politika v Rossiyskoy Federatsii*. 2002. № 6. P. 36-47.
17. Besedin A.L., Belyaev V.V. Stanovlenie finansovo-promyshlennykh grupp v rossiyskoy ekonomike: problemy i faktory ekonomicheskoy bezopasnosti. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'*. 2005. Vol. 1. № 1 (1). P. 39-42
18. Inozemtsev V.L. Paradoksy postindustrial'noy ekonomiki (investitsii, proizvoditel'nost' i khozyaystvennyy rost v 90-e gody). *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya*. 2000. № 3. P. 3-11.
19. Khodzhsan Dzh. Sotsial'no-ekonomicheskie posledstviya progressa znaniy i narastaniya slozhnosti. *Voprosy ekonomiki*. 2001. № 8. P. 32-45.

20. Besedin A.L. *Teoriya upravleniya sovremennoy organizatsiyey v turbulentnoy sotsial'no-ekonomicheskoy srede: vyzhivanie, reformirovanie i razvitie*. Tula: Izd-vo TulGU, 2004. 352 p.
21. Azoev G.L., Chelenkov A.P. *Konkurentnye preimushchestva firmy*. M.: OAO «Tipografiya «NOVOSTI», 2000. 256 p.
22. Vikhanskiy O.S. Upravlencheskaya paradigma XXI veka. *Menedzhment: Vek XX – vek XXI: Sbornik statey / Pod red. O.S. Vikhanskogo, A.I. Naumova; sost. I.A. Petrovskaya*. M.: Ekonomist", 2004. P. 9-15.
23. Besedin A.L. Osobennosti restrukturalizatsii promyshlennykh predpriyatiy v krupnykh megapolisakh v usloviyakh globalizatsii mirovoy ekonomiki. *Aktual'nye problemy sovremennoy nauki*. 2004. № 2(17). P. 31-35.
24. Kireev A.P. *Mezhdunarodnaya ekonomika: V 2 ch. – Ch. 1. Mezhdunarodnaya mikroekonomika: dvizhenie tovarov i faktorov proizvodstva*: Ucheb. posobie dlya vuzov. M.: «Mezhdunarodnye otnosheniya», 2001. 488 p.
25. Besedin A.L., Lipskaya E.V. Problema sovershenstvovaniya otsenki stoimosti biznesa i podkhody k ee resheniyu. *Upravlenie korporativnymi finansami*. 2005. № 1. P. 10-14.
26. Besedin A.L. *Teoretiko-metodologicheskie osnovy reformirovaniya predpriyatiy real'nogo sektora ekonomiki*. Tula: Izd-vo TulGU, 2005. 258 p.
27. Besedin A.L., Belyaev V.V. Zashchita informatsii predpriyatiya v ramkakh kompleksnoy problemy obespecheniya ego ekonomicheskoy bezopasnosti. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. «Pod'emno-transportnye mashiny i oborudovanie»*. 2004, Issue 5. P. 270-279.
28. Besedin A.L. Model' biokiberkorporatsii kak obuchayushcheysya organizatsii novoy formatsii. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Matematika. Mekhanika. Informatika*. 2004. Vol. 9. № 3. P. 40-51.
29. Besedin A.L. Biokiberkorporatsii kak osnova formirovaniya territoriy innovatsionnogo razvitiya i faktor natsional'noy konkurentosposobnosti. *Trudy Instituta gosudarstva i prava Rossiyskoy akademii nauk*. 2011. № 6. P. 147-156.
30. Besedin A.L. Sozdanie samoizmenyayushchikhsya organizatsiy, vospriimchivykh k innovatsiyam: biokiberkorporativnoe upravlenie protsessom peremen. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya. Biznes-protsessy i biznes-sistemy. Izbrannye trudy uchastnikov Pervoy Mezhdunarodnoy elektronnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii «Biznes-protsessy i biznes-sistemy»*. 2006. Issue 3. P. 94-110.
31. Besedin A.L. Chelovecheskiy resurs kak istochnik strategicheskogo sootvetstviya i gibkosti organizatsii: upravlenie znaniyami pri razvitiy giperkonkurentosposobnosti. *Ekonomika XXI veka: innovatsii, investitsii, obrazovanie*. 2017. Vol. 5. № 2. P. 25-36.

32. Besedin A.L., Zamotaeva Yu.V. Nepreryvnaya operezhayushchaya innovatsionnaya aktivnost' - kachestvenno novyy uroven' razvitiya intellektual'nykh proizvoditel'nykh sil. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskies nauki*. 2012. № 6. P. 146-157
33. Besedin A.L. Analiz konkurentnoy sredy promyshlennogo predpriyatiya i primyatie strategicheskikh resheniy po povysheniyu ego investitsionnoy privlekatel'nosti. *Voprosy ekonomicheskikh nauk*. 2004. № 2(6). P. 35-41.
34. Sozdanie i razvitie "umnykh proizvodstv" dlya resheniya ekologicheskikh problem (na primere g. Tuly). Kalinichenko M.P., Stepanov A.A., Egorushkina T.N., Boroukhin D.S. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o Zemle*. 2022. № 2. P. 494-509.
35. Gosudarstvennaya podderzhka i regulirovanie zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva vo vremya pandemii COVID-19. Ekimov S., Meerson A., Egorushkina T., Nianko V., Kucherenko D. *Materialy konferentsii AIP. Ceriya «I Mezhdunarodnaya konferentsiya ACER – 2021. Prikladna nauka i inzheneriya, AS-I 2021»*. 2021. 070002.
36. Plotnikov V. A. Problemy finansovogo soprovozhdeniya khozyaystvennykh operatsiy v usloviyakh ekonomicheskikh sanktsiy / V. A. Plotnikov, N. V. Tsekhomskiy. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2022. № 6(138). P. 68-72.
37. Grishkov V.F. Mobilizatsionnaya ekonomika v sovremennoy Rossii: teoreticheskie aspekty / V. F. Grishkov, V. A. Plotnikov, A. O. Frolov. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2022. № 3(135). P. 7-13.
38. Kurbanov A.Kh. Tsepochniki postavok prodovol'stviya i COVID-19: posledstviya i mirovye politicheskie uroki / A. Kh. Kurbanov, A. O. Mashkovskaya. *Vestnik Voennoy akademii material'no-tekhnicheskogo obespecheniya im. generala armii A.V.Khruleva*. 2021. № 4(28). P. 89-98.
39. Kurbanov A.Kh. Osobennosti funktsionirovaniya mezhdunarodnykh oboronno-promyshlennykh tsepochek postavok / A. Kh. Kurbanov, I. A. Shakhyan. *Ekonomicheskyy vektor*. 2021. № 1(24). P. 35-41. <https://doi.org/10.36807/2411-7269-2021-1-24-35-41>
40. Kapustina I.V. Import avtokomponentov kak faktor labil'nosti rynka avtomobilestroeniya / I. V. Kapustina, K. A. Grigor'eva. *Beneficium*. 2022. № 3(44). P. 49-56. [https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2022.3\(44\).49-56](https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2022.3(44).49-56)
41. Kurochkina A.A. Importozameshchenie kak klyuchevoe napravlenie stabilizatsii ekonomiki v RF / A. A. Kurochkina, L. B. Zhil'chuk. *Global'nyy nauchnyy potentsial*. 2021. № 11(128). P. 182-188.
42. Kotlyarov I.D. Lokalizatsiya proizvodstva kak instrument importozameshcheniya. *EKO*. 2016. № 8(506). P. 128-140.

**ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ****Беляев Владислав Владимирович**, кандидат технических наук*Тульский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**пр-т Ленина, 53, г. Тула, 300000, Российская Федерация**Vladis,belyaev@yandex.ru***Беседин Александр Леонидович**, доктор экономических наук, доцент*Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ**просп. Вернадского, 84, г. Москва, Российская Федерация**Ccl\_besedin@mail.ru***Егорушкина Татьяна Николаевна**, кандидат экономических наук, доцент*Тульский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**пр-т Ленина, 53, г. Тула, 300000, Российская Федерация**tegor@bk.ru***DATA ABOUT THE AUTHORS****Vladislav V. Belyaev**, Candidate of Technical Sciences*Tula branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Economic University named after G.V. Plekhanov"**53, Lenin Ave., Tula, 300000, Russian Federation**Vladis,belyaev@yandex.ru***Alexander L. Besedin**, Doctor of Economics, Associate Professor*Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation**84, Vernadsky Ave., Moscow, Russian Federation**Ccl\_besedin@mail.ru***Tatyana N. Egorushkina**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor*Tula branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Economic University named after G.V. Plekhanov"**53, Lenin Ave., Tula, 300000, Russian Federation**tegor@bk.ru*

Поступила 13.02.2023

После рецензирования 28.02.2023, 29.04.2023

Принята 24.05.2023

Received 13.02.2023

Revised 28.02.2023, 29.04.2023

Accepted 24.05.2023

DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-39-54

УДК 331.101.6



Научная статья | Региональная и отраслевая экономика

## ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ БЕНЧМАРКИНГА В РАМКАХ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА НА ПРОИЗВОДСТВАХ СЕКТОРА FMCG

*А.В. Портнов*

*Повышение производительности труда не сходит с повестки науки уже многие годы. Продолжается поиск оптимальных путей повышения с параллельным поиском методов измерения как на уровне страны в виде реализаций национальных проектов, так и на уровне предприятий в виде инициатив по оптимизации производственного процесса, в том числе внедрения интегрированных рабочих систем.*

*В рамках применения диагностического подхода предполагается синтез двух функций: управление и аналитика. Основой данного подхода является идея постоянного мониторинга за состоянием производственных систем с целью диагностики и превентивного принятия управленческих решений для предотвращения снижения эффективности производства, в том числе производительности труда. Одним из преимуществ диагностического подхода является применимость методов и инструментов практически в любой сфере.*

*В статье рассматривается бенчмаркинг как один из возможных инструментов диагностического подхода к анализу и управлению производительностью труда. Раскрывается возможность адаптации данного инструмента. Практическая применимость бенчмаркинга для применения демонстрируется на примере поточного производства. Приводится пример проведения бенчмаркинга между двумя поточными линиями в рамках одного производственного подразделения. Основной целью адаптации и применения является выявления лучших практик для эффективного управления производственным оборудованием с целью повышения производительности труда.*

*Цель – формализация бенчмаркинга как инструмента анализа производительности труда.*

*Метод или методология проведения работы: в статье использовались методы анализа и синтеза количественных и качественных данных с применением бенчмаркинга.*

**Результаты:** апробация бенчмаркинга как инструмента измерения производительности труда на основе реальных данных поточно-производственных линий.

**Область применения результатов:** применение метода в рамках оценки эффективности работы производственного оборудования на промышленных предприятиях поточного типа.

**Ключевые слова:** бенчмаркинг; диагностический подход; измерение; производительность труда; эффективность производства; управление потерями

**Для цитирования.** Портнов А.В. Практика применения бенчмаркинга в рамках диагностического подхода на производствах сектора FMCG // Наука Красноярья. 2023. Т. 12, №2. С. 39-54. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-39-54

Original article | Regional and Sectoral Economics

## THE PRACTICE OF BENCHMARKING IN THE FRAMEWORK OF THE DIAGNOSTIC APPROACH IN FMCG SECTOR PRODUCTIONS

*A.V. Portnov*

*Increasing labor productivity has been on the agenda of science for many years. The search continues for optimal ways to improve with a parallel search for measurement methods both at the country level in the form of national projects, and at the enterprise level in the form of initiatives to optimize the production process, including the introduction of integrated work systems.*

*As part of the application of the diagnostic approach, a synthesis of two functions is assumed: management and analytics. The basis of this approach is the idea of continuous monitoring of the state of production systems to diagnose and make preventive management decisions to prevent a decrease in production efficiency, including labor productivity. One of the advantages of the diagnostic approach is the applicability of methods and tools in almost any field.*

*The article discusses benchmarking as one of the possible tools for a diagnostic approach to the analysis and management of labor productivity. The possibility of adapting this tool is revealed. The practical applicability of benchmarking to an application is demonstrated using the example of mass production. An example of benchmarking between two production lines within the same production unit is given. The main goal of adaptation and application is to identify best practices for the effective management of production equipment to increase labor productivity.*

**Purpose** is to formalize benchmarking as a tool for analyzing labor productivity.

**Methodology:** the article used the methods of analysis and synthesis of quantitative and qualitative data using benchmarking.

**Results:** approbation of benchmarking as a tool for measuring labor productivity based on real data from production lines.

**Practical implications:** application of the method in the framework of assessing the efficiency of production equipment at industrial enterprises of the in-line type.

**Keywords:** benchmarking; diagnostic approach; measurement; labor productivity; production efficiency; loss management

**For citation.** Portnov A.V. The Practice of Benchmarking in the Framework of the Diagnostic Approach in FMCG Sector Productions. *Krasnoyarsk Science*, 2023, vol. 12, no. 2, pp. 39-54. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-39-54

## Введение

Производительность труда представляет собой один из ключевых показателей эффективности хозяйствующего субъекта, а именно эффективность использования трудовых ресурсов в сочетании с управлением работой автоматизированных цифровых линий, производящих продукцию.

В настоящее время продолжается поиск оптимальной методики измерения производительности труда, поскольку общепризнанные трудовой и стоимостной подходы не в полной мере отображают эффективность производственных процессов. Все большую актуальность приобретают методы, ориентированные не только на оценку, но и на управление производительностью труда, что подтверждается реализацией национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости». В рамках этого проекта осуществляется обучение персонала предприятий-участников гибким подходам к управлению, которые стимулируют повышение производительности труда на производствах. В качестве развития цифровых инструментов повышения производительности планируется при участии Минпромторга внедрять отечественные цифровые продукты [9]. Успешные практики реализации национального проекта на предприятиях Ленинградской и Московской областей широко освещаются в СМИ [10].

Значимые результаты позволяет получить использование внутреннего бенчмаркинга для того, чтобы оценить общие аспекты функции управления производительностью на основе сравнительного анализа, выявить «области улучшения» и перенять «лучшие практики», применяемые на уровне производственной линии, цеха и предприятия.

Цель исследования: формализация бенчмаркинга как инструмента анализа производительности труда.

Задачи исследования состоят в том, чтобы:

- выявить предпосылки для формализации бенчмаркинга как инструмента анализа и управления производительностью труда в рамках диагностического подхода;
- раскрыть механизм сопоставления воздействия факторов с помощью использования диаграммы Венна;
- провести внутренний бенчмаркинг поточных линий в рамках диагностического подхода.

Объектом данного исследования является производительность труда; предметом – внутренний бенчмаркинг анализа и управления процессом поточно-массового производства в рамках диагностического подхода.

Научная новизна работы состоит в раскрытии применимости бенчмаркинга как внутреннего инструмента в рамках диагностического подхода к анализу и управлению производительностью труда. Практическая значимость определяется обоснованием возможности применения бенчмаркинга как одного из инструментов диагностического подхода для анализа и управления производительностью труда на производственных предприятиях сектора FMCG.

### **Обзор литературы**

Существенный вклад в изучение производительности труда внесли А.А.Водолазский [3], О.М. Алиев [1], Н.М. Сладкова [11], Э.Р. Гарифулина [5], П.А. Баженов [2], М.В. Зубрыкина [7], Е.А. Смирнова [12], которые рассматривали в своих работах значимость производительности труда и основные факторы влияния как основу повышения эффективности промышленного производства. Бенчмаркинг как инструмент торгового маркетинга и фактора повышения конкурентноспособности инновационных предприятий рассмотрены в работах Т.В. Тилиндис, М.А. Демченко [15], Н.Е. Терешкина [14], Л. В. Ворушилина, А. Х. Курбанова, Е. В. Клюкина [3].

Другие авторы, такие как Рупе Олсбом и Мика Малиранта [17], Герт Вольтер, Михиль ван Гален [16] и др., анализировали влияние такого фактора как образование и качество человеческого капитала на производительность труда в целом. В работах были использованы модели оценки влияния уровня образования на итоговые показатели производительности труда.

Однако, ни один из авторов не предложил использовать бенчмаркинг в составе подходов к оценке производительности труда, который обеспечил бы синтез двух функций - анализа и управления поточных производств.

А. А. Водолазский в своей научно-практической монографии «Производительность труда: проблемы и решения» (2021) формулирует следующий тезис: «Любые показатели производительности труда сами по себе практически малозначимы за исключением использования их в качестве рейтинговых или оценочных при сравнении отраслей, регионов и стран» [3, с. 15]. Невозможно не согласиться с этим утверждением автора, поскольку на практике существует много подходов к оценке производительности, но, с другой стороны, каждый из показателей выполняет свою функцию. Например, индекс производительности труда, рассчитываемый Росстатом, отображает общую картину по видам экономической деятельности, регионам и стране в целом. Данный показатель может быть использован для изучения тенденций в сравнении с другими макроэкономическими показателями.

Е. А. Смирнова и М. В. Постнова склонны продолжать использование традиционного стоимостного подходы к измерению производительности труда, что следует из их утверждения: «в методическом аспекте, на наш взгляд, производительность труда в отрасли можно рассчитывать и по стоимости товарной продукции, которая оказывает непосредственное влияние на финансовые результаты деятельности предприятия. Стоимость товарной продукции сегодня отражается в бухгалтерской отчетности сельскохозяйственных предприятий» [12, с. 124]. Использование стоимостного подхода к оценке производительности в отрасли можно признать обоснованным, но безотносительно к аналитике и управлению производственными процессами в пределах предприятия. Такой подход может быть использован для оценки отрасли как составляющей экономики в целом, и наличие данных бухгалтерской отчетности делают такой подход доступным. Так же как в бухгалтерском учете различаются методы управленческого и финансового учета, так и в статистике производительности труда отраслевые показатели не могут заменить тех характеристик, которые фиксируются в процессе производства, способствуют раскрытию информации о состоянии производственных процессов, а также становятся базой для принятия управленческих решений.

Коллектив авторов И.И. Елисеева, О.Н. Никифоров, Н.М. Багров и А.Н. Щирина сетуют на недостаточное внимание в отечественной статистике к показателям эффективности производства, в том числе к основному качественному показателю – производительность труда [13, с. 26]. Никто не отрицает необходимости статистического наблюдения за деятельностью предприятий, но классические подходы, положенные в основу трудового или стоимостного измерения производительности труда, относились к иным способам производства, не сравнимым с современными. В индустри-

альную эпоху можно было измерять производительность труда работника, сейчас же, в постиндустриальное время, роль работника неотделима от работы автоматизированных поточных линий. Качество работы оборудования регулируется автоматическими настройками. Квалификация работника должна позволять ему следить за всеми измеряющими устройствами и реагировать на какую-либо разбалансировку. Сочетание труда работника с функционированием производственного оборудования привело нас к идее диагностического подхода к измерению производительности труда.

Для формализации внутреннего бенчмаркинга в рамках формирования набора инструментов диагностического подхода рассмотрим понимание бенчмаркинга в работах других авторов.

Так в работе Т.В. Тиляндиса и М.А. Демченко: «бенчмаркинг – это процесс сопоставления продукции, услуг, показателей деятельности, опыта с лидером рынка» [15, с. 108]. Исходя из данного определения можно сделать вывод, что бенчмаркинг представляет собой метод сравнительного анализа с позиции поиска лучших практик при наличии схожих черт объектов сравнения. Аналогично, по сути, и определение бенчмаркинга, приведенное Н.Е. Терешкиной: «Несмотря на большое количество трактовок термина «бенчмаркинг», в его основе, как правило, лежит: регулярное сравнение различных аспектов деятельности (функций или процессов) с лучшей практикой; определение причин отставания; поиск новых путей к улучшению деятельности; внедрение изменений; наблюдение и контроль за процессом усовершенствования» [14, с. 3252].

Вышеприведенное определение позволяет формализовать бенчмаркинг в составе диагностического подхода к измерению производительности. При этом предполагается, что внутренний бенчмаркинг может быть использован в качестве поиска «лучших практик», будь то подходы к еженедельной постановке задач между структурными подразделениями или оптимальные настройки производственного оборудования в рамках одной технологии. Сравнение «себя с эталоном» – основная суть бенчмаркинга как метода. Его использование позволяет не только перенять опыт взаимодействия, но и предложить качественно новый подход к измерению совокупных усилий работника и производственного оборудования, к поиску наилучшего сочетания живого и овеществленного труда, той системы автоматизированного производства, которая обеспечивает наивысшую производительность и качество продукции.

Специфика FMCG сектора заключается в использовании поточной технологии производства от изготовления до упаковки в оптовый формат (ко-

робки, паллеты) изготавливаемой продукции. В практике производственных предприятий сектора FMCG эталонными значениями могут выступать фактические показатели работы линии, которые наиболее соответствуют значениям указанным производителями используемого оборудования либо утвержденным показателям по итогам производственного аудита. Производимая продукция с использованием поточных технологий характеризуется высокой скоростью производства (например, скорость производства сигарет в среднем 8000 сиг/мин).

### **Метод исследования**

Диагностический подход к анализу и управлению производительностью труда в поточном производстве состоит в непрерывном мониторинге состояния производственных систем с целью превентивного принятия управленческих решений на основе данных анализа. Отличительной особенностью такого подхода является синергия аналитической и управленческой функций. Данный подход формализован на основании трех принципов: доступность, интерпретируемость и адресность.

Принцип доступности характеризует получение данных с производственного оборудования и их понятную аналитическую обработку для целей принятия управленческих решений функцией управления.

Принцип интерпретируемости вытекает из предыдущего и характеризует приведение аналитических результатов в формат, которые будет доступен не только специалисту по аналитике, но и производственному персоналу.

Принцип адресности заключается в получении информации о конкретной точке потери и характере в виде гипотезы для последующего формирования контрмеры.

В рамках диагностического подхода возможна адаптация применения бенчмаркинга как одного из инструмента для выявления «лучших практик». Сравнение рекомендуется проводить между производственным оборудованием с максимально идентичной технологией. Для сравнения выделяется один объект как «эталонный» и другой как сравниваемый. В качестве предмета сравнения можно выделить набор факторов таких как: качество продукции, количество остановок, настройки и др.

Рассмотрим в качестве примера сравнения двух поточных линий, которые влияют на производительность поточного оборудования с позиций следующих факторов.

Смена вида производимой продукции – это технологический переход, при котором могут изменяться материалы, меняются настройки и происходит за-

мена узлов (например, замена узла формата и размера упаковки продукции). Технологический переход сопровождается остановкой и перезапуском поточной линии, а также дополнительной настройкой ввиду изменения свойств материала и замены узлов оборудования. Основным риском потери уровня производительности при процессе технологического перехода возникает тогда, когда совершаются электронные и механические настройки оборудования и подбор параметров под новый тип сырья. Основная задача производственной команды на линии – вывести линию максимально быстро на установленную производственную скорость и должный уровень производительности.

Одним из важных индикаторов в процессе технологического перехода становится количество выбросов, т. е. данные отбраковки на определённых этапах трансформации сырья в производственном процессе. Например, изготовление продукта и его упаковка. Количество выбросов непосредственно связано с производительностью через качество, поскольку все выбросы с производственной линии – это то, что на ней изготавливается, но не обладает необходимыми характеристиками качества. При отсутствии оптимальной настройки чувствительности датчика могут быть отбракованы хорошие продукты или, наоборот, на этап упаковки могут поступить продукты плохого качества.

Количество внеплановых остановок считываются датчиками, которые сигнализируют об остановке оборудования по внеплановым причинам. Это может быть застревание материала, выход какого-либо узла из строя, раскалибровка чувствительности контрольных датчиков и др. Данный фактор характеризует продолжительность работы производственного оборудования. Чем меньше внеплановых остановок оборудования, тем выше эффективность и бесперебойность изготовления продукции, выше производительность труда, а значит и выполнение производственного плана.

Для демонстрации и обобщения влияния данных аспектов на производительность построим диаграмму Дж. Венна.

Данная диаграмма отображает возможные соотношения между факторами, которые представлены в виде окружностей. Каждый фактор, в нашем случае, представляет собой некий процесс, который влияет на общую составляющую. В нашем примере, общей составляющей всех трех факторов является производительность труда. Иными словами, при построении диаграммы Венна была использована теорема умножения вероятностей совместных событий. Выбранные факторы в то или иной мере оказывают влияние на эффективность производственного процесса и итоговую производительность труда. Для целей диагностирования наличия отклонений в показателях данных необходимо сравнить две поточные линии с

одинаковой технологией производства для выявления эталонных значений каждого из факторов. Для проведения бенчмаркинга внутри одно производственного подразделения были выбраны две поточные линии с одинаковой технологией производства продукции.



**Рис. 1.** Диаграмма Венна: вероятность совмещения событий, влияющих на производительность труда в поточном производстве

При этом типовая структура производственной поточной линии упрощённо представляется следующим образом:

- оборудование, производящее продукцию (*Maker*);
- оборудование, которое накапливает произведенную продукцию (Буффер);
- оборудование, упаковывающее продукцию (*Packer*).

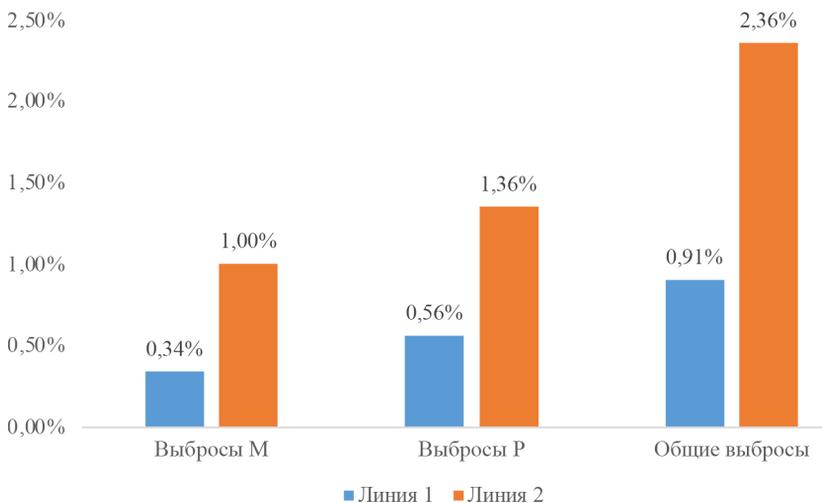
Задачи внутреннего бенчмаркинга состоят в сравнении двух поточных линий по выбранным факторам и определении того, какая из производственных линий находится в большем отклонении, выдвижении гипотезы для формирования управленческих решений. При этом одна из поточных линий принимается как эталонная исходя из соответствия показателей нормативным значениям изготовителя оборудования или присвоенному классу оборудования в рамках технического аудита.

Данные для проведения бенчмаркинга были получены с производственного оборудования путем сбора с лазерных датчиков и дальнейшей оцифровки с помощью специализированных программных средств таких как Smart Factory и MS Excel.

Исходные данные для бенчмаркинга: период сравнения работы двух линий включал пять дней. Работа на линиях осуществлялась в две смены по 12 часов. За рассматриваемый период на линиях были выполнены технологические переходы вследствие смены вида изготавливаемой продукции. На линии № 1 было выполнено 3 технологических перехода, а на линии № 2 за рассматриваемый период было выполнено 2 аналогичных по слож-

ности перехода по смене продукции. Всего за анализируемый период было выполнено пять переходов по смене вида изготавливаемой продукции. Линия № 1 в рамках проводимого бенчмаркинга принимается как эталонная.

При осуществлении технологических переходов осуществлялись электронные и механические настройки, в том числе настройка датчиков контроля. В рамках сравнительного анализа двух поточных линий были рассмотрены данные выбросов. Соотношение выбросов на оборудовании двух линий представлено на рисунке 2.

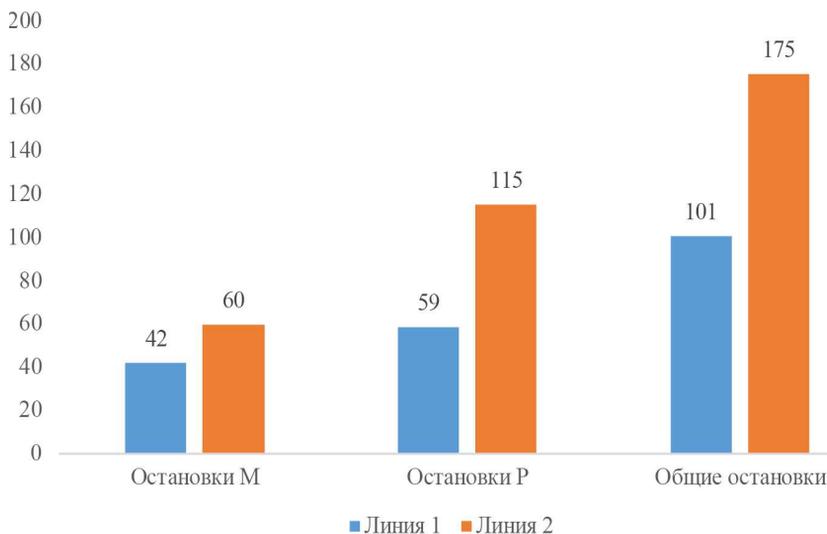


**Рис. 2.** Количество выбросов по данным контрольных датчиков, в процентах.  
Источник: собственные данные автора

На рисунке 2 приводятся данные в разрезе технологических частей: *Maker* и *Packer*. Общие выбросы линии 2 превышают общие выбросы линии 1 примерно в 2,5 раза при условии, что количество технологических переходов на линии 1 составляло 3 перехода, что в свою очередь подчеркивает расхождение и отставание по уровню производительности одной из поточных линий относительно другой.

Рассмотрим количество внеплановых остановок на двух линиях для сравнения стабильности работы каждой из линий. На рисунке 3 представлены данные о количестве внеплановых остановок в разрезе технологического оборудования по двух поточным линиям.

Внеплановых остановок на линии № 2 за анализируемый период больше в 1,7 раз, чем на линии № 1. Линия № 1 работает более стабильно.



**Рис. 3.** Количество внеплановых остановок, в единицах.

Источник: собственные данные автора

### Результаты и обсуждение

В результате проведения бенчмаркинга работы двух поточных линий за основу был взят процесс технологического перехода по смене изготавливаемой продукции и было выявлено следующее:

Линия № 2 работает менее стабильно, чем эталонная линия № 1 при абсолютной идентичности технологий и изготавливаемой продукции. Повышенные выбросы на линии № 2 связаны с большим количеством внеплановых остановок под влиянием процесса технологического перехода. Процесс технологического перехода с позиции стандартизации настроек при осуществлении настроек и замены узлов выстроен лучше на линии № 1, что подтверждается сравнительно меньшими выбросами и количеством внеплановых остановок при наличии трех переходов по смене продукции. В качестве направлений вектора управленческих мероприятий предлагается следующее:

- провести внутренний аудит при ближайшем технологическом переходе на линии № 2 с целью проверки соблюдения технологических стандартов;
- сравнить стандарты технологического перехода линии № 1 и линии № 2;
- после проведения валидации «лучших практик» провести повторно бенчмаркинг для контроля устойчивого результата;

Исходя из имеющихся в распоряжении автора параметров двух поточных линий была продемонстрирована практика адаптации и применимости такого инструмента как бенчмаркинг для цели оценки производительности. Одним из недостатков данного метода можно отметить, что не всегда парк оборудования содержит одинаковые линии (дублиеры), среди которых можно выявлять эталонные и сравнивать их с другими. Тем не менее на каждом предприятии можно адаптировать параметры для сравнения и в качестве эталонных принимать утвержденные главными технологами значения.

### **Заключение**

Основной целью адаптации бенчмаркинга в составе диагностического подхода является использование инструмента сравнительного анализа, который позволяет не только найти области улучшения, но и провести диагностику по выбранным параметрам.

Таким образом, использование бенчмаркинга производительных систем является дополнительным инструментом в составе диагностического подхода к измерению производительности труда в системе «работник-цифровизированное оборудование».

Применение бенчмаркинга в рамках диагностического подхода анализа и управления производительностью труда позволяет:

- выявить «лучшие практики» для повышения стабильности работы производственного оборудования;
- провести тестирование гипотезы применимости определенных действий, которые были запланированы в рамках цикла постановки задач;
- осуществить оптимизацию «лучших практик» на основе собственного опыта и опыта «эталона», что обеспечивает приращение эффективности.

В рамках настоящего исследования был проведен бенчмаркинг двух поточных линий на базе процесса технологического перехода по смене продукции по следующим факторам:

- Количество выбросов;
- Количество внеплановых остановок.

В результате проведения аналитической части была продемонстрирована практическая применимость бенчмаркинга для целей внутренней диагностики производственного оборудования. Были сформулированы направления для проработки в рамках реализации управленческой функции.

Бенчмаркинг поточных линий одной технологии способствует выявлению коренных причин потери производительности. Регулярное проведение сравнительного анализа и обмена лучшими практиками позволяет превентивно избежать снижения уровня производительности. С позиций

накопления аналитической базы важно следить за тем, как каждая технология работает при смене материала и какие оптимальные настройки необходимо произвести для выпуска качественной продукции.

### *Список литературы*

1. Алиев О. М. Оценка факторов, оказывающих влияние на снижение роста производительности в современном мире // *Modern Economy Success*. 2021. № 4. С. 21-24.
2. Баженов П. А. Управление коллективной производительностью труда с точки зрения системного подхода // *Молодежная наука в развитии регионов*. 2021. Т. 1. С. 45-49.
3. Ворущилин Л. В. Алгоритм применения бенчмаркинга в интересах повышения экономической эффективности логистических систем / Л. В. Ворущилин, А. Х. Курбанов, Е. В. Клюкин // *Экономика и менеджмент систем управления*. 2015. № 4(18). С. 46-53.
4. Водолазский А. Производительность труда: проблемы и решения. Научно-практическая монография. Санкт-Петербург: ООО «СУПЕРИздательство», 2021. 15 с.
5. Гарифулина Э. Р. Пути и способы повышения производительности труда на производстве / Э. Р. Гарифулина, Т. В. Кузнецова // *Актуальные вопросы современной экономики*. 2022. № 2. С. 66-69.
6. Елисеева И. И. Производительность труда; взгляд через призму Госплана СССР / И. И. Елисеева, А. В. Портнов // *Планирование в рыночной экономике: воспоминания о будущем*, Санкт-Петербург, 25–26 марта 2021 года / Институт нового индустриального развития имени С.Ю. Витте. Санкт-Петербург: Ассоциация «Некоммерческое партнерство по содействию в проведении научных исследований «Институт нового индустриального развития им. С.Ю. Витте», 2021. С. 257-262.
7. Зубрыкина М. В. Основные факторы повышения производительности труда на предприятии / М. В. Зубрыкина, С. И. Мирской // *Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики «Луганский национальный аграрный университет»*. 2019. № 5. С. 99-105.
8. Национальный проект «Производительность труда и поддержка занятости» утвержден Указом Президента РФ от 7 мая 2018 года №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: [https://www.economy.gov.ru/material/file/172bbcafd00605246f9db6834d7a7461/Passport\\_NP.pdf](https://www.economy.gov.ru/material/file/172bbcafd00605246f9db6834d7a7461/Passport_NP.pdf) (дата обращения: 14.04.2022)
9. Производительность загружают на платформу [Электронный ресурс]. <https://www.kommersant.ru/doc/5594772?tg> (дата обращения: 31.10.2022)

10. Производительность труда» начинается с эффективности: обучение прошли больше 570 человек [Электронный ресурс]. [https://ug.tsargrad.tv/news/proizvoditelnost-truda-nachinaetsja-s-jeffektivnosti-obuchenie-proshli-bolshe-570-chelovek\\_626402](https://ug.tsargrad.tv/news/proizvoditelnost-truda-nachinaetsja-s-jeffektivnosti-obuchenie-proshli-bolshe-570-chelovek_626402) (дата обращения: 31.10.2022)
11. Сладкова Н. М. РОСТ: эффективный инструментарий оценки барьеров и определения драйверов производительности труда / Н. М. Сладкова, О. А. Ильченко // Социально-трудовые исследования. 2020. № 1(38). С. 126-138. <https://doi.org/10.34022/2658-3712-2020-38-1-126-138>
12. Смирнова Е. А. Интегральная оценка производительности труда / Е. А. Смирнова, М. В. Постнова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2020. Т. 15. № 1(57). С. 123-129. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2020-123-129>
13. Современная Российская статистика: развитие или стагнация? / И. И. Елисеева, О. Н. Никифоров, Н. М. Багров, А. Н. Щирин // Труды Объединенного научного совета по гуманитарным проблемам и историко-культурному наследию. 2010. Т. 2009. С. 19-48.
14. Терешкина Н. Е. Бенчмаркинг в повышении конкурентоспособности региональных инновационных стратегий // Креативная экономика. 2020. Т. 14. № 12. С. 3247-3258. <https://doi.org/10.18334/ce.14.12.111210>
15. Тилиндис Т. В. Методические аспекты формирования и использования бенчмарки для торговых предприятий / Т. В. Тилиндис, М. А. Демченко // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2022. № 3. С. 106-120. <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2022-3-106-120>
16. Woltjer G., van Galen M., Logatcheva K. Industrial Innovation, Labour Productivity, sales and employment // International Journal of the Economics of Business. 2019. Vol. 28(1). P. 89–113. <https://doi.org/10.1080/13571516.2019.1695448>
17. Ohlsbom R., Maliranta M. Management practices and allocation of employment: Evidence from Finnish manufacturing // International Journal of the Economics of Business. 2020. Vol. 28(1). P. 115–138. <https://doi.org/10.1080/13571516.2020.1800343>

### References

1. Aliev O. M. Ocenka faktorov, okazyvajushhijh vlijanie na snizhenie rosta proizvoditel'nosti v sovremennom mire [Evaluation of factors influencing the decline in productivity growth in the modern world]. *Modern Economy Success*, 2021, no. 4, pp. 21-24.
2. Bazhenov P. A. Upravlenie kollektivnoj proizvoditel'nost'ju truda s točki zrenija sistemnogo podhoda [Management of collective labor productivity from the

- point of view of a systematic approach]. *Molodezhnaya nauka v razviti regionov* [Youth science in the development of regions], 2021, vol. 1, pp. 45-49.
3. Vorushilin L. V., Kurbanov A. H., Kljukin E. V. Algoritm primeneniya benchmarkinga v interesah povysheniya jekonomicheskoy jeffektivnosti logisticheskikh sistem [Benchmarking algorithm for improving the economic efficiency of logistics systems]. *Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya* [Economics and management of control systems], 2015, no. 4(18), pp. 46-53.
  4. Vodolazsky A. *Proizvoditel'nost' truda: problemy i resheniya. Nauchno-prakticheskaya monografiya* [Labor productivity: problems and solutions. Scientific and practical monograph]. St. Petersburg: SUPERpublishing LLC, 2021, 15 p.
  5. Garifulina Je. R., Kuznecova T. V. Puti i sposoby povysheniya proizvoditel'nosti truda na proizvodstve [Ways and methods of increasing labor productivity in production]. *Aktual'nye voprosy sovremennoy ekonomiki* [Actual issues of modern economics], 2022, no. 2, pp. 66-69.
  6. Eliseeva I. I., Portnov A. V. *Planirovanie v rynochnoy ekonomike: vospominaniya o budushchem, Sankt-Peterburg, 25–26 marta 2021 goda* [Planning in a market economy: memories of the future, St. Petersburg, March 25–26, 2021]. St. Petersburg: Association «Non-profit partnership for assistance in conducting scientific research» Institute of New Industrial Development named after S. Yu. Vitte», 2021, pp. 257-262.
  7. Zubrykina M. V., Mirskoy S. I. *Nauchnyy vestnik gosudarstvennogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya Luganskoy Narodnoy Respubliki «Luganskiy natsional'nyy agrarnyy universitet»*, 2019, no. 5, pp. 99-105.
  8. *Natsional'nyy projekt «Proizvoditel'nost' truda i podderzhka zanyatosti» utverzhden Ukazom Prezidenta RF ot 7 maya 2018 goda №204 «O natsional'nykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2024 goda»* [The National Project “Labor Productivity and Employment Support” was approved by Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 No. 204 “On National Goals and Strategic Objectives for the Development of the Russian Federation for the Period up to 2024”]. [https://www.economy.gov.ru/material/file/172bbcafd00605246f9db6834d7a7461/Passport\\_NP.pdf](https://www.economy.gov.ru/material/file/172bbcafd00605246f9db6834d7a7461/Passport_NP.pdf)
  9. *Proizvoditel'nost' zagruzhayut na platformu* [The performance is uploaded to the platform]. <https://www.kommersant.ru/doc/5594772?tg>
  10. *Proizvoditel'nost' truda» nachinaetsya s jeffektivnosti: obuchenie proshli bol'she 570 chelovek* [Labor productivity» starts with efficiency: more than 570 people have been trained]. [https://ug.tsargrad.tv/news/proizvoditelnost-truda-nachinaetsya-s-jeffektivnosti-obuchenie-proshli-bolshe-570-chelovek\\_626402](https://ug.tsargrad.tv/news/proizvoditelnost-truda-nachinaetsya-s-jeffektivnosti-obuchenie-proshli-bolshe-570-chelovek_626402)
  11. Sladkova N.M. *Sotsial'no-trudovye issledovaniya* [Social and labor research], 2020, no. 1 (38), pp. 126-138. <https://doi.org/10.34022/2658-3712-2020-38-1-126-138>

12. Smirnova E.A., Postnova M.V. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Kazan State Agrarian University], 2020, vol. 15, no. 1 (57), pp. 123-129. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2020-123-129>
13. Eliseeva I. I., Nikiforov O. N., Bagrov N. M., Shchirina A. N. *Trudy Obedinenogo nauchnogo soveta po gumanitarnym problemam i istoriko-kul'turnomu naslediyu* [Proceedings of the United Scientific Council on Humanitarian Problems and Historical and Cultural Heritage], 2010, vol. 2009, pp. 19-48.
14. Tereshkina N. E. Benchmarking v povyshenii konkurentosposobnosti regional'nykh innovatsionnykh strategiy [Benchmarking in improving the competitiveness of regional innovation strategies]. *Kreativnaya ekonomika* [Creative Economy], 2020, vol. 14, no. 12, pp. 3247-3258. <https://doi.org/10.18334/ce.14.12.111210>
15. Tilindis T. V., Demchenko M. A. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika* [Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Economy], 2022, no. 3, pp. 106-120. <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2022-3-106-120>
16. Woltjer G., van Galen M., Logatcheva K. Industrial Innovation, Labour Productivity, sales and employment. *International Journal of the Economics of Business*, 2019, vol. 28(1), pp. 89–113. <https://doi.org/10.1080/13571516.2019.1695448>
17. Ohlsbom R., Maliranta M. Management practices and allocation of employment: Evidence from Finnish manufacturing. *International Journal of the Economics of Business*, 2020, vol. 28(1), pp. 115–138. <https://doi.org/10.1080/13571516.2020.1800343>

### ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

**Портнов Александр Вадимович**, аспирант 3 курса кафедры статистики и эконометрики  
*Санкт-Петербургский государственный экономический университет  
30–32, наб. канала Грибоедова, Санкт-Петербург, 191023, Российская Федерация  
portnov-14@mail.ru*

### DATA ABOUT THE AUTHOR

**Aleksandr V. Portnov**, 3rd year postgraduate student of the Department of Statistics and Econometrics  
*Saint Petersburg State University of Economics  
30–32, Griboyedov Canal emb., St. Petersburg, 191023, Russian Federation  
portnov-14@mail.ru  
SPIN-code : 2111-8676*

Поступила 29.04.2023

После рецензирования 17.05.2023

Принята 23.05.2023

Received 29.04.2023

Revised 17.05.2023

Accepted 23.05.2023

DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-54-70

УДК 332.1



Научная статья | Экономическая теория

## КЛИМАТИЧЕСКАЯ ПОВЕСТКА И ЕЁ УЧЁТ КОМПАНИЯМИ ЦИРКУМПОЛЯРНОГО МИРА

*В.В. Каргинова-Губинова*

*Высокий экологический след арктических компаний, в первую очередь, от ресурсодобывающей деятельности, при значительной подверженности циркумполярного мира рискам изменения климата, определяют необходимость проведения в Арктике особой политики в сфере охраны окружающей среды, учитывающей как общенациональные, так и региональные вызовы. В работе показаны дифференциация арктических и экологических стратегий различных государств. На основе статистического анализа показателей и контент-анализа нефинансовых отчётов крупнейших компаний Арктической зоны Российской Федерации установлены приоритеты их корпоративной политики в области устойчивого развития, проведено сопоставление с российскими компаниями в целом. Сделан вывод об увеличении степени учёта климатической повестки хозяйствующими субъектами циркумполярного мира при недостаточности действий по прочим направлениям экологизации. Сформулированы рекомендации по обеспечению комплексной экологической безопасности Арктики.*

**Цель** – определение степени учёта климатической повестки компаниями циркумполярного мира в рамках проводимой ими экологической политики (на примере хозяйствующих субъектов, осуществляющих деятельность в Арктической зоне Российской Федерации).

**Методология и метод:** исследование основано на методологии неопозитивизма, использовались методы прикладной статистики и контент-анализа.

**Результаты:** показана возрастающая степень учёта климатической повестки компаниями циркумполярного мира и недостаточность их действий по прочим направлениям экологизации.

**Область применения результатов:** сделанные рекомендации представляют интерес для органов государственной и муниципальной власти для повышения эффективности политики в области устойчивого развития арктических территорий.

**Ключевые слова:** экологическая политика; зелёная повестка; арктические компании; Арктическая зона Российской Федерации

**Для цитирования.** Каргинова-Губинова В.В. Климатическая повестка и её учёт компаниями циркумполярного мира // Наука Красноярья. 2023. Т. 12, №2. С. 55-70. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-55-70

Original article | Economic Theory

## CLIMATE AGENDA AND ITS CONSIDERATION BY THE CIRCUMPOLAR WORLD COMPANIES

*V.V. Karginova-Gubinova*

*The high ecological footprint of Arctic companies, primarily from the extraction of resources, coupled with the particular exposure of the circumpolar world to the risks of climate change determines the need for a special environmental policy in the Arctic that takes into account both national and regional challenges. The paper shows the differentiation of the Arctic strategies and environmental policies of various states. Based on the statistical analysis of indicators and content analysis of non-financial reports of the largest companies in the Arctic zone of the Russian Federation, the priorities of the corporate policy in the field of sustainable development were established, and they were compared with Russian companies in general. The increase in the degree of consideration of the climate agenda by companies in the circumpolar world and insufficient actions in other areas of greening were shown. Recommendations to ensure the complex environmental safety of the circumpolar world were formulated.*

**Purpose:** *to determine the degree to which the climate agenda is taken into account by circumpolar world companies as part of their environmental policy (using the example of business entities operating in the Arctic zone of the Russian Federation).*

**Methodology and method:** *the study is based on the methodology of neo-positivism, applied statistics and content analysis were used.*

**Results:** *the increasing degree of consideration of the climate agenda by the circumpolar world companies as well as the insufficiency of their actions in other areas of greening were shown.*

**The scope of the results:** *the recommendations made are of interest to state and municipal authorities to improve the effectiveness of policy in the field of sustainable development of the Arctic territories.*

**Keywords:** *environmental policy; green agenda; Arctic companies; Arctic zone of the Russian Federation*

***For citation.** Karginova-Gubinova V.V. Climate Agenda and its Consideration by the Circumpolar World Companies. Krasnoyarsk Science, 2023, vol. 12, no. 2, pp. 55-70. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-55-70*

## **Введение**

Наличие запасов нефти и газа, минеральных ресурсов, добыча которых, по прогнозам, увеличится [8] и сопровождается значительным негативным воздействием на окружающую среду, с одной стороны [16], а также высокая подверженность экологическим рискам, с другой [23], определяют повышенное значение зелёной [11] и, в частности, климатической повестки для территорий циркумполярного мира. Арктику даже называют «экологическим индикатором» изменения климата [5]. И Арктический совет уделяет приоритетное внимание сотрудничеству входящих в него государств именно по экологическим вопросам. На это же направлена деятельность ещё ряда институтов, например, Совета Баренцева/Евроарктического региона. Применительно к отдельным странам, можно отметить, что только три направления отображены как основные в арктических стратегиях и программах развития всех государств Арктического совета: охрана окружающей среды, развитие научных исследований и технологий, а также улучшение качества жизни коренного населения [6].

Между тем ключевые экологические показатели для разных стран отличаются. В настоящее время в Европе создана относительно эффективная система обращения с отходами [2, 24], однако, как показывают некоторые исследования [25], в крупнейших европейских государствах уровень эмиссий углекислого газа превышает биологический потенциал его депонирования. Вследствие этого сегодня в данных странах климатическая повестка является основой зелёной [18, 23]. Российская Федерация обладает значительным потенциалом депонирования углерода [25], и корректность ориентации экологической политики на изменение климата оспаривается многими учёными (см., например, [1, 7]). В то же время, существенной угрозой экологической безопасности страны является высокий уровень отходов, особенно опасных, неразвитость их переработки и вторичного использования [17, 19, 20].

При этом арктические территории, в том числе входящие в состав Российской Федерации, стоит рассматривать как отдельную экосистему, с особой реакцией на изменение климата. Повышение выбросов углекислого газа приводит к таянию ледников – данные процессы фиксируются примерно с 1920 года [6], а именно нефтегазовые компании, составляю-

щие основу арктической экономики, характеризуются наиболее высокими выбросами в атмосферу.

Особенностью циркумполярного мира стала и значительная роль крупных корпораций в производственно-хозяйственной деятельности. Добытые ими ресурсы и полученные доходы часто используются в иных регионах, а накопленный экологический ущерб остаётся в Арктике [15]. Сами компании во многом защищены от негативных экологических экстерналий, они даже могут иметь определённые положительные экономические эффекты от изменения климата, в частности, связанные с повышением рентабельности транспортных маршрутов или же разработки месторождений [6].

Соответственно, одним из главных факторов обеспечения устойчивого развития циркумполярных территорий становится разделение крупными корпорациями региона существующей климатической и в целом экологической повестки. И с учётом показанного расхождения зелёных повесток России в целом и циркумполярного мира, важно определить, какая из них доминирует в экологических стратегиях ключевых хозяйствующих субъектов региона.

### **Цель исследования**

Целью данного исследования является определение степени учёта климатической повестки компаниями циркумполярного мира в рамках проводимой ими экологической политики. Приоритеты хозяйствующих субъектов циркумполярного мира рассматривались на примере тех, что осуществляют деятельность в Арктической зоне Российской Федерации.

### **Материалы и методы**

Несмотря на наличие сводных статистических показателей по Арктической зоне России [10], их корректный анализ осложняется постепенным включением в данную зону новых территорий. Так, в 2017 году к Арктической зоне были отнесены Беломорский, Кемский и Лоухский районы Республики Карелия [13], в 2019 – ещё восемь районов Республики Саха (Якутия) [12]. В 2020 году преференциальный режим Арктики дополнительно распространили на три района Карелии [14]. Кроме того, стоит отметить, что ряд важных характеристик в отношении арктических территорий не рассчитывается, в частности, речь идёт об объёмах валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и образованных отходов

[10]. Указанные данные представлены на сайте Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора), однако с разбивкой лишь по субъектам Российской Федерации [3, 4], в то время как в некоторых регионах границы Арктической зоны не совпадают с границами субъекта.

С учётом вышеизложенного, в этом исследовании анализировались показатели нефинансовой отчётности крупнейших компаний, осуществляющих деятельность в российской Арктике. Критериями отбора компаний являлось включение в рейтинг «Полярный индекс» [9], рассчитываемый в 2022 году по 22 хозяйствующим субъектам, а также наличие возможности по корпоративным отчётам об устойчивом развитии (ESG-отчётности, экологической и т.д.) построить полные временные ряды (без пропусков) по следующим экологическим показателям:

- валовой выброс загрязняющих веществ в атмосферу,
- отходы I-IV классов опасности без утилизированных,
- потреблённая электроэнергия,
- текущие затраты на охрану окружающей среды,
- экологические инвестиции.

На основании данных условий было выбрано 10 компаний, относящихся к нефтегазовой, металлургической отраслям, горнодобывающей, химической промышленности и энергетике.

Методика работы предполагала сопоставление динамики абсолютных и относительных показателей, характеризующих отдельные направления экологизации корпоративной деятельности, за 2017-2021 года (не включение в рассматриваемый период 2022 года связано с большим сроком подготовки нефинансовых отчётов компаний). Кроме того, отдельные рассчитанные характеристики были соотнесены с их уровнем по Российской Федерации в целом.

Дополнительно, в рамках методологии неопозитивизма о верификация научного знания на основе языка, для уточнения особенностей позиционирования проводимой политики осуществлён контент-анализ нефинансовых отчётов. Сравнивалась по годам частотность использования следующих морфем (корней, слов): «эколог\*», «окружающ\*», «природ\*», «климат\*», «выброс\*», «углекисл\*», «CO<sub>2</sub>», «парников\*», «низкоуглеродн\*», «отход\*». Для более корректного анализа из частотности морфем (корней) «природ\*» и «климат\*» были вычтены «природно-климатическ\*» (их число также было рассчитано). Очевидно, что термин «климат» может употребляться в сочетании с коллективом, организацией, компанией («климат

в коллективе» и т.д.), однако в силу наличия крайне большого числа словоформ и трудоёмкости их поиска, а также низкой частотности указанных выражений в отчётах, они не принимались во внимание.

Отметим, что, безусловно, описанная методика также несвободна от недостатков, поскольку деятельность выбранных компаний не ограничивается лишь арктическими регионами, однако они являются ключевыми, и именно данные хозяйствующие субъекты во многом определяют экологическую ситуацию в Арктической зоне.

### Результаты и обсуждение

Как показало исследование, в течение 2017–2021 годов наблюдалась разнонаправленная динамика экологических характеристик арктических компаний (см. табл. 1). В частности, произошло снижение на 11,81% выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, в то время как объём производимых опасных отходов вырос на 29,30%. В 1,62 раз увеличился и уровень потребляемой энергии.

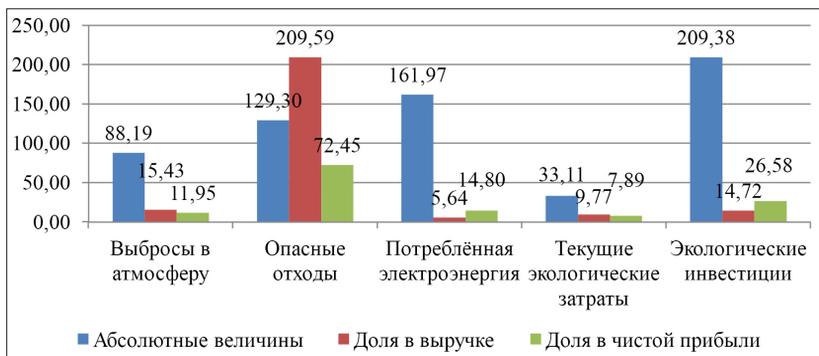
Таблица 1.

#### Динамика средних экологических показателей крупнейших компаний Арктической зоны Российской Федерации

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021
Валовой выброс загрязняющих веществ в атмосферу, млн. тонн	0,25	0,25	0,25	0,21	0,22
Отходы I-IV классов опасности без утилизированных, тыс. тонн	40,38	53,33	60,50	44,57	52,21
Потреблённая электроэнергия, млрд. кВт.ч.	2,23	2,78	3,21	3,37	3,61
Текущие затраты на охрану окружающей среды, млрд. рублей	8,28	8,67	9,16	9,43	2,74
Экологические инвестиции, млрд. рублей	3,05	6,29	8,78	5,05	6,39

*\*Источник: составлено автором на основании данных нефинансовых отчётов компаний.*

При этом интересно отметить, что уровень загрязнения атмосферы снизился как в абсолютных показателях, так и в относительных, а именно произошло уменьшение доли выбросов в корпоративных выручке и чистой прибыли (см. рис. 1). И несмотря на большой расход электроэнергии, её объём, приходящийся на один рубль выручки или чистой прибыли, стал существенно меньше. В то же время, уровень опасных отходов на единицу выручки вырос, его доля в чистой прибыли несколько снизилась.



**Рис. 1.** Темп роста средних экологических показателей крупнейших компаний Арктической зоны Российской Федерации за 2017-2021 гг., %

*\*Источник: составлено автором на основании данных финансовых и нефинансовых отчётов компаний.*

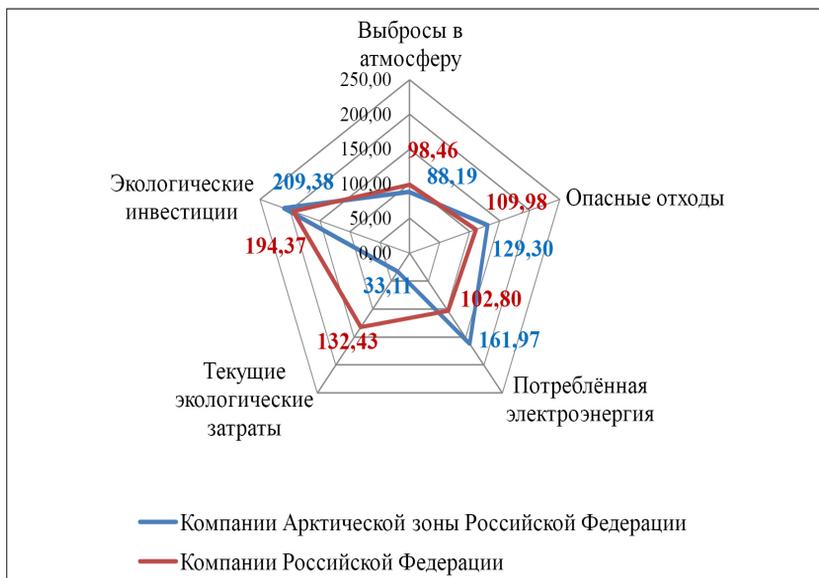
Для расчётов корпоративные выручка и чистая прибыль с помощью индекса-дефлятора ВВП приведены к ценам 2017 года.

Таким образом, на основе вышеизложенного можно заключить, что с 2017 года произошло снижение негативного воздействия арктических компаний на атмосферу, именно данному показателю, относящемуся в первую очередь к климатической повестке, в корпоративных экологических стратегиях уделялось ключевое внимание. Рост отходов, как в абсолютном значении, так и в процентах от полученной выручки, показывает, что в этом направлении экологический след компаний увеличился.

Причём важно отметить, что и уменьшение выбросов в атмосферу, и рост объёма образованных отходов произошли более высокими темпами, чем в среднем по Российской Федерации, на 10,27 и 19,31 процентных пункта соответственно (см. рис. 2). Таким образом, можно заключить, что у арктических компаний России, по сравнению с остальными хозяйствующими субъектами страны, в большей степени выражено доминирование приоритетов климатической повестки в проводимой экологической политике.

И в отличие от российских компаний в целом, у арктических уменьшились и суммарные показатели текущих затрат и инвестиций на охрану окружающей среды (см. табл. 1 и рис. 2), что, скорее всего, в большей степени свидетельствует о более активной передаче природоохранных функций сторонним организациям. При этом, снижение доли затрат в выручке и чистой прибыли показывает и общее ослабление экологической ориентации деятельности. Во многом, это можно связать с по-

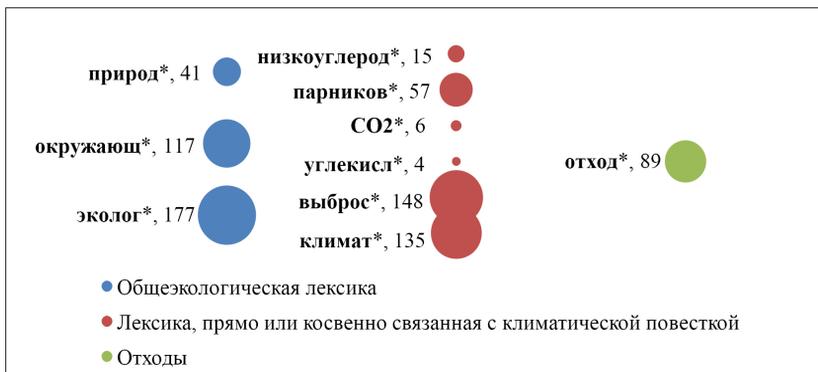
следствиями пандемии COVID-19, а именно с необходимостью особого внимания социальным вопросам и сокращением доступных инвестиционных ресурсов.



**Рис. 2.** Темп роста средних экологических показателей арктических компаний и российских в целом за 2017-2021 гг., %

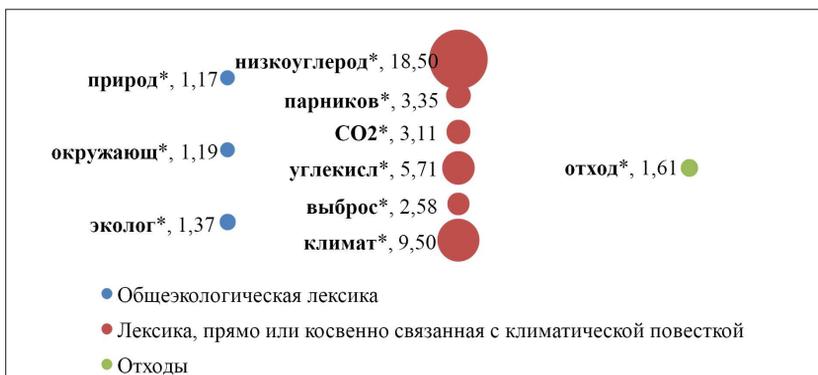
*\*Источник: составлено автором на основании данных нефинансовых отчётов компаний, Федеральной службы государственной статистики и Единой межведомственной информационно-статистической системы.*

Проведённый контент-анализ показал, что в экологических отчётах (отчётности об устойчивом развитии) 2021 года наиболее часто встречаемой морфемой, прямо или косвенно относящейся к климатической стратегии, является «выброс\*» (средняя частотность 148,30), морфема «отход\*» упоминается гораздо реже (средняя частотность 88,70) (см. рис. 3). При этом в целом «климатическая» лексика за 2017-2021 года стала встречаться в отчётах в 7,12 раз чаще («выброс\*» – в 2,58 раз), морфема «отход\*» – в 1,61 раз, общеэкологическая терминология – всего в 1,24 раз чаще (см. рис. 4). Таким образом, и в рамках работы со стейкхолдерами компаниями стало уделяться больше внимания позиционированию мероприятий по противодействию климатическим изменениям, а не сокращению объёмов образуемых отходов.



**Рис. 3.** Частотность морфем (корней, слов) в нефинансовой отчётности крупнейших компаний Арктической зоны Российской Федерации за 2021 год, штук

*\*Источник: составлено автором на основании данных нефинансовых отчётов компаний.*



**Рис. 4.** Изменение частотности слов в нефинансовой отчётности крупнейших компаний Арктической зоны Российской Федерации за 2017-2021 года, %

*Источник: составлено автором на основании данных нефинансовых отчётов компаний.*

Соответственно, на основе проведённого исследования можно сделать вывод, что арктические компании в целом при разработке своих экологических стратегий ориентируются на климатическую повестку циркумполярного мира, которая в большей степени отвечает не российскому, а западному представлению об экологичности. В то же время это может быть связано не только с отмеченной ранее особой важностью для Арктики вопросов изменения климата, но и со стремлением исследуемых российских корпораций

выйти на зарубежные рынки капитала и товаров. В настоящее время всё большее число банков начинают выдавать кредитные ресурсы с привязкой процентной ставки к значениям корпоративных рейтингов устойчивости, при этом используются «западные» рейтинги, основные показатели которых отражают экологические приоритеты развитых стран [21]. Соответственно, для получения доступа к более дешёвым ресурсам компаниям необходимо снижать именно степень негативного воздействия на атмосферу. Применительно к рынку товаров, важность аналогичных изменений обусловлена ожидаемым трансграничным углеродным регулированием.

Можно предположить, что ориентация на загрязнение атмосферы, а не объём образовавшихся отходов косвенно связана и с тем, что улучшение показателей по первому направлению требует меньше средств или же достигается в более сжатые сроки. Отметим, что только две компании из анализируемого перечня за 2017-2021 года раскрыли данные об экологических расходах по направлениям, и в этих компаниях при превышении затрат на обращение с отходами тех, что предназначены для охраны атмосферы, в 4,49 раз, выбросы в атмосферу снизились на 19,56%, объём опасных отходов вырос на 31,23%. Аналогичная по направлению диспропорция наблюдается по данным Российской Федерации в целом, однако сделанный вывод нуждается в дополнительном уточнении.

### **Заключение**

Таким образом, проведённое исследование показало возрастающую степень учёта климатической повестки компаниями циркумполярного мира и недостаточность их действий по прочим направлениям экологизации.

На основании полученных результатов предлагается:

1. Для принятия корректных управленческих решений и минимизации транзакционных издержек на сбор необходимых для этого данных расширить перечень показателей, публикуемых Федеральной службой государственной статистики по Арктической зоне Российской Федерации. В частности, требуется внести в этот перечень уровень загрязнения атмосферы стационарными и передвижными источниками, а также объём образованных отходов по классам опасности и применяемым в отношении них мерам. Кроме того, по показателям, представленным до 2020 года, было бы целесообразно указать их уровни для российской Арктики в рамках её текущих границ.

2. Усилить внимание поддержке на государственном и муниципальном уровнях такого направления экологизации, как сокращение объёма произ-

водимых отходов, особенно опасных и самостоятельно не утилизируемых. Также необходимы меры ускорения научно-технических работ для повышения эффективности внедрения биоразлагаемых материалов, установки оборудования по переработке отходов и т.д.

3. Дополнительно стимулировать российские банки предоставлять кредитные продукты, предполагающие привязку ставки к отечественным экологическим рейтингам.

Внедрение данных мер поможет обеспечить комплексную экологическую безопасность циркулярного мира.

**Информация о спонсорстве.** Исследование выполнено в рамках государственного задания КарНЦ РАН «Комплексное исследование и разработка основ управления устойчивым развитием северного и приграничного поясов России в контексте глобальных вызовов».

#### *Список литературы*

1. Арутюнов В.С. О прогнозах глобального энергоперехода // ЭКО. 2022. № 7. С. 51-66. <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2022-7-51-66>
2. Ветрова М.А. Развитие замкнутого жизненного цикла продукта и принципа «загрязнитель платит» в контексте циркулярной экономики / М. Ветрова, Д.В. Иванова // Наука Красноярья. 2022. Т. 10. № 4. С. 7-26. <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2021-10-4-7-26>
3. Информация об образовании, обработке, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления [Электронный ресурс]. URL: <https://rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/statistic-reports/production-consumption-waste/> (дата обращения 18.05.2023)
4. Информация об охране атмосферного воздуха [Электронный ресурс]. URL: <https://rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/statistic-reports/air-protect/> (дата обращения 18.05.2023)
5. Киккас К.Н. Состояние и перспективы освоения арктического пространства циркулярными странами: Дис. ... к.э.н. СПб, 2021. 470 с.
6. Киушкина В. Том 1. Арктические стратегии: энергетика, безопасность, экология и климат / В. Киушкина, Р. Самсонов, М. Ишмуратова и др.; Центр энергетике Московской школы управления СКОЛКОВО. М.: Московская школа управления СКОЛКОВО, 2020. 283 с. [Электронный ресурс]. URL: [https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO\\_EneC\\_RU\\_Arctic\\_Vol1.pdf](https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_RU_Arctic_Vol1.pdf) (дата обращения 18.05.2023)
7. Кондратьев К.Я. Неопределённости данных наблюдений и численного моделирования климата // Метеорология и гидрология. 2004. № 4. С. 93-119

- [Электронный ресурс]. URL: [http://ekois.net/wp-content/uploads/2019/05/неопределенности\\_данныkh\\_nabljudenij\\_i\\_chislennogo.pdf](http://ekois.net/wp-content/uploads/2019/05/неопределенности_данныkh_nabljudenij_i_chislennogo.pdf) (дата обращения 18.05.2023)
8. Котляров И.Д. Аутсорсинговая модель организации российской нефтегазовой отрасли: проблемы и пути решения // Вопросы экономики. 2015. № 9. С. 45-64. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2015-9-45-64>
  9. Полярный индекс [Электронный ресурс]. URL: <https://polarindex.ru/> (дата обращения 18.05.2023)
  10. Статистическая информация о социально-экономическом развитии Арктической зоны Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/arc\\_zona.html](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/arc_zona.html) (дата обращения 18.05.2023)
  11. Суворова С.Д. "Зеленая" трансформация бизнеса: решение об устойчивом развитии / С.Д. Суворова, О.М. Куликова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2021. № 7(57). С. 85-90. <https://doi.org/10.47581/2021/PS-3/IE.7.57.14>
  12. Указ Президента Российской Федерации от 13 мая 2019 г. №220 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. №296 "О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации"» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201905130027> (дата обращения 18.05.2023)
  13. Указ Президента Российской Федерации от 27 июня 2017 г. №287 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. №296 "О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации"» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201706270043> (дата обращения 18.05.2023)
  14. Федеральный закон от 13 июля 2020 г. №193-ФЗ «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации», принятый Государственной Думой 7 июля 2020 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007130047> (дата обращения 18.05.2023)
  15. Шнипер Р.И., Новоселов А.С. Проблемы рынокообразования в районах Севера. Новосибирск: Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 1994. 45 с.
  16. Kirsanova N. Issue of Accumulation and Redistribution of Oil and Gas Rental Income in the Context of Exhaustible Natural Resources in Arctic Zone of Russian Federation / N. Kirsanova, O. Lenkovets, M. Hafeez // Journal of Marine Science and Engineering. 2020. Vol. 8. №12. P. 1-19. <https://doi.org/10.3390/jmse8121006>

17. Dregulo A.M. Waste Management Reform In Regions Of The Russian Federation: Implementation Issues On The Way To Sustainable Development / A.M. Dregulo, A.M. Khodachek // *Geography, Environment, Sustainability*. 2022. Vol. 15. №1. P. 6-13. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2021-078>
18. Green F. How inequality fuels climate change: The climate case for a Green New Deal / F. Green, N. Healy // *One Earth*. 2022. Vol. 5. №6. P. 635-649. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.05.005>
19. Fedotkina O. Circular Economy in Russia: Drivers and Barriers for Waste Management Development / O. Fedotkina, E. Gorbashko, N. Vatolkina // *Sustainability*. 2019. Vol. 11. № 20. P. 1-21. <https://doi.org/10.3390/su11205837>
20. Plastinina I. Implementation of Circular Economy Principles in Regional Solid Municipal Waste Management: The Case of Sverdlovskaya Oblast (Russian Federation) / I. Plastinina, L. Teslyuk, N. Dukmasova, E. Pikalova // *Resources*. 2019. Vol. 8. № 2. P. 1-18. <https://doi.org/10.3390/resources8020090>
21. Pohl C. Borrower- and lender-specific determinants in the pricing of sustainability-linked loans / C. Pohl, G. Schüler, D. Schiereck // *Journal of Cleaner Production*. 2023. Vol. 385. P. 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135652>
22. Reindeer Husbandry. Adaptation to the Changing Arctic, Volume 1 / S.D. Mathiesen, I.M.G. Eira, E.I. Turi, A. Oskal, M. Pogodaev, M. Tonkopeeva (eds.). Cham: Springer Nature, 2023. 278 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-17625-8>
23. Sikora A. European Green Deal – legal and financial challenges of the climate change // *ERA Forum*. 2021. Vol. 21. P. 681-697. <https://doi.org/10.1007/s12027-020-00637-3>
24. Vitenko T. European Experience in Waste Management / T. Vitenko, N. Marynenko, I. Kramar // *Environmental Sciences Proceedings*. 2021. Vol. 9. №1. P. 1-4. <https://doi.org/10.3390/environsciproc2021009017>
25. Wackernagel M., Beyers B. *Ecological Footprint: Managing Our Biocapacity Budget*. Gabriola Island: New Society Publishers, 2019. 288 p.

### *References*

1. Arutyunov V.S. *ECO*, 2022, no. 7, pp. 51-66. <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2022-7-51-66>
2. Vetrova M.A., Ivanova D.V. *Krasnoyarsk Science*, 2022, vol. 10, no. 4, pp. 7-26. <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2021-10-4-7-26>
3. Information on the formation, processing, disposal, disposal, disposal of production and consumption waste. URL: <https://rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/statistic-reports/production-consumption-waste/>
4. Information about the protection of atmospheric air. URL: <https://rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/statistic-reports/air-protect/>

5. Kikkas K.N. Status and prospects for the development of the Arctic space by circumpolar countries: Dis. ... PhD in Economics. St. Petersburg, 2021, 470 p.
6. Kiushkina V. T. 1 Arkticheskie strategii: energetika, bezopasnost', ekologiya i klimat [Vol. 1. Arctic strategies: energy, security, ecology and climate] / V. Kiushkina, R. Samsonov, M. Ishmuratova, etc.; Energy Center of the Moscow School of Management SKOLKOVO. M.: Moscow School of Management SKOLKOVO, 2020, 283 p. URL: [https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO\\_EneC\\_RU\\_Arctic\\_Vol1.pdf](https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_RU_Arctic_Vol1.pdf)
7. Kondrat'ev K.Ya. *Meteorology and hydrology*. 2004, no. 4, pp. 93-119. URL: [http://ekois.net/wp-content/uploads/2019/05/neopredelennosti\\_dannykh\\_nabljudenij\\_i\\_chislennogo.pdf](http://ekois.net/wp-content/uploads/2019/05/neopredelennosti_dannykh_nabljudenij_i_chislennogo.pdf)
8. Kotliarov I.D. *Voprosy Ekonomiki*, 2015, no. 9, pp. 45-64. DOI 10.32609/0042-8736-2015-9-45-64.
9. Polar index. URL: <https://polarindex.ru/>
10. Statistical information on the socio-economic development of the Arctic zone of the Russian Federation. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/arc\\_zona.html](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/arc_zona.html)
11. Decree of the President of the Russian Federation dated May 13, 2019 No. 220 "On Amendments to Decree of the President of the Russian Federation dated May 2, 2014 No. 296 "On Land Territories of the Arctic Zone of the Russian Federation"". URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201905130027>
12. Suvorova S.D., Kulikova O.M. *Innovative economy: prospects for development and improvement*, 2021, no. 7(57), pp. 85-90. <https://doi.org/10.47581/2021/PS-3/IE.7.57.14>
13. Decree of the President of the Russian Federation dated June 27, 2017 No. 287 "On Amendments to Decree of the President of the Russian Federation dated May 2, 2014 No. 296 "On Land Territories of the Arctic Zone of the Russian Federation"". URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201706270043>
14. Federal Law of July 13, 2020 No. 193-FZ "On State Support for Entrepreneurship in the Arctic Zone of the Russian Federation", adopted by the State Duma on July 7, 2020. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007130047>
15. Shniper R.I., Novoselov A.S. *Problemy rynkoobrazovaniya v rayonakh Severa* [Problems of market formation in the regions of the North]. Novosibirsk: Institute of Economics and Organization of Industrial Production SO RAN, 1994, 45 p.
16. Kirsanova N. Issue of Accumulation and Redistribution of Oil and Gas Rental Income in the Context of Exhaustible Natural Resources in Arctic Zone of Rus-

- sian Federation / N. Kirsanova, O. Lenkovets, M. Hafeez. *Journal of Marine Science and Engineering*, 2020, vol. 8, no. 12, pp. 1-19. <https://doi.org/10.3390/jmse8121006>
17. Dregulo A.M. Waste Management Reform In Regions Of The Russian Federation: Implementation Issues On The Way To Sustainable Development / A.M. Dregulo, A.M. Khodachek. *Geography, Environment, Sustainability*, 2022, vol. 15, no. 1. pp. 6-13. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2021-078>
  18. Green F. How inequality fuels climate change: The climate case for a Green New Deal / F. Green, N. Healy. *One Earth*, 2022, vol. 5, no. 6, pp. 635-649. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.05.005>
  19. Fedotkina O. Circular Economy in Russia: Drivers and Barriers for Waste Management Development / O. Fedotkina, E. Gorbashko, N. Vatolkina. *Sustainability*, 2019, vol. 11, № 20, pp. 1-21. <https://doi.org/10.3390/su11205837>
  20. Plastinina I. Implementation of Circular Economy Principles in Regional Solid Municipal Waste Management: The Case of Sverdlovskaya Oblast (Russian Federation) / I. Plastinina, L. Teslyuk, N. Dukmasova, E. Pikalova. *Resources*, 2019, vol. 8, no. 2, pp. 1-18. <https://doi.org/10.3390/resources8020090>
  21. Pohl C. Borrower- and lender-specific determinants in the pricing of sustainability-linked loans / C. Pohl, G. Schüler, D. Schiereck. *Journal of Cleaner Production*, 2023, vol. 385, pp. 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135652>
  22. Reindeer Husbandry. *Adaptation to the Changing Arctic, Volume 1* / S.D. Mathiesen, I.M.G. Eira, E.I. Turi, A. Oskal, M. Pogodaev, M. Tonkopeeva (eds.). Cham: Springer Nature, 2023, 278 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-17625-8>
  23. Sikora A. European Green Deal – legal and financial challenges of the climate change. *ERA Forum*, 2021, vol. 21, pp. 681-697. <https://doi.org/10.1007/s12027-020-00637-3>
  24. Vitenko T. European Experience in Waste Management / T. Vitenko, N. Marynenko, I. Kramar. *Environmental Sciences Proceedings*, 2021, vol. 9, no. 1, pp. 1-4. <https://doi.org/10.3390/environsciproc2021009017>
  25. Wackernagel M., Beyers B. *Ecological Footprint: Managing Our Biocapacity Budget*. Gabriola Island: New Society Publishers, 2019, 288 p.

#### ДАнные ОБ АВТОРЕ

**Каргинова-Губинова Валентина Владимировна**, старший научный сотрудник, кандидат экономических наук  
*Институт экономики Карельского научного центра Российской академии наук*

*пр. Невского, 50, г. Петрозаводск, Республика Карелия 185030, Рос-  
сийская Федерация  
vkarginowa@yandex.ru*

#### **DATA ABOUT THE AUTHOR**

**Valentina V. Karginova-Gubinova**, Senior Researcher, Candidate of Eco-  
nomic Sciences

*Institute of Economics of the Karelian Research Centre of the Russian  
Academy of Sciences*

*50, Al. Nevsky Prospect, Petrozavodsk, Republic of Karelia, 185030,  
Russian Federation*

*vkarginowa@yandex.ru*

*SPIN-code: 6756-6690*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8630-3621>*

*ResearcherID: H-9921-2018*

*Scopus Author ID: 57212378063*

Поступила 21.05.2023

После рецензирования 15.06.2023

Принята 20.06.2023

Received 21.05.2023

Revised 15.06.2023

Accepted 20.06.2023

DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-71-83

УДК 338.45



Научная статья | Региональная и отраслевая экономика

## ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РЕГИОНАХ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

*И.Н. Козин, М.В. Чуваилова*

*Конкурентоспособность промышленности является одним из важнейших условий экономического развития и успеха международной торговли. Государство проводит комплекс мероприятий в рамках программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности». Цели, установленные в национальной программе, отражают развитие общих тенденций в отраслях и не позволяют оценить достигнутый уровень конкурентоспособности. Оценка результатов с точки зрения изменения конкурентоспособности промышленности позволила бы оценить эффективность мер господдержки и использования бюджетных средств.*

**Цель** – разработка методик оценки уровня конкурентоспособности промышленного производства регионов, основанной на расчете индикаторов собственного производства, темпов роста объемов производства, числа организаций, рентабельности активов и рентабельности продукции.

**Метод или методология проведения работы:** в статье использовались статистические методы анализа, расчет единичных, групповых и интегральных индексов.

**Результаты:** на основе расчете интегральных индексов сформирован рейтинг регионов Приволжского федерального округа по уровню развития промышленного производства.

**Область применения результатов:** полученные результаты могут служить основой для оценки промышленного развития на региональном уровне, которая может быть использована для определения финансирования приоритетных областей и направлений экономической политики региона.

**Ключевые слова:** промышленное производство; конкурентоспособность; методика оценки; интегральный показатель

*Для цитирования.* Козин И.Н., Чувашилова М.В. Оценка конкурентоспособности промышленного производства в регионах Приволжского федерального округа // Наука Красноярья. 2023. Т. 12, №2. С. 71-83. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-71-83

Original article | Regional and Sectoral Economics

## ASSESSMENT OF THE COMPETITIVENESS OF INDUSTRIAL PRODUCTION IN THE REGIONS OF THE VOLGA FEDERAL DISTRICT

*I.N. Kozin, M.V. Chuvashlova*

*The competitiveness of industry is one of the most important conditions for economic development and the success of international trade. The state is carrying out a set of measures within the framework of the program "Industrial Development and Increasing its Competitiveness". The goals set in the national program reflect the development of general trends in industries and do not allow assessing the achieved level of competitiveness. An assessment of the results in terms of changes in the competitiveness of the industry would make it possible to evaluate the effectiveness of state support measures and the use of budgetary funds.*

**Purpose.** *Development of a methodology for assessing the level of competitiveness of industrial production in the regions, based on the calculation of indicators of own production, growth rates of production volumes, the number of organizations, return on assets and profitability of products.*

**Methodology the article** *used statistical methods of analysis, calculation of single, group and integral indices.*

**Results.** *Based on the calculation of integral indices, a rating of the regions of the Volga Federal District was formed in terms of the level of development of industrial production.*

**Practical implications.** *The obtained results can serve as a basis for assessing industrial development at the regional level, which can be used to determine the financing of priority areas and directions of the economic policy of the region.*

**Keywords:** *industrial production; competitiveness; assessment methodology; integral index*

**For citation.** *Kozin I.N., Chuvashlova M.V. Assessment of the Competitiveness of Industrial Production in the Regions of the Volga Federal District. Krasnoyarsk Science, 2023, vol. 12, no. 2, pp. 71-83. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-71-83*

### Введение

Формирование и развитие региональной промышленности существенным образом определяется уровнем конкурентоспособности производства [1]. Конкурентоспособность является решающим фактором коммерческого успеха предприятия, так как отражает уровень и эффективность использования конкурентного потенциала предприятия [2]. Вопросы конкурентоспособности предприятий промышленности на современном этапе являются актуальными, так как достижение конкурентных преимуществ, основанных на оптимизации процессов в области финансов, производства, маркетинга, управления трудовыми ресурсами, является одним из ключевых элементов деятельности хозяйствующего субъекта [3].

В период с 2017 по 2021 гг. общий объем отгруженной продукции (работ, услуг) промышленного производства Ульяновской области увеличился на 32,8%. В разрезе основных отраслей наблюдается высокий темп роста добычи полезных ископаемых (в 3,0 раза). Объем продукции обрабатывающего производства за данный период увеличился на 29,9%, водоснабжения, водоотведения, организации сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений – на 62,0%. Низкими темпами роста характеризуется только отрасль обеспечения электрической энергией, газом и паром, кондиционирования воздуха (7,3%) (табл. 1).

Численность работников организаций промышленного производства составляет 95,5 тыс. человек, что на 8,0% ниже уровня 2017 г. Снижение числа занятых в отрасли обусловлено уменьшением количества организаций. Общее число организаций промышленного производства в регионе составляет 2687, в том числе 74 относятся к сфере добычи полезных ископаемых, 2224 – обрабатывающих производств, 166 – обеспечения электрической энергией, газом и паром, кондиционирования воздуха, 223 – водоснабжения, водоотведения, организации сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений.

Таблица 1.

#### Показатели развития промышленного производства Ульяновской области

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г. в % к 2017 г.
Индекс промышленного производства, %	106,6	100,9	102,1	96,4	111,8	x
Объем отгруженной продукции (работ, услуг), млн. руб.	299003,1	303210,5	366757,8	346367,7	397174,4	132,8

в том числе добыча полезных ископаемых	7096,4	7982,4	13373,7	14824,7	21445,4	в 3,0 раза
обрабатывающие производства	256479,8	256859,3	316814,0	292463,2	333166,4	129,9
обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха	27119,7	28433,6	27330,0	26423,0	29101,2	107,3
водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	8307,2	9935,1	9240,1	12656,7	13461,5	162,0
Среднегодовая численность работников организаций, тыс. человек	103,8	105,9	102,5	100,1	95,5	92,0
Сальдированный финансовый результат организаций, млн. руб.	8996,6	-2359,3	12017,6	2544,2	16759,1	186,3
Рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг) организаций, %	6,6	4,0	6,7	4,1	4,9	x

Источник: составлено и рассчитано по данным – Статистический ежегодник. Ульяновская область, 2022: Стат.сб. / Ульяновскстат – Ул., 2022. – 185 с. [4]

Динамика финансовых результатов организаций промышленного производства характеризуется положительной тенденцией. За 2017–2021 гг. прирост сальдированного финансового результата составил 186,3%. Однако рентабельность промышленного производства уменьшилась с 6,6 до 4,9%.

В структуре стоимости промышленной продукции наибольшая доля приходится на обрабатывающие производства. За последние пять лет доля данной отрасли уменьшилась с 85,8 до 83,9%. Вторую позицию в стоимости промышленной продукции региона занимает обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха – 7,2% в 2021 г., что ниже 2017 г. на 1,7 процентных пунктов. Добыча полезных ископаемых образует 5,4% стоимости промышленной продукции (в 2,25 раза выше уровня 2017 г.), водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений – 3,4% стоимости промышленной продукции (на 0,6 процентных пунктов выше уровня 2017 г.).

Ульяновская область входит в состав Приволжского федерального округа. По этой причине представляет интерес вопрос о том, какое место в экономике Приволжского федерального округа занимает Ульяновская об-

ласть, и, в частности, каков уровень ее конкурентоспособности в сравнении с другими регионами данного федерального округа.

**Цель работы** – разработка методики оценки уровня конкурентоспособности промышленного производства регионов, основанной на расчете единичных, групповых и интегральных индексов.

### **Материалы и методы исследования**

Теоретической и методологической базой исследования выступают результаты теоретического анализа трудов отечественных ученых, специалистов в области конкурентоспособности промышленного производства региона. Аналитико-информационной базой исследования служат государственные и региональные нормативно-правовые акты, материалы Росстата и его региональных отделений, результаты аналитических расчетов и исследований. В исследовании применялись статистические методы анализа, интегральный подход.

### **Результаты исследований и их обсуждения**

Исследование различных взглядов на сущность конкурентоспособности промышленности показало, что в экономической литературе не существует единой методики ее оценки. Так, например, Д.В. Севастьянов, И.В. Сутубалов, М.С. Дориомедов и А.И. Сутубалов предлагают оценивать конкурентоспособность промышленности по доле экспорта продукции с высокой добавленной стоимостью и доле отечественной продукции в годовом объеме внутреннего потребления [5]. Н.П. Брагишко придерживается мнения, что оценка конкурентоспособности региональной промышленности должна учитывать состояние отрасли на федеральном и региональном уровне, платёжеспособность предприятий региона, «качество» прибыли предприятий отрасли и их способность генерировать денежный поток [6]. М.С. Старикова в авторской методике учитывает показатели производительности, уровня использования информационно-коммуникационных технологий в отрасли, уровня инновационного развития, отраслевой экологичности, прогрессивности основных фондов в отрасли, эффективности инвестиций [7]. Н.С. Подзоров предложил использовать «конкурентный ромб», состоящий из ряда показателей: условия внутреннего спроса, факторные условия, условия смежных отраслей, структура и стратегия отрасли, внутриотраслевая конкуренция [8].

А.У. Турусбеков оценивает конкурентоспособность предприятий промышленности с точки зрения производственного и инновационного потен-

циала, финансовой стабильности, эффективности товаропроводящих сетей и состояние конкурентной среды [9]. Е.А. Горбашко, И.А. Максимцева при оценке конкурентоспособности предприятий опираются на исследовании конкурентного потенциала [10], А.А. Шилонова – на исследовании конкурентных преимуществ [11]. И.А. Гунина и Л.А. Маркова предлагают оценивать факторы конкурентоспособности предприятий промышленности и их основных конкурентов путем сформированной системы индикаторов [12]. О.Е. Пироговой рассмотрен подход к исследованию конкурентоспособности предприятий с учетом стоимости динамической гибкости на основе оценки стоимости конкурентных преимуществ [13].

Для оценки развития промышленного производства Ульяновской области проведена сравнительная оценка уровня конкурентоспособности отрасли по данным регионов Приволжского федерального округа. В состав показателей уровня конкурентоспособности включены следующие показатели:

- объем отгруженных товаров собственного производства в сфере добычи полезных ископаемых (тыс. руб.);
- объем отгруженных товаров собственного производства в сфере обрабатывающих производств (тыс. руб.);
- объем отгруженных товаров собственного производства в сфере обеспечения электрической энергией, газом и паром, кондиционирования воздуха (тыс. руб.);
- объем отгруженных товаров собственного производства в сфере водоснабжения, водоотведения, организации сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений (тыс. руб.);
- индексы промышленного производства в сфере добычи полезных ископаемых (%);
- индексы промышленного производства в сфере обрабатывающих производств (%);
- индексы промышленного производства в сфере обеспечения электрической энергией, газом и паром, кондиционирования воздуха (%);
- индексы промышленного производства в сфере водоснабжения, водоотведения, организации сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений (%);
- число организаций по добыче полезных ископаемых;
- число организаций обрабатывающих производств;
- число организаций обеспечения электрической энергией, газом и паром, кондиционирования воздуха;

- число организаций водоснабжения, водоотведения, организации сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений;
- рентабельность активов организаций по добыче полезных ископаемых (%);
- рентабельность активов организаций обрабатывающих производств (%);
- рентабельность активов организаций обеспечения электрической энергией, газом и паром, кондиционированию воздуха (%);
- рентабельность проданных товаров, продукции организаций по добыче полезных ископаемых (%);
- рентабельность проданных товаров, продукции организаций обрабатывающих производств (%);
- рентабельность проданных товаров, продукции организаций обеспечения электрической энергией, газом и паром, кондиционированию воздуха (%).

Оценка рейтинговой позиции региона определена на основе расчета единичных, групповых и интегральных индексов. Единичные индексы развития промышленного производства определены отношением фактического значения показателя региона к эталонному значению в исследуемой совокупности, групповые индексы – как среднее значение единичных индексов, интегральный индекс – как среднее значение групповых индексов. В качестве эталонного значения берется наиболее высокое значение данного показателя среди регионов федерального округа (табл. 2).

Таблица 2.

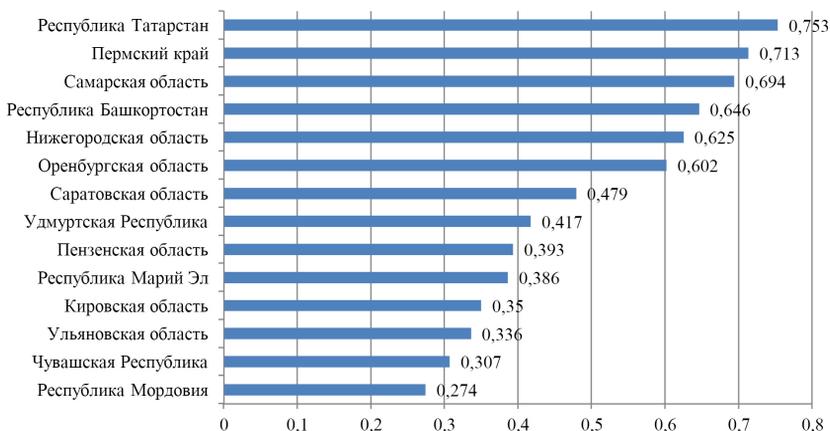
**Групповые индексы конкурентоспособности промышленного производства регионов Приволжского федерального округа**

Регионы	Групповые индексы					Интегральный индекс промышленного производства
	собственного производства	темпов роста объемов производства	числа организаций	рентабельности активов	рентабельности продукции	
Республика Башкортостан	0,587	0,776	0,812	0,694	0,359	0,646
Республика Марий Эл	0,069	0,751	0,153	0,562	0,396	0,386
Республика Мордовия	0,059	0,801	0,109	0,247	0,151	0,274
Республика Татарстан	1,000	0,819	0,914	0,609	0,421	0,753
Удмуртская Республика	0,248	0,773	0,353	0,389	0,321	0,417

Окончание табл. 2.

Чувашская Республика	0,102	0,764	0,198	0,433	0,040	0,307
Пермский край	0,570	0,760	0,604	0,937	0,693	0,713
Кировская область	0,128	0,774	0,355	0,376	0,116	0,350
Нижегородская область	0,494	0,970	0,698	0,604	0,358	0,625
Оренбургская область	0,474	0,805	0,470	0,560	0,703	0,602
Пензенская область	0,104	0,837	0,286	0,498	0,239	0,393
Самарская область	0,686	0,784	0,735	0,811	0,453	0,694
Саратовская область	0,303	0,794	0,522	0,412	0,362	0,479
Ульяновская область	0,133	0,800	0,281	0,146	0,322	0,336

Источник: составлено и рассчитано по данным Единой межведомственной информационно-статистической системы. <https://fedstat.ru>



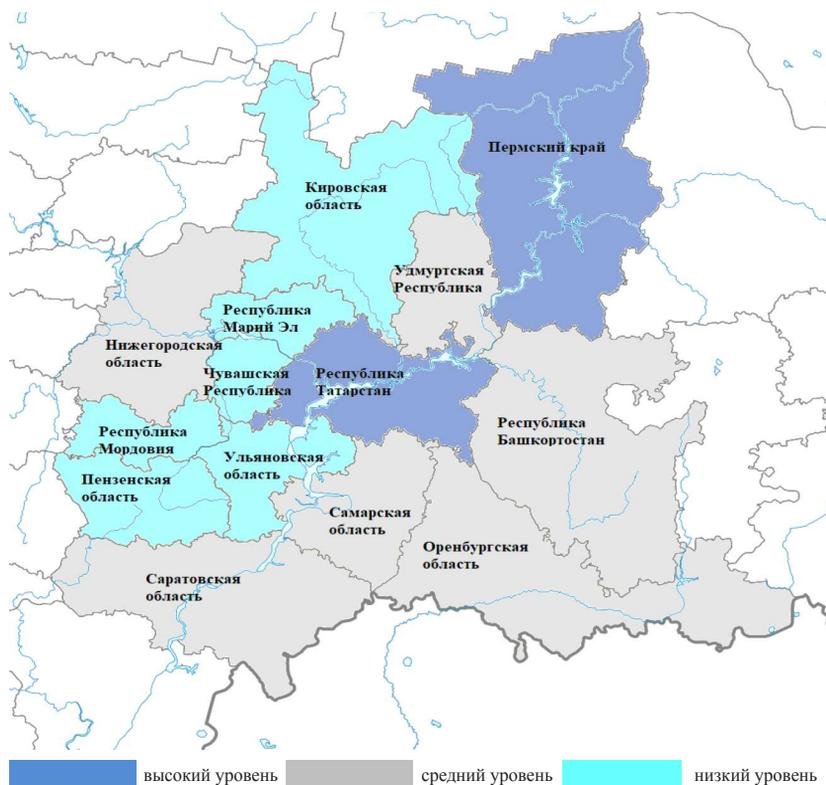
**Рис. 1.** Рейтинг регионов Приволжского федерального округа по уровню конкурентоспособности промышленного производства

Проведенные исследования показали, что интегральный индекс конкурентоспособности промышленного производства в субъектах Приволжского федерального округа меняется в пределах от 0,274 в Республике Мордовия до 0,753 в Республике Татарстан. В группу лидеров промышленному производству вошли также Пермский край и Самарская область. Ульяновская область, наряду с Чувашской Республикой, характеризуется низким

значением интегрального индекса уровня конкурентоспособности промышленного производства и занимает лишь 12-е место в рейтинге (рис. 1).

Наилучшая позиция Ульяновской области достигнута по значению группового индекса темпов промышленного производства (6-е место). 9-ое место регион занимает по групповым индексам, характеризующим объемы промышленного производства и рентабельность продукции, 11-ое место – по групповому индексу численности организаций отрасли, последнее место в Приволжском федеральном округе – по рентабельности активов организаций отрасли.

С учетом полученных результатов регионы федерального округа можно разделить на три группы: с высоким, средним и низким уровнем конкурентоспособности промышленного производства (рис. 2).



**Рис. 2.** Картограмма субъектов Приволжского федерального округа по уровню конкурентоспособности промышленного производства в 2021 году

В группу регионов с высоким уровнем конкурентоспособности промышленного производства вошли субъекты Приволжского федерального округа с интегральным индексом свыше 0,7 – Республика Татарстан и Пермский край. Регионы отличаются высокими объемами промышленного производства, более высокой рентабельностью активов предприятий отрасли и рентабельностью производства продукции.

К регионам Приволжского федерального округа, характеризующихся средним уровнем конкурентоспособности промышленного производства, относятся Республика Башкортостан и Удмуртская Республика, Нижегородская, Оренбургская, Самарская и Саратовская области. Значение интегрального индекса конкурентоспособности промышленного производства находится в пределах от 0,4 до 0,7.

Низким уровнем конкурентоспособности промышленного производства отличаются Кировская, Пензенская и Ульяновская области, Республики Марий Эл, Мордовия, Чувашская и Удмуртская Республики. Значение интегрального индекса конкурентоспособности промышленного производства данных регионов ниже 0,4. Регионы отличаются невысокими объемами промышленного производства, низким уровнем рентабельности производства продукции.

### **Заключение**

Проведенный анализ конкурентоспособности промышленного производства Ульяновской области показал, что направлениями повышения конкурентоспособности региональной промышленности должны быть:

- развитие ресурсосберегающих технологий для снижения себестоимости продукции и повышения ее конкурентоспособности как на рынке самого региона, так и на внешних рынках. В условиях перехода к цифровой экономике приоритетным направлением технологического перевооружения должно стать внедрение цифровых технологий [14], которые позволят снизить потери ресурсов и повысить производительность труда [5, 6];

- увеличение доли продуктов с высокой степенью переработки. Необходимо провести изменения в структуре производства в этом направлении, чтобы преодолеть ориентацию экономики на сырье. По этой причине особенно важно внедрить новейшие технологии конечного распределения, технологии, обеспечивающие более высокую степень переработки сырья и производство технологически готовой продукции для дальнейшей переработки (что позволит создавать более высокий объем добавленной стоимости в интересах региональной экономики);

- постоянное обновление технологий. Чрезмерно низкие темпы обновления технологий снижают конкурентоспособность отраслей промышленности и заставляют их терять конкурентные преимущества в тех областях, где национальные НИОКР достигают мирового уровня [7];

- обеспечение гибкости производства. Высокие темпы обновления продукции как предпосылка для поддержания конкурентных позиций на рынке предъявляют более высокие требования к технологической структуре производства, что должно обеспечить адекватную реакцию на изменение рыночных условий.

### *Список литературы*

1. Олейников А. А. Факторы конкурентоспособности национальной промышленности России // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 6-1. С. 72-73.
2. Ладыженский К.Б., Чистяков В.В. Факторы, влияющие на повышение конкурентоспособности промышленного предприятия // История и перспективы развития транспорта на севере России. 2019. № 1. С. 106-109.
3. Попов М.Н. Факторы конкурентоспособности предприятия // Научный электронный журнал Меридиан, 2020. № 4(38). С. 69-71.
4. Статистический ежегодник. Ульяновская область, 2022: Стат.сб. / Ульяновскстат – Ул., 2022. 185 с.
5. Севастьянов Д.В., Сутубалов И.В., Дориомедов М.С., Сутубалов А.И. Разработка методологических основ для оценки конкурентоспособности отраслей промышленности // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление, 2022. № 3. С. 113-128.
6. Братишко Н. П. Оценка конкурентоспособности региональной промышленности // Наука и современность. 2010. № 5-3. С. 17-20.
7. Старикова М. С. Оценка и направления повышения конкурентоспособности отраслей Российской промышленности // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 9. С. 199-205.
8. Подзоров Н. С. Конкурентоспособность российской промышленности: вызовы и перспективы // Синергия Наук. 2019. № 34. С. 110-118.
9. Турусбеков А. У. Конкурентоспособность предприятия: сущность, параметры, направления исследования // Наука и инновационные технологии, 2021. № 4(21). С. 125-132.
10. Управление конкурентоспособностью: учебник для вузов / Е. А. Горбашко [и др.]; под редакцией Е. А. Горбашко, И. А. Максимцева. 2-е изд. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 407 с.

11. Шишлонова А. А. Конкурентоспособность предприятия: принципы и методы оценки // Экономика и бизнес: теория и практика, 2022. № 1-2(83). С. 159-161.
12. Гунина И.А., Маркова Л.А. Развитие методологии и выбор индикаторов для оценки конкурентоспособности предприятия // Экономика промышленности, 2022. № 10 (154). С. 81-94.
13. Пирогова О. Е. Возможности применения методов оценки конкурентоспособности в системе управления стоимостью торгового предприятия // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2015. № 4(26). С. 60-64.
14. Суворова С. Д. Цифровая трансформация бизнеса / С. Д. Суворова, О. М. Куликова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2022. № 2(60). С. 54-59. <https://doi.org/10.47581/2022/IE.2.60.10>

### References

1. Oleynikov A. A. *Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya*, 2016, no. 6-1, pp. 72-73.
2. Ladyzhenskiy K.B., Chistyakov V.V. *Istoriya i perspektivy razvitiya transporta na severe Rossii*, 2019, no. 1, pp. 106-109.
3. Popov M.N. *Nauchnyy elektronnyy zhurnal Meridian*, 2020, no. 4(38), pp. 69-71.
4. Statistical yearbook. Ulyanovsk region, 2022: Statistic collection, 2022: Stat. sb. / Ulyanovskstat – Ul., 2022, 185 p.
5. Sevast'yanov D.V., Sutubalov I.V., Doriomedov M.S., Sutubalov A.I. *Vestnik VGU. Seriya: Ekonomika i upravlenie*, 2022, no. 3, pp. 113-128.
6. Bratishko N. P. *Nauka i sovremennost'*, 2010, no. 5-3, pp. 17-20.
7. Starikova M. S. *Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta im. V.G. Shukhova*, 2016, no. 9, pp. 199-205.
8. Podzorov N. S. *Sinerhiya Nauk*, 2019, no. 34, pp. 110-118.
9. Turusbekov A. U. *Nauka i innovatsionnye tekhnologii*, 2021, no. 4(21), pp. 125-132.
10. *Upravlenie konkurentosposobnost'yu: uchebnik dlya vuzov* [Competitiveness management: a textbook for universities] / E. A. Gorbashko [et al.]; ed. E. A. Gorbashko, I. A. Maksimtsev. Moscow: Yurayt Publishing House, 2023, 407 p.
11. Shishlonova A. A. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika*, 2022, no. 1-2(83), pp. 159-161.
12. Gunina I.A., Markova L.A. *Ekonomika promyshlennosti*, 2022, no. 10 (154), pp. 81-94.
13. Pirogova O. E. *Teoriya i praktika servisa: ekonomika, sotsial'naya sfera, tekhnologii*, 2015, no. 4(26), pp. 60-64.

14. Suvorova S. D., Kulikova O. M. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya*, 2022, no. 2(60), pp. 54-59. <https://doi.org/10.47581/2022/IE.2.60.10>

#### **ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ**

**Козин Игорь Николаевич**, аспирант

*Ульяновский государственный университет*

*ул. Льва Толстого, 42, г. Ульяновск, 432970, Российская Федерация*

*koin@unikomlc.ru*

**Чувашлова Марина Владимировна**, декан факультета управления, доктор экономических наук, доцент

*Ульяновский государственный университет*

*ул. Льва Толстого, 42, г. Ульяновск, 432970, Российская Федерация*

*chuvashlova@mail.ru*

#### **DATA ABOUT THE AUTHORS**

**Igor N. Kozin**, postgraduate student

*Ulyanovsk State University*

*42, Lev Tolstoy Str., Ulyanovsk, 432970, Russian Federation*

*koin@unikomlc.ru*

**Marina V. Chuvashlova**, Dean of the Faculty of Management, Doctor of Economics, Associate Professor

*Ulyanovsk State University*

*42, Lev Tolstoy Str., Ulyanovsk, 432970, Russian Federation*

*chuvashlova@mail.ru*

Поступила 29.05.2023

Received 29.05.2023

После рецензирования 15.06.2023

Revised 15.06.2023

Принята 20.06.2023

Accepted 20.06.2023

DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-84-98

УДК 332.143



Научная статья | Экономическая теория

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ВОИНСКИХ ЧАСТЕЙ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Ю.А. Никитин, В.Н. Кузнецова*

*Российская Арктика является одной из перспективных экономических зон с богатым запасом природных ресурсов. В мире, в котором территориальные разногласия, идеологическое соперничество, этническая нетерпимость и даже ядерное распространение теоретически могут быть нормализованы без применения военной силы, именно богатые запасы энергоносителей остается последним поводом для войны, которая может привести к катастрофическим последствиям. Именно поэтому перед Вооруженными Силами Российской Федерации стоит задача по защите государственного суверенитета и сохранению безопасности в Арктической зоне. Для сохранения боеспособности и боеготовности военного объекта необходимо поддерживать его запасы топливно-энергетических ресурсов на требуемом уровне. Прогнозирование потребления топливно-энергетических ресурсов является важнейшей задачей. В данной методике учитываются факторы разного типа: периодические (циклические) и случайные, в том числе, присущие военному производству. Все факторы в разной степени оказывают влияние на потребление энергоресурсов.*

*Циклические факторы наиболее прогнозируемы и существеннее влияют на потребление топливно-энергетических ресурсов. Случайные факторы занимают хотя и малую долю в процессе энергопотребления, но амплитуда отклонений может быть достаточно значительной.*

*Методика позволяет определить в условиях усложнения взаимосвязей экономики и энергетики и роста неопределенности будущего развития воинских частей и военных баз в Арктической зоне Российской Федерации потребление топливно-энергетических ресурсов на основе применяемого стохастического дифференциального уравнения.*

*Цель – разработать математический аппарат прогнозирования потребления топливно-энергетических ресурсов для воинских частей в Арктической зоне Российской Федерации.*

**Метод или методология проведения работы:** в статье использовались экономико-математические методы, а также статистические методы.

**Результаты:** получены наиболее информативные параметры, показывающие некоторые аспекты процесса прогнозирования потребления топливно-энергетических ресурсов.

**Область применения результатов:** полученные результаты целесообразно применять в квартирно-эксплуатационных подразделениях органов управления материально-технического обеспечения (МТО) военных округов для получения прогнозных значений потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на объектах военной инфраструктуры (военных городков).

**Ключевые слова:** Вооруженные Силы Российской Федерации; Арктическая зона; энергообеспечение военных объектов; прогнозирование потребления топливно-энергетических ресурсов. Для цитирования. Никитин Ю.А., Кузнецова В.Н. Прогнозирование потребления топливно-энергетических ресурсов для воинских частей в Арктической зоне Российской Федерации // Наука Красноярья. 2023. Т. 12, №2. С. 84-98. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-84-98

Original article | Economic Theory

## FORECASTING THE CONSUMPTION OF FUEL AND ENERGY RESOURCES FOR MILITARY UNITS IN THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

*Y.A. Nikitin, V.N. Kuznetsova*

*The Russian Arctic is one of the promising economic zones with a rich supply of natural resources. In a world in which territorial divisions, ideological rivalries, ethnic intolerance, and even nuclear proliferation can theoretically be normalized without the use of military force, it is the wealth of energy resources that remains the last casus belli that can lead to catastrophic consequences. That is why the Armed Forces of the Russian Federation are faced with the task of protecting state sovereignty and maintaining security in the Arctic zone. To maintain the combat capability and readiness of a military facility, it is necessary to maintain stocks of fuel and energy resources at the required level. Forecasting the consumption of fuel and energy resources is the most important task. This methodology takes into account factors of various types: periodic (cyclical) and random, including those inherent in military production. All factors affect energy consumption to varying degrees.*

*Cyclical factors are the most predictable and have a greater impact on the consumption of fuel and energy resources. Although random factors occupy a small share in the process of energy consumption, the amplitude of deviations can be quite significant.*

*The methodology makes it possible to determine the consumption of fuel and energy resources in the context of the increasing complexity of the relationship between the economy and energy and the growing uncertainty of the future development of military units and military bases in the Arctic zone of the Russian Federation based on the applied stochastic differential equation.*

**Purpose.** *Develop a methodology for forecasting the consumption of fuel and energy resources for military units in the Arctic zone of the Russian Federation.*

**Methodology** *in article economic-mathematical methods, and also statistical methods.*

**Results:** *the most informative parameters were obtained, showing some aspects of the process of forecasting the consumption of fuel and energy resources.*

**Scope of the results:** *it is advisable to apply the results obtained in the apartment-operational subdivisions of the logistics management bodies of the military districts to obtain predicted values of the consumption of fuel and energy resources (TER) at military infrastructure facilities (military camps).*

**Practical implications** *it is expedient to apply the received results the economic subjects which are carrying out foreign economic activity, one of which elements are export operations.*

**Keywords:** *Armed Forces of the Russian Federation; Arctic zone; power supply of military facilities; forecasting the consumption of fuel and energy resources* For citation. Nikitin Y.A., Kyznetsova V.N. Forecasting the Consumption of Fuel and Energy Resources for Military Units in the Arctic Zone of the Russian Federation. Krasnoyarsk Science, 2023, vol. 12, no. 2, pp. 84-98. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-84-98

## **Введение**

Известно, что Арктика — крупнейшая особая экономическая зона в мире. Развитие территорий Арктической зоны Российской Федерации в целях использования их ресурсного, природного и транспортного потенциала всегда являлось стратегической государственной задачей на долгосрочную перспективу [3, 6, 9, 10, 14, 15]. Именно эта задача определена как приоритетная в Морской доктрине РФ и представляет совокупность частных задач по защите континентального шельфа, биологических и других ресурсов в экономической зоне и т.д. [1, 19].

Континентальная Арктическая зона Российской Федерации составляет 4,9 млн км<sup>2</sup>, в том числе, общая площадь островов 0,2 млн км<sup>2</sup> (рисунок

1). Административное деление установлено Указом Президента РФ от 2 мая 2014 года №296 «О сухопутных территориях арктической зоны Российской Федерации» с изменениями, внесенными Указом Президента РФ от 27 июня 2017 г. №287.



Рис. 1. Арктическая зона Российской Федерации

Суровый климат и значительная удаленность территорий от централизованного энергоснабжения вызывает необходимость иметь объектовые энергосети с большим резервом генерирующей мощности [13, 21]. Экстремально низкая температура обуславливает высокие энергозатраты генерирующих станций на собственные нужды, связанные с необходимостью подготовки топлива и водоподготовки. Продолжительность отопительного периода в районах Арктики и большинстве дальневосточных районов составляет от 250 до 340 дней, что оказывает влияние на развитие региона, в частности обустройства военных объектов, которые, как правильно, имеют автономную энергосеть и самостоятельно генерируют тепловую и электрическую энергию. Именно военные объекты составляют одну из основ военной организации государства в регионе.

Военная организация государства, включающая, в том числе, и Вооруженные Силы, представлена в Арктике различными формированиями, основная задача которых состоит в обеспечении безопасности страны от различных угроз в этом регионе, а также освоении и строительства инфраструктуры в российской Арктике.

Особое значение для надлежащего функционирования объектов оборонной инфраструктуры имеет состояние и качество энергетической системы, так как энергообеспечение напрямую влияет на успех выполнения задач. Немаловажными задачами Минобороны России остаются – совер-

шенствование жизнеобеспечения военных городков и боевой подготовки, улучшение качества военной службы и быта военнослужащих, а также готовность обеспечения безопасности государства воинскими частями и соединениями. Таким образом, состояние энергосистемы напрямую влияет на боеспособность и боеготовность воинских формирований. Особенно это актуально для энергоемкого оборудования, например, систем ПВО, а значит необходимо решать вопросы энергоснабжения на объектах военной инфраструктуры и прогнозирования потребления топливно-энергетических ресурсов. В силу этого специалисты уделяют большое внимание разработке методик повышения эффективности системы организации поставок топливно-энергетических ресурсов в интересах Вооруженных Сил Российской Федерации [18, 20].

В военных городках на эксплуатационном содержании и обеспечении коммунальными услугами находится огромное количество потребителей тепла и электроэнергии, которые, в свою очередь, должны быть гарантировано снабжены энергоресурсами с учетом высокой надежности энергосистемы. Эти требования обеспечиваются за счет применения локальных энергосистем, предназначенных для энергоснабжения одного военного городка. В качестве источника энергии в этих сетях выступают генерирующие станции (ДЭС, ТЭЦ и т.д.), которые используют исходное топливо: уголь, газ и мазут.

Так, для проведения отопительного периода на объектах теплоснабжения воинских частей в Арктической зоне необходимо спрогнозировать потребление топливно-энергетических ресурсов, а затем, доставить до потребителя и поддерживать запасы жидкого котельного топлива и твердого котельного топлива не ниже нормативных. Следовательно, большое значение имеет разработка методик, позволяющих прогнозировать объемы этого потребления.

**Цель исследования:** разработка экономико-математической модели прогнозирования потребления топливно-энергетических ресурсов для воинских частей в Арктической зоне Российской Федерации.

**Материалы и методы:** исследование выполнялось на основе методов экономико-математического моделирования с использованием аппарата теории вероятностей и теории дифференциальных уравнений.

### **Результаты исследования**

С целью эффективного обеспечения топливом всех арктических потребителей, в рамках Северного завоза, целесообразно рассмотреть этот процесс с помощью построения модели. В основу моделирования (первый

шаг) предпочтительно положить оргграф, описывающий процесс потребления углеводородного топлива, где вершинами будут являться стационарные положения топлива во времени, а дуги – характеризовать процессы перехода топлива между различными положениями. Так, например, процесс перемещения топлива между поставщиком и потребителем будут характеризоваться вершинами A1, A2, A3, A4 (таблица 1), а соответствующие дуги – процессы перекачки (рисунок 2).

Таблица 1.

Стационарные положения топлива

№	Обозначение	Характеристика
1	A1	Топливо в пункте погрузки на морской транспорт, прием топлива у поставщика
2	A2	Топливо на морском транспорте
3	A3	Топливо в пункте выгрузки в резервуар потребителя
4	A4	Топливо в расходном резервуаре потребителя

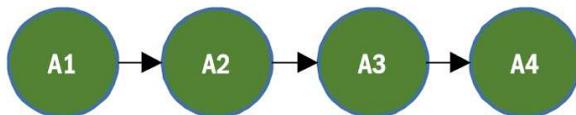


Рис. 2. Модель транспортировки топлива

Следующим шагом будет исследование процесса энергообеспечения, который представляет собой изучение системы показателей, характеризующих возможные варианты протекания этого процесса. Тогда задача поиска эффективного варианта будет решаться путем наиболее оптимальной целевой функции по заранее выбранным критериям оценки.

Формализованное представление задачи энергообеспечения может быть представлено как функционирование системы:

$$Y_{\text{внеш}} : Y_{\text{внут}} \rightarrow S_1 : \dots : S_i : \dots : S_N \rightarrow F(t) \geq F_{\text{треб}} \quad (1)$$

где  $Y_{\text{внеш}}$  – внешние параметры системы;  $Y_{\text{внут}}$  – внутренние параметры системы;  $S_i$  – свойство системы,  $i = \overline{1, N}$ ;  $F(t)$  – функциональные возможности системы;  $F_{\text{треб}}$  – функциональные требования к системе.

В основе решения задачи энергообеспечения предлагается применить итерационный подход, заключающийся в определении наиболее приемлемого из альтернативных вариантов ее организации и последующем его улучшении путем возможного изменения выходных внутренних параметров до выполнения условия  $F(t) \geq F_{\text{треб}}$ . При этом в каждой итерации производится оценка выходных внешних и внутренних параметров системы

и на этой основе принимается решение по корректировке тех или иных внутренних параметров. При достижении условия  $F(t) \geq F_{\text{треб}}$  фиксируются значения параметров системы, которые считаются обоснованными при применении системы в заданных условиях. Таким образом, обоснование параметров системы выполняется не на их расчете путем решения совокупности уравнений и математических зависимостей, а на сборе данных об их значениях при выполнении условий  $F(t) \geq F_{\text{треб}}$ .

Рассматривая процесс энергообеспечения углеводородами для автономных потребителей, в том числе расположенных в Арктической зоне Российской Федерации, можно сделать вывод, что этот процесс осложнен длительной транспортировкой в суровых климатических условиях. На труднодоступные территории децентрализованным энергопотребителям топливо доставляется по северному морскому пути ежегодно в рамках Северного завоза.

Следующим этапом будет математическое моделирование с целью выявления функциональных зависимостей между стационарными положениями топлива и ресурсами, которые затрачены (планируется затратить) на переходные процессы (рис. 2).

Математическая модель (2) представляет собой стохастическую зависимость приращения потребления топливно-экономических ресурсов (ТЭР) от внешних и внутренних факторов, иными словами – возможностей системы ( $F(t)$  и  $F_{\text{треб}}$ ) (1).

$$X(0) = x_0$$

$$dX(t) = (\mu(t) + \theta(t)X(t))dt + \sigma X(t)dz(t) \quad (2)$$

где  $X(t)$  – потребление ТЭР;  $x_0$  – значение потребления ТЭР в начале периода;  $\theta(t)$  – функция сезонности;  $\mu(t)$  – тренд;  $\sigma$  – коэффициент изменений случайного характера;  $z(t)$  – винеровский процесс.

Следующим этапом моделирования процесса энергообеспечения будет исследование стратегии потребления различных топлив. На формирование этой стратегии оказывает влияние ряд факторов, таких как: обеспечение финансовыми ресурсами, предназначенными для повышения эффективности производства, снижение стоимости потребления ТЭР, удовлетворение спроса, а также экологической составляющей.

Дальнейшие действия направлены на определение сходимости прогнозных значений функции энергопотребления во времени и реальных значений, полученных непосредственно от эксплуатирующих объектов. По сути, это действие является проверкой на адекватность модели. Если

сходимость двух графиков (расчетного и полученного при обработке статистических массивов) находится в пределах заданного значения, то модель является адекватной и ее можно использовать при поиске прогнозных значений потребления топливно-энергетических ресурсов.

В методике используется способ поиска насыщенного решения стохастического дифференциального уравнения для приложения разностных методов, который приведен в работе [8] и доказывает, что порядок среднеквадратичного отклонения эйлеровской аппроксимации стохастических уравнений равен  $1/2$ . Для аппроксимации значительного порядка верности были использованы данные, приведенные в научных работах [10, 16] и эти методы являются аналогом разложения решения по формуле Тейлора, и доказательств об их сходимости носит конкретный характер. Для построения методов типа Рунге-Кутты, разностных методов, неявных и других методов, а также для изучения их сходимости была использована общая теорема о связи одношаговой аппроксимации метода с порядком его точности на всем промежутке.

Вследствие этого используем к стохастическому дифференциальному уравнению, приведенному в формуле 2 схему со среднеквадратичным порядком точности, равным 1, которую предложил Г. Н. Мильштейн [16].

Считается, что для численного решения стохастического дифференциального уравнения необходимо поставить вопрос об устойчивости численных методов [16]. Учет разработок ряда ученых [4, 5, 12, 16, 17] показывает, что на сегодняшний день единого подхода для решения этой проблемы. Это происходит из-за того, что весь вопрос состоит в необходимости отдельно изучать слабые и сильные решения, которые имеются. Кроме того, есть многообразие взглядов на то как понимать устойчивость. Не стоит забывать, что понимание устойчивости также обуславливается учетом разнообразных видов сходимости случайных величин и их распределений. Таким подходом может быть исследование устойчивости предоставленного метода Мильштейна, который описан в трудах [10, 16,] и имеет первый порядок погрешности и устойчив в среднеквадратическом смысле.

На основе данных по потреблению электроэнергии за 2021–2022 гг. объектами военной инфраструктуры  $n$  военного городка, были получены прогнозные значения на 2023–2024 гг., которые были сверены с реальным потреблением электроэнергии в рассматриваемый период. Для прогнозирования энергопотребления необходимо определить коэффициенты, входящие в построенную модель (2). Расчет этих коэффициентов производится в несколько этапов.

На первом этапе рассчитываем коэффициенты, отражающие сезонные изменения. Функция сезонности периодическая, с периодом в 1 месяц. Вклад сезонных факторов определяется следующим образом:

$$\theta_i = \frac{\frac{1}{m} \sum_{k=1}^m (x_{i+1}^k - x_i^k) - \frac{1}{n \cdot m} \sum_{k=1}^m \sum_{i=1}^n (x_{i+1}^k - x_i^k)}{\frac{1}{m} \sum_{k=1}^m \sum_{i=1}^n x_i^k} \quad (3)$$

где  $\theta_i$  – значение сезонности для  $i$ -го месяца;  $n$  – количество сезонов в году;  $m$  – количество лет в рассматриваемом периоде.

После расчета коэффициентов сезонности для каждого месяца делается поправка исходных данных с учетом сезонности, а затем, на втором этапе, рассчитываются коэффициенты функции линейного тренда:

$$\mu_i = \alpha + \beta t. \quad (4)$$

Используя описанный алгоритм, были получены следующие результаты прогнозных значений потребления электроэнергии объектами военной инфраструктуры  $n$  военного городка на 2023–2024 гг. (рис. 3).

Основными оценочными характеристиками качества прогнозной методики являются следующие показатели: средний процент ошибки прогноза; коэффициент или индекс Тейла.

Средний процент ошибки прогноза

$$MPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{P_i^r - P_i}{P_i^r} \times 100\%, \quad (5)$$

где  $P_i^r$  – фактическое значение потребления в  $i$ -й момент времени;  $P_i$  – расчетное значение потребления в  $i$  момент времени;  $n$  – число наблюдений.

Средняя процентная ошибка прогноза использована для определения методики прогноза. Особенно необходима она, когда дает последовательно завышенные прогнозы или последовательно заниженные прогнозы. Если значение больше нуля, то прогнозы последовательно занижены, т.е. в среднем меньше факта. Если ошибка меньше нуля, то прогнозы последовательно завышены, т.е. модель делает прогноз в среднем выше факта.

Средняя процентная ошибка прогноза характеризует относительную степень смещенности прогноза.

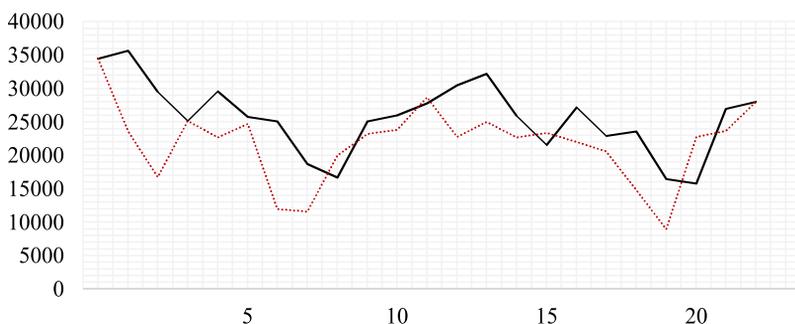
Индекс Тейла, числителем которого является среднеквадратическая ошибка прогноза, а знаменатель равен квадратному корню из среднего квадрата реализации):

$$v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_i^r - P_i)^2}{\sum_{i=1}^n (P_i^r)^2 + \sum_{i=1}^n P_i^2}} \quad (6)$$

Обобщенно коэффициент несоответствия Тейла отражает схожесть временных рядов  $P_i^r$  и  $P_i$ . Сравнимые ряды будут ближе, если данный коэффициент максимально приближен к нулю.

На основании проведенных расчетов для рассматриваемой методики получены следующие значения оценочных характеристик: средняя процентная ошибка прогноза 10,9%, коэффициент несоответствия Тейла 0,084.

По результатам проведенных расчетов можно сделать вывод о применимости полученной методики прогнозирования потребления топливно-энергетических ресурсов для воинских частей в Арктической зоне Российской Федерации.



**Рис. 3.** График энергопотребления на 2023–2024 гг. (сплошной чертой отмечены полученные прогнозные значения, пунктиром реальные данные по энергопотреблению в 2021-2022 гг.)

Надежность данного подхода прогнозирования оценивалась путем сравнения реальных данных по потреблению электроэнергии объектами военной инфраструктуры  $n$  военного городка в 2021-2022 гг., а на 2023–2024 гг. прогнозных значений.

### Заключение

Представленная в данном исследовании экономико-математическая модель прогнозирования потребления топливно-энергетических ресурсов может использоваться для планирования поставок и формирования запасов топлива для воинских частей в Арктической зоне Российской Федерации. Это позволит повысить эффективность системы материально-технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации и будет способствовать росту национальной безопасности нашей страны.

### Список литературы

1. Морская доктрина Российской Федерации, утвержденная Президентом Российской Федерации 31 июля 2022 г. <https://base.garant.ru/405077499/>

2. Приказ Президента Российской Федерации от 18 сентября 2008 г. №1969 «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу». <http://government.ru/info/18359/>
3. Барыкин С. Е. Конкурентные международные грузоперевозки по Северному морскому Пути-система логистических хабов / С. Е. Барыкин, Е. А. Коваленко // Логистика и управление цепями поставок : Сборник научных трудов / Под редакцией В.В. Щербакова и Е.А. Смирновой. Том Выпуск 4(17). Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. С. 18-25.
4. Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы моделирования экономических систем: Учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2013. 368 с.
5. Болтянский В.Г. Математические методы оптимального управления. Москва: Мир, 1978. С. 72-73.
6. Вергун Т. А. Транспортно-логистическое развитие арктической зоны России / Т. А. Вергун, В. Э. Щербакова, С. Д. Суворова // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и Российская практика : сборник научных статей 9-й Международной научно-практической конференции, Курск, 17–18 октября 2019 года. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. С. 43-46.
7. Веретенников Н. П. Северный морской путь: история, экономика, геополитика, безопасность / Н. П. Веретенников, Л. В. Геращенко, Е. С. Горячевская // Геополитика и безопасность. 2015. № 2 (30). С. 88–94.
8. Гихман И. И., Скороход А. В. Стохастические дифференциальные уравнения. Киев: Наукова Думка, 1968. 354 с.
9. Дмитриева К. А. Северный морской путь: потенциал транспортной инфраструктуры Арктики / К. А. Дмитриева, С. Д. Суворова // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика: сборник статей 10-й Международной научно-практической конференции, посвященной 255-летию Вольного экономического общества России : в 2 т., Курск, 10 декабря 2020 года / ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (Курский филиал); КРОО Общероссийской общественной организации «Вольное экономическое общество России». Том 1. Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2020. С. 177-181.
10. Карманова А. Е. Исторические предпосылки освоения и развития арктической зоны Российской Федерации / А. Е. Карманова, Л. Г. Десфонтейнес,

- Т. С. Хныкина // Международный научный журнал. 2021. № 1. С. 74-80. <https://doi.org/10.34286/1995-4638-2021-76-1-74-80>
11. Клепач А.В. Оценка эффективности нефтегазовых инвестиционных проектов // Газовая промышленность. №11. ИПЦ Газпром. 2000. С. 94-96.
  12. Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М. Исследование операций в экономике: Учебн. пособие для вузов/ под ред. проф. Н.Ш. Кремера. М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2015. 407 с.
  13. Курбанов А. Х. Логистические проблемы обеспечения мобилизационной готовности ВС РФ в регионах Арктики и Крайнего Севера / А. Х. Курбанов, А. В. Кузнецов, А. А. Сафиханов // Экономика и предпринимательство. 2016. № 4-1(69). С. 287-293.
  14. Котляров И. Д. Геоэкономическое значение трансевразийского транспортного коридора // Записки Горного института. 2009. Т. 184. С. 225-230.
  15. Корчагина Е. В. Реализация транспортно-логистического потенциала Северного морского пути как инструмент развития Арктического региона России // Противоречия и тенденции развития современного Российского общества: Сборник научных статей V Всероссийской научно-практической конференции, Сергиев Посад, 19 апреля 2021 года / Сост. Л.Н. Бондаренко. Москва: Московский университет им. С.Ю. Витте, 2021. С. 60-64.
  16. Мильштейн Г. Н. Теорема о порядке сходимости среднеквадратичных аппроксимаций решений систем стохастических дифференциальных уравнений // Теория вероятностей и ее применения. 1987. Т. 32, выпуск 4, С. 809–811.
  17. Миркин Б.Г., Фаенсон А.И. Экономико-математические методы в планировании жилищно-коммунального хозяйства. Учеб. Пособие для вузов. Москва, «Стройиздат», 1990. 144 с.
  18. Никитин Ю. А. Определение стоимости логистических операционно-складских работ при формировании первоначальной цены контракта на поставку топлива в интересах войск национальной гвардии Российской Федерации / Ю. А. Никитин, Д. А. Сафонов // Наука Красноярья. 2021. Т. 10, № 2. С. 7-24. <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2021-10-2-7-24>
  19. Развитие социально-экономического потенциала Арктической зоны / А. А. Курочкина, С. В. Арапов, Т. В. Бикезина [и др.]. 2-е издание, исправленное и дополненное. Санкт-Петербург: ООО «Медиапапир», 2021. 282 с. <https://doi.org/10.52565/9785001102267>
  20. Фролов А. О. Трансформация моделей сотрудничества между военной организацией государства и оператором нефтегазовой инфраструктуры в условиях роста геополитической напряженности / А. О. Фролов, А. А.

Цельковских // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2022. № 10. С. 149-153.

21. Цельковских А. А. Логистические проблемы организации материально-технического обеспечения войск (сил) в Арктической зоне Российской Федерации и способы их решения / А. А. Цельковских, А. Х. Курбанов // Военная мысль. 2018. № 7. С. 40-49.

### References

1. Maritime doctrine of the Russian Federation, approved by the President of the Russian Federation on July 31, 2022. <https://base.garant.ru/405077499/>
2. Order of the President of the Russian Federation dated September 18, 2008 No. 1969 “Fundamentals of state policy of the Russian Federation in the Arctic for the period until 2020 and beyond”. <http://government.ru/info/18359/>
3. Barykin S. E., Kovalenko E. A. Competitive international cargo transportation along the Northern Sea Route - a system of logistics hubs. *Logistika i upravlenie tsepyami postavok : Sbornik nauchnykh trudov* [Logistics and supply chain management: Collection of scientific papers] / Edited by V.V. Shcherbakov and E.A. Smirnova. Volume Issue 4(17). St. Petersburg: St. Petersburg State Economic University, 2020, pp. 18-25.
4. Berezhnaya E.V., Berezhnaya V.I. *Matematicheskie metody modelirovaniya ekonomicheskikh sistem* [Mathematical methods for modeling economic systems]. M.: Finance and Statistics, 2013, 368 p.
5. Bolt'yansky V.G. *Matematicheskie metody optimal'nogo upravleniya* [Mathematical methods of optimal control]. Moscow: Mir, 1978, pp. 72-73.
6. Vergun T. A., Shcherbakova V. E., Suvorova S. D. *Instituty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya: mirovoy opyt i Rossiyskaya praktika : sbornik nauchnykh statey 9-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Kursk, 17–18 oktyabrya 2019 goda* [Institutions and mechanisms of innovative development: world experience and Russian practice: collection of scientific articles 9 1st International Scientific and Practical Conference, Kursk, October 17–18, 2019]. Kursk: Southwestern State University, 2019, pp. 43-46.
7. Veretennikov N.P., Gerashchenko L.V., Goryachevskaya E.S. *Geopolitika i bezopasnost'* [Geopolitics and Security], 2015, no. 2 (30), pp. 88–94.
8. Gikhman I. I., Skorokhod A. V. *Stokhasticheskie differentsial'nye uravneniya* [Stochastic differential equations]. Kyiv: Naukova Dumka, 1968, 354 p.
9. Dmitrieva K. A., Suvorova S. D. *Instituty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya: mirovoy opyt i rossiyskaya praktika : sbornik statey 10-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 255-letiyu Vol'nogo*

- ekonomicheskogo obshchestva Rossii : v 2 t., Kursk, 10 dekabrya 2020 goda* [Institutions and mechanisms of innovative development: world experience and Russian practice: collection of articles of the 10th International Scientific and Practical conference dedicated to the 255th anniversary of the Free Economic Society of Russia: in 2 volumes, Kursk, December 10, 2020] / Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Financial University under the Government of the Russian Federation” (Kursk branch); CROO of the All-Russian public organization “Free Economic Society of Russia”. Volume 1. Kursk: Closed Joint Stock Company “University Book”, 2020, pp. 177-181.
10. Karmanova A. E., Desfontaines L. G., Khnykina T. S. *Mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal* [International scientific journal], 2021, no. 1, pp. 74-80. <https://doi.org/10.34286/1995-4638-2021-76-1-74-80>
  11. Klepach A. V. *Gazovaya promyshlennost'* [Gas industry], 2000, no. 11, pp. 94-96.
  12. Kremer N. Sh., Putko B. A., Trishin I. M. *Issledovanie operatsiy v ekonomike* [Operations Research in Economics] / ed. prof. N. Sh. Kremer. M.: Banks and exchanges, UNITY, 2015, 407 p.
  13. Kurbanov A. Kh., Kuznetsov A. V., Safikhanov A. A. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Economics and Entrepreneurship], 2016, no. 4-1(69), pp. 287-293.
  14. Kotlyarov I. D. *Zapiski Gornogo instituta* [Notes of the Mining Institute], 2009, vol. 184, pp. 225-230.
  15. Korchagina E. V. *Protivorechiya i tendentsii razvitiya sovremennogo Rossiyskogo obshchestva: Sbornik nauchnykh statey V Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Sergiev Posad, 19 aprelya 2021 goda* [Contradictions and trends in the development of modern Russian society: Collection of scientific articles of the V All-Russian Scientific and Practical Conference, Sergiev Posad, April 19, 2021] / Compiled L. N. Bondarenko. Moscow: Moscow University named after S. Yu. Vitte, 2021, pp. 60-64.
  16. Milshtein G. N. *Teoriya veroyatnostey i ee primeneniya*, 1987, vol. 32, no. 4, pp. 809–811.
  17. Mirkin B. G., Faenson A. I. *Ekonomiko-matematicheskie metody v planirovanii zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva* [Economic and mathematical methods in planning housing and communal services]. Moscow, Stroyizdat, 1990, 144 p.
  18. Nikitin Yu. A., Safonov D. A. *Nauka Krasnoyarskaya* [Science of Krasnoyarsk], 2021, vol. 10, no. 2, pp. 7-24. <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2021-10-2-7-24>
  19. *Razvitie sotsial'no-ekonomicheskogo potentsiala Arkticheskoy zony* [Development of the socio-economic potential of the Arctic zone] / A. A. Kurochkina, S. V. Arapov, T. V. Bikezina [etc.]. St. Petersburg: LLC “Mediapapier”, 2021, 282 p. <https://doi.org/10.52565/9785001102267>

20. Frolov A. O., Tselykovskikh A. A. Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii [Competitiveness in the global world: economics, science, technology], 2022, no. 10, pp. 149-153.
21. Tselykovskikh A. A., Kurbanov A. Kh. *Voennaya mysl'* [Military Thought], 2018, no. 7, pp. 40-49.

### ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

**Никитин Юрий Александрович**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой военно-политической работы в войсках (силах) *Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В.Хрулева*  
наб. Макарова, 8, г. Санкт-Петербург, 199034, Российская Федерация  
*nikitin\_gpa@mail.ru*

**Кузнецова Виктория Николаевна**, младший научный сотрудник *Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В.Хрулева*  
наб. Макарова, 8, г. Санкт-Петербург, 199034, Российская Федерация  
*lady.kvn-48@yandex.ru*

### DATA ABOUT THE AUTHORS

**Yuri A. Nikitin**, Doctor of Economics Sciences, Professor, Head of the Department of Military-Political Work in the Troops (Forces) *Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khruleva*  
8, Makarova emb., St. Petersburg, 199034, Russian Federation  
*nikitin\_gpa@mail.ru*

**Victoria N. Kuznetsova**, junior researcher *Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khruleva*  
8, Makarova emb., St. Petersburg, 199034, Russian Federation  
*lady.kvn-48@yandex.ru*

Поступила 11.05.2023

После рецензирования 20.06.2023

Принята 26.06.2023

Received 11.05.2023

Revised 20.06.2023

Accepted 26.06.2023

DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-99-115

УДК 004:005.3



Научная статья | Региональная и отраслевая экономика

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ В ОРГАНИЗАЦИИ СФЕРЫ ИТ-УСЛУГ

*О.В. Федорова, Ю.С. Валеева, Л.В. Павлова*

*В современных условиях управление командной работой осуществляется с помощью информационных систем, поэтому рассмотрение аспектов их внедрения в группу является актуальным. Основной целью статьи является проведение и аналитика теоретических аспектов применения информационных систем в командной работе, а также разработка специальных направлений, которые важны при формировании информационной системы для улучшения командной работы. В рамках теоретического блока представлена содержательная составляющая механизмов внедрения информационных систем в командную работу. В практической части исследования предложено ряд направлений, которые возможно учитывать при разработке профессионального технического задания для информационной системы по реализации командной работы.*

**Цель** – заключается в том, чтобы провести аналитическую работу по изучению существующих информационных систем, выявить их преимущества и недостатки; проанализировать происходящие в этих информационных системах бизнес-процессы; проанализировать полученный список бизнес-процессов с целью выявления степени реализации этих бизнес-процессов в анализируемых информационных системах. Также необходимо провести анализ эффективности использования информационных систем для оптимизации рабочего процесса.

**Методы исследования:** методы оптимизации командной работы, а также подходы к оптимизации командной работы.

**Результаты:** полученные результаты наглядно показывают эффективность использования информационных систем для оптимизации командной работы.

**Область применения:** полученные результаты могут быть рекомендованы для внедрения в коммерческих и государственных структурах как инструмент эффективной работы.

**Ключевые слова:** информационной системы; командная работа; оптимизация процессов

**Для цитирования.** Федорова О.В., Валеева Ю.С., Павлова Л.В. Информационные системы как инструмент оптимизации командной работы в организации сферы ИТ-услуг // Наука Красноярья. 2023. Т. 12, №2. С. 99-115. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-99-115

Original article | Regional and Sectoral Economics

## INFORMATION SYSTEMS IN OPTIMIZING TEAM WORK IN THE ORGANIZATION OF IT SERVICES

*O.V. Fedorova, Yu.S. Valeeva, L.V. Pavlova*

*In modern conditions, teamwork management is carried out with the help of information systems, therefore, consideration of the aspects of their implementation in a group is relevant. to improve teamwork. within the framework of the theoretical block, the substantive component of the mechanisms for introducing information systems into teamwork is presented, the practical part of the study suggests a number of areas that can be taken into account when developing a professional technical assignment for an information system for the implementation of teamwork.*

**Purpose.** *The goal is to carry out analytical work to study existing information systems, to identify their advantages and disadvantages; analyze the business processes occurring in these information systems; analyze the resulting list of business processes in order to identify the degree of implementation of these business processes in the analyzed information systems. It is also necessary to analyze the effectiveness of using information systems to optimize the workflow.*

**Research methods:** *methods for optimizing teamwork, as well as approaches to optimizing teamwork.*

**Results:** *the obtained results clearly show the effectiveness of using information systems to optimize teamwork.*

**Practical implications:** *the results obtained can be recommended for implementation in commercial and government structures as a tool for effective work.*

**Keywords:** *information system; teamwork; process optimization*

**For citation.** *Fedorova O.V., Valeeva Yu.S., Pavlova L.V. Information Systems in Optimizing Team Work in the Organization of IT Services. Krasnoyarsk Science, 2023, vol. 12, no. 2, pp. 99-115. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-99-115*

### **Введение**

С каждым годом всё больше внимания уделяется командной работе сотрудников компании. Ученые выделяют большое количество отечественных и зарубежных научных исследований по вопросам формирования, развития или трансформации команды. Авторы рассматривают методы эффективной организации работы с командой в контексте дальнейшего осуществления проекта. Теоретические положения о влиянии технологических факторов на успешные проекты и команды представлены в трудах таких отечественных исследователей как: Н.В. Апатова, Е.В. Волкова, В.В. Грызунов, А.А. Гракун, Е.Д. Доморацкий, О.В. Ильина, А.Д. Лычкова, Т.В. Степанова и др.

Командой проектного проекта является группа сотрудников, которые занимаются реализацией проекта и подчиняются руководителю разработки. Компания проекта – основной элемент структуры, так как именно она обеспечивает реализацию его основополагающего замысла. Таким образом, команды проектов имеют огромное значение в организационной деятельности, потому что это одно из базовых элементов управления. В ряде случаев именно от эффективности работы команд проектов зависит эффективность деятельности предприятия.

В условиях перехода к цифровой экономике основным направлением повышения эффективности как деятельности всего предприятия в целом, так и отдельных аспектов его функционирования стало внедрение информационных технологий [9, 10, 11, 12, 13].

Следовательно, большое значение имеет разработка новых инструментов повышения эффективности командой работы на основе информационных технологий.

**Целью исследования** является заключается в том, чтобы провести аналитическую работу по изучению существующих информационных систем, выявить их преимущества и недостатки; проанализировать происходящие в этих информационных системах бизнес-процессы; проанализировать полученный список бизнес-процессов с целью выявления степени реализации этих бизнес-процессов в анализируемых информационных системах. Также необходимо провести анализ эффективности использования информационных систем для оптимизации рабочего процесса.

### **Материал и методы исследования**

В работе использованы методы оптимизации командной работы, а также подходы к оптимизации командной работы, которые позволили провести

анализ существующих информационных систем для организации эффективной командной работы. Описание бизнес-процессов организации командной работы проводилось при помощи языков нотации.

Объектом исследования является команда ИТ-разработки ООО «Интеллектуальные технологии» – одна из нескольких компаний, находящихся в республике Татарстан и входящих в состав группы компаний «Maxima». «Интеллектуальные технологии являются организацией, которая занимается созданием качественных и высокотехнологических программных решений».

### Результаты исследования

В основе стратегии организации лежит ее главная цель и основные способы ее достижения. Данная система является частью разработки, которая осуществляется на уровне топ-менеджмента и включает в себя все уровни управления. Определение стратегии как обобщающей модели поведения для достижения поставленных целей стало одним из ключевых управленческих терминов, когда проблема реагирования организации на неожиданную ситуацию во внешней среде приобрела большое значение.

Рассмотрим эффективность стратегии с использованием функциональной модели SWOT-анализа:

Таблица 1.

#### SWOT-анализ ООО «Интеллектуальные технологии»

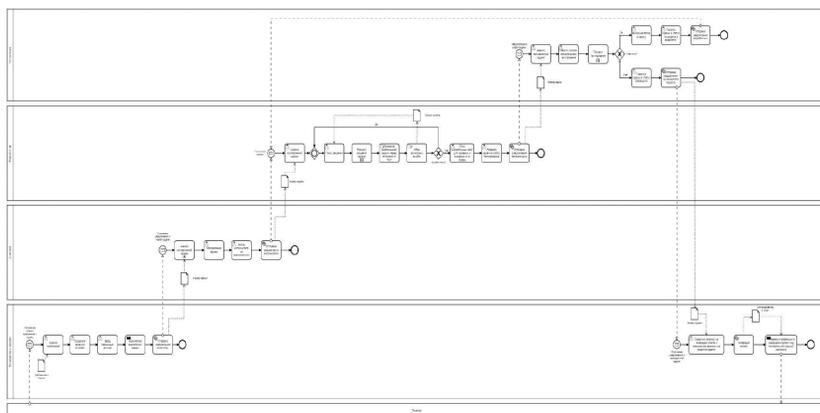
Плюсы	Слабости
Организованная структура Качество реализуемого продукта Большая база заказчиков Широкий спектр Корпоративная культура Своя ИТ-школа Курсы повышения квалификации	Присутствует текучесть кадров Большая, но разрозненная структура Большое количество ответственных Сложности при поиске проблем Сложность во внедрении новых функциональных возможностей
Возможности	Угрозы
Использование новейших технологий, для оптимизации процессов Внедрение единой кодовой базы Уменьшение количества бумаг, необходимых для решения задач Популяризация технических решений, применяемых в организации	Большой процент отказов по внедрению нового функционала в реализуемые проекты Узкая целевая аудитория Быстрый рост количества конкурентов

Благодаря приведенной выше таблице SWOT-анализа можно сделать вывод, что компания достаточно уверенно находится в списке лидеров

внутри своей сферы деятельности на данный момент. Из-за негативного отношения к изменениям как внутри команд, так и внутри организации в целом, в будущем могут наблюдаться проблемы. Из-за достаточно большой текучки кадров компания постоянно находится в поиске новых сотрудников.

На данный момент организация имеет устойчивое положение на рынке. Нежелание меняться в будущем, компанию могут задеть большие проблемы и как вследствие, грандиозные изменения как структуре, так и в технологиях, применяемых в организации.

Рассмотрим будущее состояние представленного выше бизнес-процесса, модель To-be (рис. 1).



**Рис. 1.** BPMN-модель «ТО-ВЕ»

На данной модели также детально описан путь от идеи «в голове», до идеи «на бумаге», за исключением некоторых изменений. После добавления информационной системы, описанная выше связь немного разрывается, предоставляя больше возможностей для масштабирования бизнес-процесса [14, 15]. Полученные связи: заказчик-руководитель проекта-аналитик, аналитик-система, система-разработчик. Благодаря этому разбиению связи становятся более гибкими и оптимизированными. Разработчик не взаимодействует напрямую с аналитиком и тем более с заказчиком, вся необходимая для него информация содержится в задаче, ссылку на которую ему генерирует система и уведомляет о создании новой задачи, где исполнителем является определенный разработчик. В текущей модели отсутствует информационная система, способная хранить в удобном виде

информацию по поставленной задаче, также присутствует длинная цепочка взаимодействий участников процесса, которая приводит к долгому анализу и обсуждению задачи. Для развития компании необходимо внедрять новые технологии в рабочий процесс сотрудников, тем самым уменьшая затраты времени сотрудников.

На данный момент существует несколько информационных систем, позволяющих оптимизировать рабочий процесс (см. табл. 2). Существующие информационные системы способны покрыть основные бизнес-процессы, только если их использовать совместно друг с другом.

Таблица 2.

**Анализ существующих информационных систем**

Функционал	Jira	Confluence	Trello
Создание задачи	+	-	+
Описание задачи	-	+	-
Карточки задач	+	-	+
Список задач	+	-	+
Установка приоритетности задач	+	-	+
Установка сроков выполнения задач	+	-	-
Наличие «базы знаний»	-	+	-

Таблица 3.

**Задачи IT-отдела ООО «Интеллектуальные технологии»**

Наименование задачи	Входная информация	Выходная информация	Потребитель информации
Постановление задачи (создание задачи)	Задача, номер задачи, условие, DoD (definition of done)	Задача на выполнение	Аналитик, разработчик
Решение задачи	Задача на выполнение	Выполненная задача	Разработчик
Тестирование задачи	Выполненная задача, DoD (definition of done)	Решена ли задача, ошибки	Разработчик, Тестировщик
Добавление информации в «базу знаний»	Документы, тип, для кого	Ссылка на добавленный материал	Сотрудник IT-команды
Расчет затраченного времени на задачи (создание отчетов)	Номер задачи или список задач	Отчет о затраченном времени	Руководитель проекта, сотрудник IT-команды

Выделенные бизнес-процессы являются списком основных функций, которые должна выполнять система, которая будет оптимизировать работу команды. Из представленного списка информационных систем можно выявить определенного лидера по количеству реализованных бизнес-процессов – Confluence. За основу проектируемой информационной системы можно взять уже реализованную систему и дополнить её необходимым функционалом. Основные бизнес-процессы ИТ-отдела «Интеллектуальные технологии» собраны и укомплектованы из списка поставленных задач ИТ-отдела: постановка задач, их решение, тестирование, добавление информации в «базу знаний, расчет затраченного времени на анализ, выполнение и тестирование задач. Основные задачи представлены в таблице 3.

Постановка задачи – основной бизнес-процесс, выполняемый ООО «Интеллектуальные технологии», оптимизирует командную работу, так как упрощает процесс создания задачи и выявляет основной поток данных, происходящий в процессе создания задачи. Этапы этого процесса более детально:

1. Анализ необходимости внедрения нового функционала в реализуемый проект, анализ предметной области проекта и определяются основные предпосылки к оптимизации старого функционала или добавление нового функционала в реализуемый (реализованный) проект.
2. Анализ технической возможности внедрения или оптимизации функционала.
3. Анализ уровня задачи, сроков и важности задачи.
4. Анализ человеческих трудозатрат на выполнение задачи.
5. Поиск наиболее подходящего человека на выполнение данной задачи.
6. Установка ответственного за выполнение задачи (разработчик), проверку правильности выполненной задачи с точки зрения бизнес-логики.

Участниками данного процесса являются: Аналитик и в редких случаях разработчик. Решение задачи – бизнес-процесс, который включает в себя несколько маленьких задач, которые поэтапно выполняются разработчиком. Данный бизнес-процесс ускоряет процесс работы между сотрудниками так как описывает основные сущности, взаимодействие которых является ключевым фактором в указанном бизнес-процессе. Разбиение этого бизнес-процесса позволяет наглядно определить зоны ответственности и выявить необходимый список оптимизации этих подпроцессов. Опишем этапы решения задачи более детально:

1. Анализ задачи. На этом этапе происходит анализ поставленной задачи. Выявляются слабые места или проблемные зоны, которые могли быть упущены при постановке задачи. Выполняется аналитическая работа по выбору технического решения, которое станет основой выполнения поставленной задачи.
2. Поиск подходящего решения. В процессе решения задачи не всегда удается установить правильную последовательность действий и применимых технологий для решения задачи. В этом случае разработчик может обратиться за помощью к более опытному разработчику. В случае, если решение не находится, задачу можно отправить обратно аналитику, чтобы уточнить детали, которые необходимо выполнить, а которыми можно пренебречь. Решение поставленной задачи. В этом процессе происходит сам процесс написания кода.
3. Финальная проверка решенной задачи. После написания кода разработчик поверхностно проверяет написанный им модуль, на работоспособность. После проверки работоспособности проводится финальная организация кода.
4. Отправка задачи на тестирование. В данном процессе разработчик уже закончил свою работу над задачей и отправляет её тестировщику.

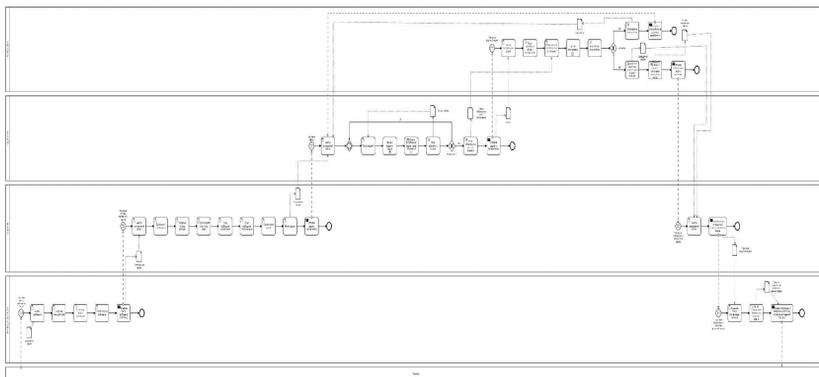
Таким образом «решение задачи» включает в себя несколько задач, которые выполняются поэтапно. На выходе получается номер задачи, готовой к тестированию. Разработчик самостоятельно переносит статус задачи в «Тестирование» и указывает тестировщика, как текущего исполнителя задачи.

Тестирование задачи – заключающий этап выполнения задачи, включающий в себя полную проверку готовой задачи в максимально приближенной к реальности среде. Подробное описание этого процесса позволяет наглядно понять зоны ответственности, возникающие на этом этапе и выявить места оптимизации. и протестированная задача.

Добавление информации в «базу знаний» – данный процесс позволяет сотрудникам любого отдела заполнять базу знаний полезной или необходимой информацией. Оптимизация командной работы в данном бизнес-процессе заключается в том, что любой сотрудник будет иметь доступ к общей «базе знаний», что позволит собирать, дополнять и использовать полученную информацию в упрощенном виде. В будущем планируется расширение базы знаний посредством реализации чат-бота, который будет искать всю необходимую информацию и предоставлять её в удобном виде.

Расчет затраченного времени на задачи – один из возможных отчетов, которые могут автоматически генерироваться системой. Система позволяет

генерировать отчеты разного вида, одним из которых является «расчет затраченного времени на задачи». Этот отчет является самым востребованным и актуальным на момент написания отчета по преддипломной практике. Представленный список бизнес-процессов представляет из себя почти полный жизненный цикл задачи. От «задумки» до «расчета затраченного времени на реализацию», то есть «приемки». Для наглядного примера смоделируем общий бизнес-процесс, который включает в себя перечисленные бизнес-процессы. Для наглядного примера покажем два общих бизнес-процесса, один из которых представляет собой бизнес-процесс до внедрения системы, а второй показывает то, как должен будет выглядеть этот же бизнес-процесс, но уже после внедрения системы. Как наглядно видно, процесс «AS-IS» (рис. 2) достаточно огромный и сильно зависит от взаимоотношений между сотрудниками. Весь процесс завязан на передаче информации от одного сотрудника к другому, в случае, когда неявно выражено хотя бы одно звено, то процесс может остановиться до выяснения обстоятельств.



**Рис. 2.** BPMN-модель «AS-IS»

Рассмотрев процесс «ТО-ВЕ» (рис.1) можно определенно сказать, что внедрение информационной системы в командную работу, оптимизировало общий рабочий процесс, так как взаимосвязь между сотрудниками немного стирается, общение происходит исключительно в уведомительном виде и напрямую общение будет происходить только тогда, когда это является необходимостью.

В процессе моделирования системы были выполнены такие процессы, как:

- Анализ существующих информационных систем;

- Выявление основной проблемы, возникающей в рамках существующих информационных систем, предназначенных для оптимизации командной работы;
- Определение основных бизнес-процессов, необходимых для оптимизации командной работы;
- Определение методики моделирования информационной системы;
- Моделирование основных бизнес-процессов в нотации BPMN;
- Моделирование информационной системы CASE-средством ARIS и Rational Rose.

Проведенный анализ позволил смоделировать основные бизнес-процессы в нотации BPMN. Данные модели позволяют наглядно увидеть то, каким именно образом происходит тот или иной бизнес-процесс.

Помимо моделирования бизнес-процессов были смоделированы и другие модели, описывающие проектируемую информационную систему более подробно. Карта процессов (рис. 3) подробно описывает структуру происходящих процессов внутри проектируемой информационной системы. Данная карта процессов позволяет наглядно увидеть последовательность и поэтапность происходящих процессов. Прозрачность происходящих процессов является необходимостью, так как именно эти процессы играют ключевую роль в оптимизации командной работы.

Process landscape

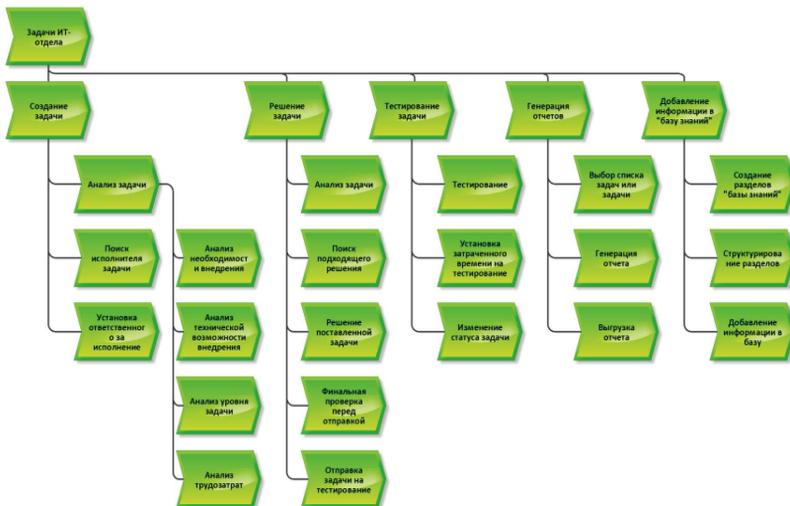


Рис. 3. Карта процессов

Модель ИТ-инфраструктуры (рис. 4) позволяет понять устройство внутреннего использования информационной системы и позволяет смоделировать реструктуризацию данной структуры в другую в случае необходимости.

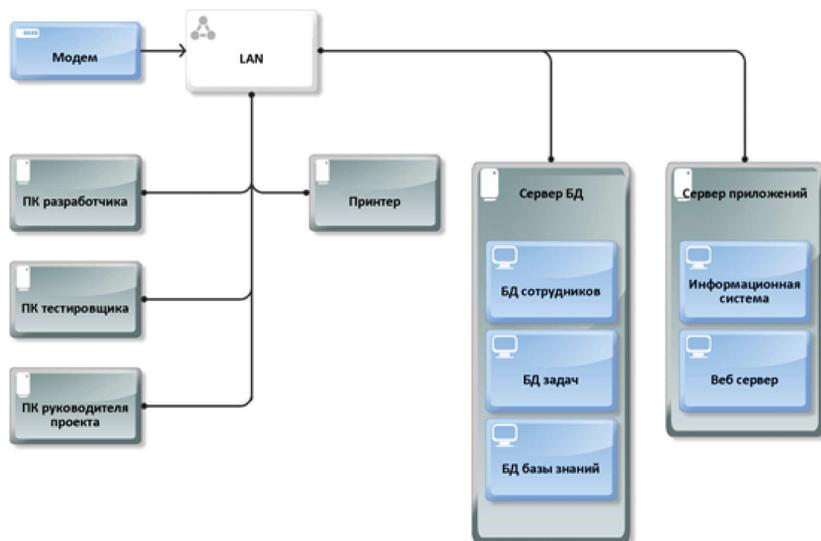


Рис. 4. Модель ИТ-инфраструктуры

По нашему мнению, информационная система должна выполнять основные бизнес-процессы, которые выявлены на этапе определения бизнес-процессов, а именно, создание задачи, решение задачи, тестирование задачи, добавление информации в «Базу знаний», создание отчета.

Целью создания информационной системы является оптимизация работы в команде, оптимизация взаимоотношений между сотрудниками, повышение уровня отчетности, улучшение доступности информации путем использования «базы знаний».

Внедрение информационной системы в рамках создания новой команды достаточно сильно отличается от внедрения информационной системы в уже существующую команду. Этапы внедрения системы в новообразованную команду:

1. Собрание, нацеленное на определение важности внедрения информационной системы.
2. Мероприятия определяющее степень вовлеченности сотрудников в процесс внедрение информационной системы.

3. Частичное (или полное) внедрение системы в командную работу.

Для наглядного отображения повышения эффективности рабочего процесса был проведен сравнительный анализ коэффициента использования рабочего дня до внедрения информационной системы и коэффициента использования рабочего дня после внедрения информационной системы. (Табл. 3).

Таблица 3.

**Затраты рабочего времени сотрудников на выполнение задач**

Наименование затрат рабочего времени	Норма (после внедрения) мин.	Факт (до внедрения) мин.	Отклонение +/- мин.
Подготовительно-заключительные	5	9	-4
Поиск свободного сотрудника	1	10	-9
Поиск информации о задаче	10	17	-7
Поиск связанных задач	10	20	-10
Поиск дополнительной информации о проекте	25	32	-7
Генерация отчета о затраченном времени на решение задачи	5	24	-19
Перерывы из-за нарушение трудовой дисциплины	10	15	-5
Обслуживание рабочего места	5	3	2
Итого	71	130	-59

Для сравнительного анализа были выделены самые распространенные затраты времени сотрудников и были подсчитаны текущие затраты времени сотрудников на выполнение этих задач.

Из приведенного расчета эффективности внедрения информационной системы в рабочий процесс следует, что при одинаковых поставленных задачах система позволяет сократить временные затраты сотрудников на выполнение повседневных задач на 12%. Сотрудник после внедрения информационной системы тратит меньшее количество времени на повседневные задачи следует, что он повышает эффективность своей работы на 12%. Этот показатель в свою очередь повышает и общий показатель эффективности труда всей компании, что приводит к росту прибыли компании.

### **Заключение**

Выполненное нами исследование подтвердило гипотезу о влиянии информационных технологий на командную работу. Предложенная нами

информационная система способствует повышению эффективности деятельности участников команды благодаря сокращению затрат времени на выполнение текущих задач.

Научная значимость проведенного исследования состоит в следующем:

- на основе аналитики существующих информационных систем, оптимизирующих командную работу сформирована концепция информационной системы, в основе которой лежит минимизация взаимоотношений участников рабочей группы посредством уменьшения затрат времени на обсуждение рабочих процессов и перевод общения в удаленный формат работы.
- в разработке информационной системы, которая позволила интегрировать несколько существующих информационных систем и расширить функционал, позволяющий оптимизировать время пользователей на обучение и использование систем для выполнения поставленных задач.

Результаты исследования представляют интерес для специалистов, занимающихся как теоретическими проблемами управления проектными командами, так и вопросами разработки практического инструментария управления командной работой.

### *Список литературы*

1. Волкова Е.В. Значимость внедрения эффективной системы адаптации работников в российских компаниях / Е.В. Волкова, Е.А. Багрова // Общества, государство, личность: молодежное предпринимательство в поведенческой экономике в условиях цифровизации: Материалы XXI Международной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Казань, 29 апреля 2021 года. Казань: Университет управления «ТИСБИ», 2021. С. 134-137.
2. Грызунов В.В. Выбор наиболее опасных уязвимостей для перспективных информационных систем критического применения / В. В. Грызунов, А. А. Гришечко, Д. Е. Сипович // Вопросы кибербезопасности. 2022. № 1(47). С. 66-75. <https://doi.org/10.21681/2311-3456-2012-1-66-75>
3. Жуков В.Г. Обнаружение информационного взаимодействия объектов информационной системы с DGA доменами / В. Г. Жуков, Я. В. Пигалев // Сибирский аэрокосмический журнал. 2021. Т. 22, № 3. С. 414-424. <https://doi.org/10.31772/2712-8970-2021-22-3-414-424>
4. Мutowкина Н Ю. Методы согласованного управления в системах с активными элементами / Н. Ю. Мutowкина, А. С. Коновалова. Тверь : Тверской государственный технический университет, 2018. 168 с.

5. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в процессе работы над проектом по автоматизации бизнес-процессов ПАО «Мегафон» / А. С. Рвачева, А. Ч. Аннадурдыев, Б. Е. Китаев [и др.] // Экономика и предпринимательство. 2022. № 9(146). С. 725-737. <https://doi.org/10.34925/EIP.2022.146.9.143>
6. Прозоровский Е.Е. Интеллектуализация информационных сетей с целью увеличения их производительности / Е. Е. Прозоровский, Ю. В. Редькин, А. А. Тюфанова // Морские интеллектуальные технологии. 2022. № 4-1(58). С. 222-227. <https://doi.org/10.37220/МИТ.2022.58А.046>
7. Сталькина У.М. Перспективы внедрения модели информационного сопровождения деятельности компаний государственного и частного секторов / У. М. Сталькина, О. В. Малахова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2020. № 3. С. 182-196. <https://doi.org/10.15593/2224-9354/2020.3.13>
8. Шинкарев А.А. Коммуникация как ключевой элемент построения полезных корпоративных информационных систем / А. А. Шинкарев, М. Е. Коваль // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. 2020. Т. 20, № 3. С. 140-145. <https://doi.org/10.14529/ctcr200316>
9. Апатова Н.В. Управление процессами цифровой трансформации бизнеса // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2022. Т. 8. № 2. С. 3-8.
10. Суворова С.Д. Цифровая трансформация бизнеса / С. Д. Суворова, О. М. Куликова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2022. № 2(60). С. 54-59. <https://doi.org/10.47581/2022/IE.2.60.10>
11. Подготовка бизнеса к цифровизации и его адаптация / Алексеева Е. А., Гракун А. А., Доморацкий Е. Д., Лычакова А. Д. // Финансовый бизнес. 2022. № 1(223). С. 3-7.
12. Котляров И.Д. Цифровая трансформация финансовой сферы: содержание и тенденции // Управленец. 2020. Т. 11, № 3. С. 72-81. <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2020-11-3-6>
13. Катрашова Ю.В. Использование «сквозных» цифровых технологий в сфере государственного управления / Ю. В. Катрашова, Г. Ю. Митяшин // Наука Красноярья. 2020. Т. 9. № 4. С. 85-102. <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2020-4-85-102>
14. Степанова Т.В. Подходы к управлению бизнес-процессами торговых организаций // Образование, экономика, общество. 2014. № 3-4(43-44). С. 64-67.

15. Ильина О.В. Современные условия реализации электронных бизнес-процессов в сфере торговли / О. В. Ильина, А. Б. Смирнов // В мире научных открытий. 2015. № 5(65). С. 19-33. <https://doi.org/10.12731/wsd-2015-5-2>

### References

1. Volkova E.V. Znachimost' vnedreniya effektivnoy sistemy adaptatsii rabotnikov v rossiyskikh kompaniyakh / E.V. Volkova, E.A. Bagrova. *Obshchestva, gosudarstvo, lichnost': molodezhnoe predprinimatel'stvo v povedencheskoy ekonomike v usloviyakh tsifrovizatsii: Materialy XXI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, magistrantov, aspirantov i molodykh uchenykh, Kazan', 29 aprelya 2021 goda*. Kazan': Universitet upravleniya «TISBI», 2021. S. 134-137.
2. Gryzunov V.V. Vybora naibolee opasnykh uyazvimostey dlya perspektivnykh informatsionnykh sistem kriticheskogo primeneniya / V. V. Gryzunov, A. A. Grishechko, D. E. Sipovich. *Voprosy kiberbezopasnosti*. 2022. № 1(47). P. 66-75. <https://doi.org/10.21681/2311-3456-2012-1-66-75>
3. Zhukov V.G. Obnaruzhenie informatsionnogo vzaimodeystviya ob'ektov informatsionnoy sistemy s DGA domenami / V. G. Zhukov, Ya. V. Pigalev. *Sibirskiy aerokosmicheskii zhurnal*. 2021. Vol. 22, № 3. P. 414-424. <https://doi.org/10.31772/2712-8970-2021-22-3-414-424>
4. Mutovkina N Yu. *Metody soglasovannogo upravleniya v sistemakh s aktivnymi elementami* / N. Yu. Mutovkina, A. S. Konovalova. Tver': Tverskoy gosudarstvennyy tekhnicheskii universitet, 2018. 168 p.
5. Obespechenie bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti v protsesse raboty nad proektom po avtomatizatsii biznes-protsessov PAO "Megafon" / A. S. Rvacheva, A. Ch. Annadurdyev, B. E. Kitaev [et al.]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. 2022. № 9(146). P. 725-737. <https://doi.org/10.34925/EIP.2022.146.9.143>
6. Prozorovskiy E.E. Intellektualizatsiya informatsionnykh setey s tsel'yu uvelicheniya ikh proizvoditel'nosti / E. E. Prozorovskiy, Yu. V. Red'kin, A. A. Tyufanova. *Morskie intellektual'nye tekhnologii*. 2022. № 4-1(58). P. 222-227. <https://doi.org/10.37220/MIT.2022.58A.046>
7. Stal'kina U.M. Perspektivy vnedreniya modeli informatsionnogo soprovozhdeniya deyatel'nosti kompaniy gosudarstvennogo i chastnogo sektorov / U. M. Stal'kina, O. V. Malakhova. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie nauki*. 2020. № 3. P. 182-196. <https://doi.org/10.15593/2224-9354/2020.3.13>
8. Shinkarev A.A. Kommunikatsiya kak klyuchevoy element postroyeniya poleznykh korporativnykh informatsionnykh sistem / A. A. Shinkarev, M. E. Koval'. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Komp'yuternye*

- tehnologii, upravlenie, radioelektronika*. 2020. Vol. 20, № 3. P. 140-145. <https://doi.org/10.14529/ctcr200316>
9. Apatova N.V. Upravlenie protsessami tsifrovoy transformatsii biznesa. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Ekonomika i upravlenie*. 2022. Vol. 8. № 2. P. 3-8.
  10. Suvorova S.D. Tsifrovaya transformatsiya biznesa / S. D. Suvorova, O. M. Kulikova. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya*. 2022. № 2(60). P. 54-59. <https://doi.org/10.47581/2022/IE.2.60.10>
  11. Podgotovka biznesa k tsifrovizatsii i ego adaptatsiya / Alekseeva E. A., Grakun A. A., Domoratskiy E. D., Lychakova A. D. *Finansovyy biznes*. 2022. № 1(223). P. 3-7.
  12. Kotlyarov I.D. Tsifrovaya transformatsiya finansovoy sfery: sodержanie i tendentsii. *Upravlenets*. 2020. Vol. 11, № 3. P. 72-81. <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2020-11-3-6>
  13. Katrashova Yu.V. Ispol'zovanie "skvoznykh" tsifrovyykh tekhnologiy v sfere gosudarstvennogo upravleniya / Yu. V. Katrashova, G. Yu. Mityashin. *Nauka Krasnoyar'ya*. 2020. Vol. 9. № 4. P. 85-102. <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2020-4-85-102>
  14. Stepanova T.V. Podkhody k upravleniyu biznes-protsessami torgovyykh organizatsiy. *Obrazovanie, ekonomika, obshchestvo*. 2014. № 3-4(43-44). P. 64-67.
  15. Il'ina O.V. Sovremennye usloviya realizatsii elektronnykh biznes-protsessov v sfere torgovli / O. V. Il'ina, A. B. Smirnov. *V mire nauchnykh otkrytiy*. 2015. № 5(65). P. 19-33. <https://doi.org/10.12731/wsd-2015-5-2>

#### ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

**Федорова Ольга Валентиновна**, доцент кафедры «Бизнес аналитики», кандидат педагогических наук, проректор по цифровизации  
*Университет управления «ТИСБИ»*  
ул. Муштары, 13, г. Казань, Татарстан, 420012, Российская Федерация  
[fedorova\\_olga@rambler.ru](mailto:fedorova_olga@rambler.ru)

**Валеева Юлия Сергеевна**, доцент кафедры «Экономики и организации производства», кандидат экономических наук  
*Казанский государственный энергетический университет*  
ул. Красносельская, 51, г. Казань, Татарстан, 420138, Российская Федерация  
[valis2000@mail.ru](mailto:valis2000@mail.ru)

**Павлова Людмила Владимировна**, доцент, заведующий кафедрой дизайна конструирования и сервисных технологий, кандидат педагогических наук

*Институт пищевых технологий и дизайна - филиал ГБОУ ВО Нижегородский государственный инженерно-экономический университет  
ул. Горная, 13, г. Нижний Новгород, Нижегородская область,  
603062, Российская Федерация  
pavlova\_nngasu@mail.ru*

#### **DATA ABOUT THE AUTHORS**

**Olga V. Fedorova**, Associate Professor of the Department of Business Analytics, Candidate of Pedagogical Sciences, Vice-Rector for Digitalization  
*University of Management "TISBI"*

*13, Mushtari Str., Kazan, Tatarstan, 420012, Russian Federation  
fiodorova\_olga@rambler.ru*

**Yuliya S. Valeeva**, Associate Professor of the Department of Economics and Organization of Production, Candidate of Economic Sciences

*Kazan State Power Engineering University  
51, Krasnoselskaya Str., Kazan, Tatarstan, 420138, Russian Federation  
valis2000@mail.ru*

*SPIN-code: 284656*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1356-0360>*

*ResearcherID: C-9237-2019*

*Scopus Author ID: 56177859800*

**Lyudmila V. Pavlova**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Design, Engineering and Service Technologies  
*Institute of Food Technology and Design - a Branch GBOU IN Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics*

*13, Gornaya Str., Nizhny Novgorod, 603062, Russian Federation  
pavlova\_nngasu@mail.ru*

*SPIN-code: 9867-2534*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8069-8469>*

*ResearcherID: ABG-1559-2020*

Поступила 05.06.2023

После рецензирования 22.06.2023

Принята 28.06.2023

Received 05.06.2023

Revised 22.06.2023

Accepted 28.06.2023

DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-116-126

УДК 005.9



Научные обзоры и сообщения | Менеджмент

## ГУДВИЛЛ, ИМИДЖ И РЕПУТАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОНЯТИЙ

*М.В. Руденко*

*Стратегия осуществления управления стоимостью компании на сегодняшний день отмечена многими финансовыми аналитиками и менеджерами в качестве особо действенного инструмента целеполагания, который дает возможность принять во внимание различные аспекты, необходимые для грамотного управления компанией. Гудвилл тесно взаимосвязан с такими категориями как репутация, имидж, престиж и добрая воля – понятиями, используемыми различными дисциплинами, например, экономикой, маркетингом, социологией и бухгалтерским учетом, для обозначения общего положения организаций среди своих коллег. Тем не менее, природа этой взаимосвязи, а также роль гудвилла для современной организации, в существующей литературе освещена в недостаточной степени*

**Цель:** анализ взаимосвязей категорий «гудвилл», имидж и репутация организации.

**Метод или методология проведения работы:** составила совокупность методов исследования, в частности такие как: исторический, сравнительно-правовой, формально-логический, системный, статистический, метод конкретно-социологических исследований и др.

**Результаты:** были рассмотрены сущностные аспекты, касающиеся понятий «гудвилл», имидж и репутация организации, а также обозначена их взаимосвязь. Акцентировано внимание на значимости данных элементов в условиях глобализации и цифровизации.

**Область применения результатов:** итоги данной работы могут быть применены в областях управления организацией и менеджмента, а также стратегического управления развитием.

**Ключевые слова:** организация; управление персоналом; управление развитием; гудвилл; имидж; репутация

**Для цитирования.** Руденко М.В. Гудвилл, имидж и репутация организации: сравнительный анализ понятий // Наука Красноярья. 2023. Т. 12, №2. С. 116-126. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-116-126

## THE CONCEPT OF «GOODWILL», THE IMAGE AND REPUTATION OF THE ORGANIZATION

*M.V. Rudenko*

*The company's value management strategy is currently noted by many financial analysts and managers as a particularly effective goal-setting tool, which makes it possible to take into account various aspects necessary for the competent management of the company. Goodwill is closely interrelated with such categories as reputation, image, prestige and goodwill – concepts used by various disciplines, for example, economics, marketing, sociology and accounting, to indicate the general position of organizations among their colleagues. Organizations, like individuals, have reputations that create consequences. There is a certain model of how an organization's reputation is created, with special attention to the role of employee training in reputation formation. Scientists have repeatedly drawn attention to the impact of organizational reputation on the financial performance of the company, especially from the point of view of assessing business reputation. Employee training methods are defined as one of the ways in which the risks of damaging the reputation of an organization can be reduced – or enhanced.*

**Objective:** *to study the relationship of the categories “goodwill”, image and reputation of the organization.*

**Method or methodology of the work:** *a set of research methods has been compiled, in particular such as: historical, comparative legal, formal logical, systematic, statistical, method of concrete sociological research, etc.*

**Results:** *The essential aspects concerning the concepts of “goodwill”, the image and reputation of the organization were considered, and their interrelation was also indicated. Attention is focused on the importance of these elements in the conditions of globalization and digitalization.*

**Scope of the results:** *the results of this work can be applied in the areas of organization management and management, as well as strategic development management.*

**Keywords:** *organization; personnel management; development management; goodwill; image; reputation*

**For citation.** *Rudenko M.V. The Concept of «Goodwill», the Image and Reputation of the Organization. Krasnoyarsk Science, 2023, vol. 12, no. 2, pp. 116-126. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-116-126*

## **Введение**

Стратегия осуществления управления стоимостью компании на сегодняшний день отмечена многими финансовыми аналитиками и менеджерами в качестве особо действенного инструмента целеполагания, который дает возможность принять во внимание различные аспекты, необходимые для грамотного управления компанией. В силу того, что повышается значимость информационных технологий и интеллектуального капитала, ключевое значение отводится управлению нематериальными активами [24]. В этой связи особую актуальность приобретает установление неосязаемых активов предприятия, в частности, гудвилла [8].

Саму по себе категорию гудвилла можно рассматривать в качестве обособленного актива, представляющего собой разность между совокупностью всех нематериальных активов и идентифицируемыми нематериальными активами. В то же время он представляет собой превышение рыночной стоимости компании над балансовой стоимостью ее активов [7].

Растущая глобализация рынков капитала снижает терпимость к сохраняющимся различиям в стандартах бухгалтерского учета, в том числе при объединении бизнеса. На наш взгляд, деловая репутация должна быть признана в качестве актива, в то время как другие утверждают, что этого не должно быть. Вопрос о том, является ли гудвилл активом, влечет за собой необходимость рассмотрение природы гудвилла, чтобы установить, обладает ли он существенными характеристиками актива.

## **Цель исследования**

Целью исследования является определение роли гудвилла для обеспечения эффективности организаций и его взаимосвязей со смежными понятиями (репутация, имидж, престиж, добрая воля).

## **Материалы и методы**

При проведении исследования мы опирались на публикации по тематике гудвилла, размещенные в базе РИНЦ. Для выявления природы понятия «гудвилл» и связей с близкими понятиями был использован общенаучный метод анализа и синтеза.

## **Результаты**

Гудвилл тесно взаимосвязан с такими категориями как репутация, имидж, престиж и добрая воля - понятиями, используемыми различными дисциплинами, например, экономикой, маркетингом, социологией и

бухгалтерским учетом, для обозначения общего положения организаций среди своих аналогов. Обозначенные концепции рассматриваются и сравниваются, среди прочего, с точки зрения семантики, организационных затрат, детерминант и последствий. Разрабатывается междисциплинарная, многокомпонентная структура организационного положения и определяются исследовательские предложения [12].

Организации, как и отдельные люди, имеют репутацию, которая создает последствия. Существует определенная модель того, как создается репутация организации, с особым вниманием к роли обучения сотрудников в формировании репутации. Учеными неоднократно обращается внимание на влияние организационной репутации на финансовые показатели фирмы, особенно с точки зрения оценки деловой репутации. Методы обучения сотрудников определены как один из способов, с помощью которого риски нанесения ущерба репутации организации могут быть снижены – или усилены [2].

Эффективность организаций в современных условиях отчасти определяются ценностью их доброго имени. Поэтому в деловом сообществе существует понимание того, что решения руководства, связанные с формированием и поддержанием репутации, не менее важны, чем те, которые связаны с корпоративными операционными, финансовыми и юридическими решениями. Хотя в ряде исследований рассматривались способы, с помощью которых организации (и, шире, экономические агенты) могли бы создать хорошую репутацию [17, 18, 19], последствия корпоративной репутации были менее тщательно изучены эмпирически. Какова ценность надежной репутации, однажды завоеванной? Репутация может служить чем-то вроде резервуара деловой репутации, как в бухгалтерском смысле, так и в смысле связей с общественностью, где подразумевается, что сообщества будут склонны предоставлять фирмам с высокой репутацией «преимущество сомнения».

Хорошая репутация служит нематериальным активом, который может помочь защитить организацию во времена корпоративного кризиса – в терминах связей с общественностью, презумпция «резервуара доброй воли». Более того, хорошая корпоративная репутация обеспечивает запас деловой репутации, который предохраняет компании от падения рынка во времена экономических потрясений (за исключением паники), подчеркивая важность внимательного управления репутацией [25].

Корпоративная репутация положительно влияет на результаты деятельности фирмы; даже бухгалтерская литература поддерживает идею о том, что корпоративная репутация приносит огромное богатство, заклю-

ченное в том, что называется гудвилл, в то время как общепринятое мнение утверждают, что репутация, которую организации создают для себя, действительно приносит устойчивую прибыль и формирует ценность для владельцев бизнеса [23, 26]. Эти взгляды привлекли ученых к структурированию исследований во многих областях корпоративной репутации, и объем знаний по этому вопросу действительно не только увеличивается, но и углубляется [13, 15].

Репутация – это нематериальный актив, а нематериальные активы в настоящее время все чаще рассматриваются как движущие силы устойчивого конкурентного бизнеса и корпоративных преимуществ. Таким образом, нематериальные активы, такие как репутация, все чаще исследуются как источники устойчивых преимуществ. Исследования показывают, что сегодня то, что обычно называют капиталом бренда или корпоративным капиталом, на самом деле определяется корпоративной репутацией [14].

Репутация, которой пользуется организация, на самом деле создается общественностью этой организации на основе информации об относительном положении организации по отношению к другим организациям в отрасли. Она может возникнуть из-за того, что потребители испытывают удовлетворение от продуктов компании, следовательно, она может быть унаследована от прошлых действий организации [1].

Создание прочной репутации является необходимой основой для современных фирм, которые намерены превзойти конкурентов, улучшить свои рыночные перспективы и финансовые показатели, а также обеспечить устойчивое существование [3].

Корпоративная репутация является логическим результатом качества корпоративного управления, осуществляемого в организации. Это важнейший ресурс и, по сути, опора, от которой может зависеть качество будущего организации. Лучшая материальная мудрость в сегодняшней корпоративной и политической сферах – это мудрость иметь хорошую репутацию, потому что очень хороший положительный имидж окупается. Это тип представления об организациях. Конструкция организационной репутации страдает от отсутствия последовательного определения и процедур измерения. Рассматриваются эти проблемы в литературе, начиная с путаницы между идентичностью, имиджем и репутацией. В связи с растущей конкуренцией на рынке компании могут многое извлечь из преимуществ успешного брендинга [9].

На сегодняшний день компании стремятся развивать самобытность, более глубокое понимание таких тем, как фирменный стиль, значение,

имидж и репутация, что дает возможность более эффективно общаться с заинтересованными сторонами. Несмотря на растущую важность брендинга, соответствующих исследований остается мало, и поэтому существует большой потенциал для дальнейшего внедрения новых концепций, теорий и фреймворков брендинга. Различные сферы бизнеса могут многое извлечь из преимуществ успешного брендинга, который уже хорошо зарекомендовал себя в частном секторе, но необходимы дополнительные исследования, конкретно касающиеся усилий по брендингу организаций государственного сектора [11].

В то время как репутация традиционно была основным показателем уникальности организации, с появлением брендинга принятие таких понятий, как фирменный стиль, значение, имидж и репутация, становится все более важным, поскольку организации и менеджеры одинаково стремятся развивать отличительную идентичность, понимать множество значений, удерживаемых заинтересованными сторонами, улучшающий имидж и укрепляющий репутацию в этой высококонкурентной глобальной среде [6, 20, 21, 22].

Также важно изучать связи между имиджем и производительностью, чтобы повысить приверженность сотрудников, снизить текучесть кадров и повысить эффективность деятельности [13].

Разнообразие сфер бизнеса создает сложные условия для разработки фирменного стиля, значения, имиджа и репутации и управления ими. Каждая организация имеет уникальный профиль с различными организационными культурами, этапами развития, ресурсами, политикой и профилями, что, в свою очередь, требует множества стратегических направлений, акцентирующих внимание на различных проблемах. Из-за этих сложностей мы рассматриваем изучение взаимосвязи между идентичностью бренда, значением, имиджем и репутацией организации как важнейшую тему для дальнейшего изучения [4].

Необходимость управления своей репутацией и формирования известного бренда существует не только для коммерческих компаний, но и для организаций из других сфер деятельности, в частности, для образовательных организаций [16]. Глобализация, интернационализация, изменения в спросе и предложении, а также сокращение финансовой поддержки со стороны правительств усиливают конкуренцию и заставляют учреждения образования вносить существенные изменения и более последовательно и профессионально фокусироваться на создании заслуживающего доверия бренда. По мере усиления конкуренции между учреждениями они все

чаще занимают более деловую позицию и используют профессиональные маркетинговые практики, расширяют международные партнерства, развивают филиалы кампусов и формы транснационального образования, что означает, что они конкурируют не только с другими отечественными фирмами, но и с компаниями по всему миру [10].

Важной задачей является изучение того, как значение бренда и фирменный стиль воспринимаются заинтересованными лицами; как бренд управляет множеством значений, которые могут различаться у разных групп заинтересованных сторон, и как учреждения создают и перестраивают сильную фирменную идентичность. Понимая, как организации создают привлекательные бренды, они могут привлекать специалистов мирового класса, спонсоров, что приводит к улучшению общественного имиджа и доброй воли. Для бренд-менеджеров более глубокое понимание идентичности бренда, его значения, имиджа и репутации влияет на ключевые стратегические решения и способствует эффективному использованию маркетинговых ресурсов, экономии затрат и увеличению доходов из различных источников [5].

### **Выводы**

В заключение отметим, что гудвилл, являясь категорией, учитывающей нематериальные факторы, самым тесным образом взаимосвязана с имиджем и репутацией организации. Соответственно, повышение данного значения неразрывно связано с повышением репутационных и имиджевых показателей. В силу этого организациям, независимо от формы собственности, целей деятельности и отраслевой принадлежности, необходимо обращать особое внимание на формирование гудвилла, который позволит им эффективно конкурировать на рынке и повышать собственную эффективность. Неспособность сформировать гудвилл может привести к тому, что организация будет менее эффективна по сравнению со своими конкурентами, что в дальнейшем может стать причиной прекращения ее деятельности.

### ***Список литературы***

1. Алимбекова А.С., Химичева Н.И. К вопросу о роли Банка России как национального регулятора сферы финансовых рынков в противодействии легализации преступных доходов и финансированию терроризма // Банковское право. 2015. № 2. С. 34-39.
2. Воловик Н.А. Деловая репутация как фактор повышения эффективности деятельности компании // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2017. №5. С. 96-98.

3. Гладкова С.Б., Гулько А.А. О развитии законодательства в сфере противодействия отмыванию преступных доходов путем формирования адекватных мер воздействия на кредитные организации // Финансы и кредит. 2015. №43 (667). С. 26-36.
4. Гойденко Ю.Н. Атаки на репутацию банка: теоретический взгляд на антропологическую природу феномена // Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2009. № 1. С. 51-56.
5. Ермакова А.А. О репутационных рисках и тяге к науке // Вестник Финансового университета. 2013. № 1. С. 146-147.
6. Калинин О.И. Рекомендации по внедрению модели управления деловой репутацией (гудвиллом) на промышленных предприятиях // Управленческое консультирование. 2018. №4 (112). С. 71-84.
7. Крымов С.М., Аникина Н.А. Гудвилл как инструмент управления стоимостью компании // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. 2010. №26 (202). С. 68-72.
8. Кузьмина Е.Ю., Соклакова И.В. Деловая репутация компаний: необходимость формирования и проблемы // Управление. 2016. №4 (14). С. 74-81.
9. Мануйленко В.В., Куницын И.И. Статистические и балльно-весовые методы оценки репутационных рисков коммерческих банков // Дайджест-финансы. 2019. №2 (250). С.191-206.
10. Мокрова Л.П., Косорукова И. В. Инструменты управления деловой репутацией бизнеса и ее стоимостью // Имущественные отношения в РФ. 2018. №9 (204). С. 18-31.
11. Пестриков С.А. Совершенствование управления репутационными рисками организаций автотранспортной отрасли как фактор их устойчивого развития // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. 2012. № 1. С. 178-190.
12. Савельев, А.В. Оценка гудвилла компании как инструмент принятия управленческих решений: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Алексей Викторович Савельев. М., 2008. 175 с.
13. Савина Т.С. Управление деловой репутацией компании: контроль риска снижения (потери) // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. 2013. Т. 1. № 74. С. 57-61.
14. Сенина Е.В. Деловая репутация банка как социально-психологический феномен // Общество: социология, психология, педагогика. 2017. №12. С. 50-53.
15. Спиридонова Е.А., Гапон А.В. Управление интеллектуальным капиталом с целью максимизации гудвилла // Инновации. 2016. №5 (211). С. 103-110.
16. Краснова С.А. Бренд-имидж, как инструмент дифференцирующего позиционирования вуза на рынке образовательных услуг / С. А. Краснова, А.

- С. Краснов // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. 2015. № 2(16). С. 175-177.
17. Красноставская Н.В. Конкурсные инструменты блоггинга в продвижении брендов продукции хендмейд-индустрии // Интернет-журнал Науковедение. 2015. Т. 7, № 4(29). С. 26. <https://doi.org/10.15862/67E VN415>
  18. Красноставская Н.В. Блог как инструмент продвижения бренда продукции и личного бренда мастера хендмейд индустрии // Практический маркетинг. 2017. № 2-1(240-1). С. 47-53.
  19. Плетнева Н.А. Методика определения стоимости личного бренда художника в разрезе мирового арт-рынка / Н. А. Плетнева, Н. А. Козлова, Е. Д. Грачева // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2022. № 6(97). С. 94-103. <https://doi.org/10.21295/2223-5639-2022-6-94-103>
  20. Яненко М.Б. Формирование идентичности бренда // Практический маркетинг. 2016. № 12-1(238-1). С. 113-116.
  21. Яненко М.Б. Анализ инструментов управления идентичностью брендов // Наука и бизнес: пути развития. 2017. № 2(68). С. 60-63.
  22. Яненко М.Б. Особенности формирования идентичности бренда / М. Б. Яненко, Т. В. Бикезина // Перспективы науки. 2016. № 12(87). С. 92-94.
  23. Яненко М.Б. Современные концепции капитала бренда / М. Б. Яненко, Т. В. Кириллова // Наука и бизнес: пути развития. 2018. № 11(89). С. 192-195.
  24. Котляров И.Д. Накопление нематериального капитала: новая эра в развитии капитализма // Социальная реальность виртуального пространства : материалы IV Международной научной конференции, Иркутск, 26 сентября 2022 года. Иркутск: Иркутский государственный университет, 2022. С. 363-366.
  25. Котляров И.Д. Экономический эффект бренда: сущность и методы оценки // Управление экономикой: методы, модели, технологии : материалы XVI Международной научной конференции, Уфа - Павловка, 01–03 декабря 2016 года / Ответственный редактор Л. А. Исмагилова. Уфа - Павловка: ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», 2016. С. 248-255.
  26. Котляров И.Д. Оценка стоимости бренда и классификация брендов // Практический маркетинг. 2011. № 7(173). С. 11-17.

### *References*

1. Alimbekova A.S., Khimicheva N.I. *Bankovskoe pravo*, 2015, no. 2, pp. 34-39.
2. Volovik N.A. *Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, 2017, no. 5, pp. 96-98.

3. Gladkova S.B., Gul'ko A.A. *Finansy i kredit*, 2015, no. 43 (667), pp. 26-36.
4. Goydenko Yu.N. *Vestnik Tikhookeanskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2009, no. 1, pp. 51-56.
5. Ermakova A.A. *Vestnik Finansovogo universiteta*, 2013, no. 1, pp. 146-147.
6. Kalinskiy O.I. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie*, 2018, no. 4 (112), pp. 71-84.
7. Krymov S.M., Anikina N.A. *Vestnik YuUrGU. Seriya: Ekonomika i menedzhment*, 2010, no. 26 (202), pp. 68-72.
8. Kuz'mina E.Yu., Soklakova I.V. *Upravlenie*, 2016, no. 4 (14), pp. 74-81.
9. Manuylenko V.V., Kunitsyn I.I. *Dayzhest-finansy*, 2019, no. №2 (250), pp. 191-206.
10. Mokrova L.P., Kosorukova I. V. *Imushchestvennye otnosheniya v RF*, 2018, no. 9 (204), pp. 18-31.
11. Pestrikov S.A. *Transport. Transportnye sooruzheniya. Ekologiya*, 2012, no. 1, pp. 178-190.
12. Savel'ev A.V. *Otsenka gudvilla kompanii kak instrument prinyatiya upravlencheskikh resheniy* [Assessing a company's goodwill as a tool for making management decisions]. M., 2008, 175 p.
13. Savina T.S. *Vestnik Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta im. Yaroslava Mudrogo*, 2013, vol. 1, no. 74, pp. 57-61.
14. Senina E.V. *Obshchestvo: sotsiologiya, psikhologiya, pedagogika*, 2017, no. 12, pp. 50-53.
15. Spiridonova E.A., Gapon A.V. *Innovatsii*, 2016, no. 5 (211), pp. 103-110.
16. Krasnova S.A., Krasnov A.S. *Informatsionnye tekhnologii i sistemy: upravlenie, ekonomika, transport, pravo*, 2015, no. 2(16), pp. 175-177.
17. Krasnostavskaya N.V. *Internet-zhurnal Naukovedenie*, 2015, vol. 7, no. 4(29), pp. 26. <https://doi.org/10.15862/67EVN415>
18. Krasnostavskaya N.V. *Prakticheskiy marketing*, 2017, no. 2-1(240-1), pp. 47-53.
19. Pletneva N.A., Kozlova N.A., Gracheva E.D. *Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperatsii, ekonomiki i prava*, 2022, no. 6(97), pp. 94-103. <https://doi.org/10.21295/2223-5639-2022-6-94-103>
20. Yanenko M.B. *Prakticheskiy marketing*, 2016, no. 12-1(238-1), pp. 113-116.
21. Yanenko M.B. *Nauka i biznes: puti razvitiya*, 2017, no. 2(68), pp. 60-63.
22. Yanenko M.B., Bikezina T.V. *Perspektivy nauki*, 2016, no. 12(87), pp. 92-94.
23. Yanenko M.B., Kirillova T.V. *Nauka i biznes: puti razvitiya*, 2018, no. 11(89), pp. 192-195.
24. Kotlyarov I.D. *Sotsial'naya real'nost' virtual'nogo prostranstva: materialy IV Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, Irkutsk, 26 sentyabrya 2022 goda* [Social reality of virtual space: materials of the IV International Scientific Conference, Irkutsk, September 26, 2022]. Irkutsk, 2022, pp. 363-366.

25. Kotlyarov I.D. *Upravlenie ekonomikoy: metody, modeli, tekhnologii : materialy XVI Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, Ufa - Pavlovka, 01–03 dekabrya 2016 goda* [Economic management: methods, models, technologies: materials of the XVI International Scientific Conference, Ufa - Pavlovka, December 01–03, 2016] / Executive editor L. A. Ismagilova. Ufa - Pavlovka: Ufa State Aviation Technical University, 2016, pp. 248-255.
26. Kotlyarov I.D. *Prakticheskiy marketing*, 2011, no. 7(173), pp. 11-17.

#### ДААННЫЕ ОБ АВТОРЕ

**Руденко Максим Владимирович**, аспирант кафедры «Экономика и менеджмент»

*Московская международная академия*

*ул. Новомосковская, 15А, стр. 1, г. Москва, 129075, Российская Федерация*

*mvrudenko20@yandex.ru*

#### DATA ABOUT THE AUTHOR

**Maksim V. Rudenko**, postgraduate student of «Economics and Management»

*Moscow International Academy*

*15A building 1, Novomoskovskaya Str., Moscow, 129075, Russian Federation*

*mvrudenko20@yandex.ru*

Поступила 19.04.2023

После рецензирования 30.04.2023

Принята 18.05.2023

Received 19.04.2023

Revised 30.04.2023

Accepted 18.05.2023

DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-127-142

УДК 658



Научная статья | Региональная и отраслевая экономика

## МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Д.В. Аракчеев*

*Цифровая трансформация промышленности позволяет значительно повысить производительность труда и рост валового внутреннего продукта в производственном секторе, что в конечном итоге приводит к увеличению уровня благосостояния граждан страны. Однако для решения существующих системных проблем, таких как низкая производительность труда, нерациональное использование ресурсов, низкая эффективность производственных мощностей и т.д., необходимо внедрение эффективного механизма управления. Реализация такого механизма позволит решить проблемы управления цифровой трансформацией промышленных предприятий, повысить эффективность производственных мощностей и снизить транзакционные издержки и сложность формирования ответственных кооперационных цепочек.*

**Цель** – разработка механизма управления цифровой трансформацией экономической деятельности промышленных предприятий.

**Метод или методология проведения работы:** методология исследования основана на существующих теоретических разработках, касающихся экономики промышленности, вопросов управления промышленными комплексами, отраслями, предприятиями.

**Результаты:** разработан механизм управления цифровой трансформацией экономической деятельности промышленных предприятий, представляющий совокупность методов и инструментов, используемых для изменения бизнес-моделей и процессов управления с помощью новых парадигм на основе цифрового мышления, пересмотра организационных процессов и цифровой культуры промышленного предприятия, оптимизации системы управления предприятием в целом.

**Область применения результатов:** полученные результаты могут быть использованы в деятельности корпоративных промышленных систем, занимающихся технологическим развитием, проектами по цифровизации и цифровой трансформации.

**Ключевые слова:** управление; механизм; цифровая трансформация; промышленное предприятие

**Для цитирования.** Аракчеев Д.В. Механизм управления цифровой трансформацией экономической деятельности промышленных предприятий // Наука Красноярья. 2023. Т. 12, №2. С. 127-142. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-127-142

Original article | Regional and Sectoral Economics

## THE MECHANISM OF MANAGEMENT OF DIGITAL TRANSFORMATION OF ECONOMIC ACTIVITY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

*D.V. Arakcheev*

*The digital transformation of industry allows a significant increase in labor productivity and the growth of gross domestic product in the manufacturing sector, which ultimately leads to an increase in the welfare of the country's citizens. However, to solve the existing systemic problems, such as low labor productivity, irrational use of resources, low efficiency of production facilities, etc., it is necessary to implement an effective management mechanism. The implementation of such a mechanism will solve the problems of managing the digital transformation of industrial enterprises, improve the efficiency of production facilities and reduce transaction costs and the complexity of forming responsible cooperative chains.*

*The **purpose** is to develop a mechanism for managing the digital transformation of economic activities of industrial enterprises.*

***Methodology in article:** the research methodology is based on existing theoretical developments relating to industrial economics, management issues of industrial complexes, industries, enterprises.*

***Results:** the mechanism for managing the digital transformation of the economic activities of industrial enterprises, representing a set of methods and tools used to change business models and management processes through new paradigms based on digital thinking, revision of organizational processes and digital culture of the industrial enterprise, optimization of the enterprise management system as a whole.*

***Practical implications:** the obtained results can be used in the activities of corporate industrial systems engaged in technological development, digitalization and digital transformation projects.*

**Keywords:** *management; mechanism; digital transformation; industrial enterprise*  
**For citation.** *Arakcheev D.V. The Mechanism of Management of Digital Transformation of Economic Activity of Industrial Enterprises. Krasnoyarsk Science, 2023, vol. 12, no. 2, pp. 127-142. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-127-142*

## **Введение**

Механизм управления цифровой трансформацией экономической деятельности является важной частью общей системы управления промышленными предприятиями. Он включает в себя процессы и инструменты, необходимые для успешной реализации цифровой трансформации на предприятии. Механизм управления цифровой трансформацией должен быть интегрирован в общую систему управления промышленными предприятиями. Он должен быть направлен на достижение целей и задач предприятия, а также на повышение его конкурентоспособности и эффективности.

Включение программ и проектов цифровой трансформации в контур стратегического управления промышленных предприятий является достаточно распространенным подходом. Это означает, что цифровая трансформация рассматривается как часть общей стратегии развития бизнеса и производится в составе стратегических изменений. Уже в ближайшем будущем управление цифровой трансформацией должно стать неотъемлемой частью корпоративного управления, осуществляемого советом директоров, и быть направлено на определение и внедрение процессов, структур и механизмов взаимоотношений в организации, которые позволяют сотрудникам бизнеса и ИТ выполнять свои обязанности в поддержку согласования бизнеса и ИТ и создания ценности бизнеса от инвестиций в бизнес с использованием цифровых технологий. Многие источники выделяют пять областей или сфер внимания в контексте управления ИТ, которым необходимо уделить внимание [15]: Стратегическое согласование, Создание ценности, Управление рисками, Управление ресурсами и Оценка эффективности. Эти пять областей относятся к проблемам цифровой трансформации. По этой причине внедрение управления ИТ может стимулировать цифровую трансформацию и решить их проблемы.

Однако, несмотря на важность цифровой трансформации для обеспечения эффективности функционирования промышленных предприятий в условиях цифровой экономики [17, 18, 19], в настоящее время отсутствует единый подход к ее проведению. По этой причине большое значение имеет разработка механизма реализации цифровой трансформации.

**Цель исследования:** формирование механизма проведения цифровой трансформации экономической деятельности промышленных предприятий.

**Материалы и методы:** в статье используются общенаучный метод анализа и синтеза, метод логического моделирования и метод системного анализа. Для представления результатов исследования использован графический метод.

### **Результаты исследования**

В общем виде, система – это способ существования входящих в нее объектов, который представляет собой набор узлов и связей между ними. Каждый узел также может представлять собой систему из узлов и связей, которые в свою очередь могут быть связаны с другими системами. Цифровая экономика усиливает, ускоряет и автоматизирует связность между узлами, что позволяет более эффективно использовать ресурсы и повышать эффективность работы всей системы. Чем выше плотность знаний, технологий и компетенций в этой структуре, тем более развита экономика, так как это позволяет создавать новые цифровые решения и услуги, повышать качество продукции и улучшать процессы ведения бизнеса в целом. В цифровой экономике важно иметь доступ к новейшим технологиям, компетенциям и знаниям для того, чтобы эффективно функционировать в системе. Поэтому, развитие плотности знаний, технологий и компетенций является ключевым фактором успешного развития цифровой экономики.

Классическое представление системы управления промышленным предприятием – это совокупность взаимосвязанных элементов, которые используются для осуществления процесса управления [5, 8-10]. Ее целью является достижение финансовых показателей, связанных с концепцией товаров, работ, услуг, а также технологией их создания, реализации и управления. Она включает в себя объект управления, субъект управления, видение, миссию, цели и ценности организации, управленческие решения, процессы управления, организационные структуры управления, механизмы и технологии управления, стратегию управления, регламенты деятельности, показатели оценки деятельности и риски.

Объект управления – это совокупность бизнес-процессов, которые используются для создания продуктов (услуг) и формирования ценности для потребителя. Бизнес-процесс определяется как цепь логически связанных, повторяющихся действий, в результате выполнения которых используются определенные ресурсы с целью получения измеримого результата [20, 21].

Субъект управления – это человек или группа людей, которые осуществляют целенаправленное воздействие на объект управления. Они разрабатывают,

принимают, реализуют и контролируют выполнение управленческих решений. Субъект взаимодействует с объектом управления с помощью определенных методов, механизмов, инструментов и технологий и получает обратную связь от объекта. Для организационно-управленческого персонала объектом управления выступает основной бизнес-процесс с его исполнителями, а для производственного персонала – сам процесс. Система управления организацией направлена на эффективное управление объектом управления с помощью субъекта управления и определенных методов, механизмов и технологий.

В математической модели системы управления субъект взаимодействует с объектом управления с помощью определенных методов, механизмов, инструментов и технологий, и получает обратную связь от объекта. Для управления системой необходимо определить оптимальные значения  $M$  (методов управления),  $I$  (инструментов управления) и  $F$  (технологий управления) для достижения максимальной эффективности управления при заданном уровне результатов управления  $R$ . Это может быть достигнуто путем решения оптимизационных задач с использованием математических методов. Кроме того, обратная связь позволяет улучшать систему управления, учитывая ошибки и недостатки в процессе взаимодействия между субъектом и объектом управления.

Видение, миссия, цели и ценности организации – это ключевые элементы системы управления, которые определяют, куда она направлена и что считается важным для достижения успеха. Видение описывает, каким должно быть будущее организации. Миссия определяет, как организация будет достигать своего видения. Цели устанавливают конкретные результаты, которые необходимо достичь для реализации миссии. Ценности определяют, какие принципы и нормы поведения будут руководствовать деятельностью организации.

Управленческие решения – это решения, которые принимаются субъектом управления на основе анализа информации и знаний о текущей ситуации и задачах. Они определяют, какие действия будут предприниматься для достижения целей организации.

Процессы управления – это последовательность действий, направленных на достижение целей организации. Они включают в себя планирование, организацию, координацию, контроль и управление изменениями.

Организационные структуры управления – это форма организации деятельности, которая определяет, как управление будет осуществляться в организации. Она включает в себя уровни управления, функциональные подразделения, группы проектов и т.д.

Механизмы и технологии управления – это инструменты, которые используются для управления организацией. Они могут включать в себя информационные системы, программное обеспечение, технологии управления проектами и др.

Стратегия управления – это план действий, который определяет, как организация будет достигать своих целей и реализовывать свою миссию. Она представляет собой долгосрочный план развития организации.

Регламенты деятельности – это правила и процедуры, которые используются для управления деятельностью организации. Они определяют, как выполнение работ должно происходить, какие документы должны быть заполнены и т.д.

Показатели оценки деятельности – это метрики, которые используются для измерения эффективности деятельности организации. Они могут включать в себя финансовые, операционные и другие показатели.

Риски – это потенциальные угрозы, которые могут возникнуть в процессе управления организацией. Они могут быть связаны с финансовыми, операционными, юридическими и другими аспектами деятельности организации. Управление рисками – это важный элемент системы управления, который направлен на минимизацию рисков и обеспечение устойчивости организации.

В рамках системы управления и механизма цифровой трансформации промышленным предприятием цифровой трансформацией экономической деятельности промышленных предприятий появляется новый вид управления – цифровое управление – «количественное управление государством и экономикой на основе интеллектуальных знаний, логико-вероятностных моделей риска и специальных Software» [6]. Система цифрового управления организацией – это «совокупность взаимосвязанных элементов, объединенных цифровой платформой, с помощью которых осуществляется организация и реализация деятельности с использованием современных цифровых технологий» [4].

Механизм управления цифровой трансформацией экономической деятельности промышленного предприятия (рисунок 1) является частью общей системы цифрового управления и представляет собой совокупность методов и инструментов, используемых для внедрения цифровых технологий и оптимизации управления предприятием в целом. Он включает в себя комплекс мероприятий, направленных на повышение эффективности использования цифровых технологий и улучшение бизнес-процессов. Цифровое управление включает в себя применение цифровых технологий для оптимизации управленческих процессов и повышения эффективности организации. Оно может включать в себя внедрение цифровых двойников, разработку цифровой стратегии развития организации, цифровое управление рисками и принятие управленческих решений в онлайн-режиме.



Источник: разработано автором  
**Рис. 1.** Механизм управления цифровой трансформацией экономической деятельности промышленных предприятий

И.А. Аренков с соавторами [1] дополнительно отмечают изменение подходов к управлению при цифровой трансформации. В частности, всё более востребованными становятся гибкие методологии управления, соответствующие философии Agile.

Совершенствование системы управления цифровой трансформацией должно происходить на основе бенчмаркинга [22]. Другими инструментами управления цифровой трансформацией экономической деятельности промышленных предприятий являются [11]:

1. Анализ уровня цифровой зрелости трансформируемого объекта – помогают оценить текущее состояние предприятия в цифровом пространстве и определить необходимые шаги для дальнейшей трансформации.

2. DIGITAL-анализ – позволяет выявить ключевые проблемы предприятия и найти оптимальные решения для цифровой трансформации.

3. D-цикл – является инструментом системной цифровой трансформации, включающим четыре этапа: определение стратегии, разработка плана, внедрение изменений и мониторинг результатов.

4. Развитие теории «принципала-агента» – позволяет научиться эффективно управлять отношениями между участниками предпринимательской деятельности в контексте цифровой трансформации на примере промышленного предприятия.

5. Цифровой двойник – это виртуальная копия реального объекта или системы, которая создается с помощью цифровых технологий и может использоваться для моделирования и анализа различных сценариев работы объекта или системы. Цифровой двойник может использоваться для оптимизации производственных процессов, улучшения качества продукции и повышения эффективности работы предприятия.

6. Инструменты дизайн-мышления – это методология, которая позволяет решать сложные проблемы с помощью творческого подхода и коллективной работы. Использование инструментов дизайн-мышления может помочь предприятию разработать новые продукты и услуги, улучшить производственные процессы и повысить уровень удовлетворенности клиентов.

7. Инфраструктура сбора данных – это комплекс технологий и инструментов для сбора, хранения, обработки и анализа данных. Использование инфраструктуры сбора данных позволяет предприятию получать ценную информацию о производственных процессах, потребительском спросе, финансовых показателях и других аспектах деятельности предприятия.

8. Инструменты управления проектами и программами – это набор методов и инструментов, которые помогают планировать, контролировать и управлять проектами и программами. Использование инструментов

управления проектами и программами позволяет предприятию эффективно управлять своими ресурсами, сократить сроки выполнения проектов и повысить качество продукции и услуг.

9. Компетенции руководителя цифровой трансформации – это набор знаний, навыков и опыта, необходимых для успешной реализации цифровой трансформации предприятия. Руководитель цифровой трансформации должен обладать знаниями в области цифровых технологий, уметь анализировать данные и принимать решения на основе анализа, уметь управлять проектами и командой, а также обладать лидерскими качествами и уметь мотивировать сотрудников на достижение общих целей.

Роль руководителя (менеджера) при повышении уровня цифровой зрелости трансформируется и становится ориентированной на структурирование деятельности для управления ею не через события и реакции, а через данные, которые их характеризуют. Принятие управленческих решений сводится к динамическому выбору наилучшей оцененной альтернативы, а качество управления тем выше, чем выше квалификация в разработке цифровых активов, выступающих средствами труда и определяющих успех организации в целом.

Поскольку цифровая трансформация является проектом, ее непосредственное проведение может быть оценено на предмет зрелости проектного управления с помощью целого ряда моделей оценки [2, 3]. Распространенной тактикой является поэтапное внедрение небольших пилотных проектов с низким уровнем риска для отдельных направлений бизнеса [14]. Поскольку преимущества программ цифровой трансформации, как правило, носят качественный характер, членам организации трудно осознать эти преимущества [12]. Поэтапный подход позволяет компаниям легче представить видимые результаты заинтересованным сторонам и помогает вдохновить на изменения [14].

Создание цифрового офиса управления инновационными проектами (DOIPM) или цифрового проектного офиса (DPMO) может решить проблемы, связанные с неоднородной отчетностью, сложностью управления портфелем проектов и возможными срывами финансирования и кадрового обеспечения [7]. DOIPM или DPMO должен быть специализированной адаптивной цифровой средой для управления инновационными проектами. Данный офис должен автоматизировать управление ходом реализации проекта. Целью DOIPM или DPMO является формирование и поддержание цифровой системы управления инновационными проектами в организации на заранее обозначенном уровне. Создание системы управления на основе DOIPM или DPMO позволяет осуществлять эффективную инновационную деятельность с наименьшей степенью риска и неопределенности.

Это достигается за счет детально структурированного анализа проекта и алгоритма принятия проектных решений на его основе. DOIPM или DPMO также позволяют повысить инвестиционную привлекательность организации благодаря прозрачности функционирования системы управления портфелем проектов. Они также помогают сократить риск возникновения срывов финансирования и недостатка квалифицированных специалистов или экспертов в условиях одновременной реализации нескольких инновационных проектов с единым объемом распределяемых ресурсов.

Управление проектами цифровой трансформации и внедрения цифровых технологий в связи с неоднородностью промышленного производства имеет свою специфику, что требует наличия специальной методологии управления данными проектами и учета их особенностей. Особенности проектов цифровой трансформации, такие как отсутствие наработанного опыта по данным проектам, делают их планирование сложным. Также проекты цифровой трансформации нужно осуществлять в рамках гибкой системы управления, так как цифровые технологии, практики и подходы их внедрения динамично развиваются и меняются.

Для эффективного управления проектами цифровой трансформации и внедрения цифровых технологий необходимо формирование компетенций управления цифровой трансформацией и внедрения цифровых технологий на уровнях промышленных предприятий и в отраслях промышленности. Для этого необходимо адаптировать отечественные и международные практики реализации данных проектов, а также разработать специальную методологию управления данными проектами, учитывающую их неоднородность и специфику.

Таким образом, для успешной реализации проектов цифровой трансформации и внедрения цифровых технологий в промышленности необходимо формирование компетенции управления цифровой трансформацией и внедрением цифровых технологий на уровне промышленных предприятий и отраслей промышленности, а также разработка специальной методологии управления данными проектами, учитывающей их специфику и неоднородность.

Точка зрения, что цифровая трансформация должна быть построена в ракурсах технологий, определенных действий, их ограничений и целей, поставленных при ее проведении [11], является более практической и конкретной. Это позволяет более точно определить, какие конкретные шаги нужно предпринять для внедрения цифровых технологий и какие результаты можно ожидать. Последовательность управленческих воздействий, направленных на получение запланированных изменений в процессах и организации, является ключевым механизмом для достижения успеха в цифровой трансформации.



Источник: разработано автором по материалам [13]

**Рис. 2.** Рекомендуемый инструментарий управления цифровой трансформацией экономической деятельности промышленных предприятий

Рекомендуемый план мероприятий (дорожная карта) управления цифровой трансформацией экономической деятельности промышленных предприятий включает в себя следующие шаги [16]:

1. Оценка до цифровизации / Оценка цифровой зрелости / Оценка после цифровизации
2. Определение стратегических ориентиров/направлений цифровой трансформации компании
3. Определение этапов реализации стратегии цифровой трансформации компании
4. Цифровая трансформация клиентского опыта
5. Операционная цифровая трансформация
6. Проектирование цифровой трансформации
7. Цифровая трансформация бизнес-процессов
8. Преобразование стратегических направлений в цели
9. Внедрение цифровой трансформации на местах
10. Организационная цифровая трансформация
11. Цифровая трансформация предложения продуктов и услуг
12. Формирование цифровой культуры компании/клиентов/контекста
13. Цифровая трансформация создания стоимости
14. Корректировка/перестройка бизнес-модели
15. Интеграция ИКТ
16. Развитие навыков
17. Финансовая поддержка/бюджет/выгоды

Рекомендуемый инструментарий управления цифровой трансформацией экономической деятельности промышленных предприятий представлен на рисунке 2.

### **Заключение**

Таким образом, механизм управления цифровой трансформацией экономической деятельности промышленных предприятий включает в себя процессы и инструменты, необходимые для успешной реализации цифровой трансформации на предприятии. Он должен быть интегрирован в общую систему управления промышленными предприятиями, направлен на достижение целей и задач предприятия, а также на повышение его конкурентоспособности и эффективности. Включение программ цифровой трансформации в контур стратегического управления промышленных предприятий является распространенным подходом. Развитие плотности знаний, технологий и компетенций является ключевым фактором успешного развития цифровой экономики.

*Список литературы*

1. Аренков И. А. и др. Трансформация системы управления предприятием при переходе к цифровой экономике // Российское предпринимательство. 2018. Т. 19. № 5. С. 1711-1722.
2. Боев А. Г., Анисимов Ю. П., Воронин С. И. Процедура внедрения цифровой платформы предприятия на основе методов проектного управления // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2021. Т. 18. № 1. С. 5–17.
3. Брусакова И. А. Методы и модели оценки зрелости инновационной структуры // Управленческие науки. 2019. № 3. С. 56-62.
4. Масленников В. В., Ляндау Ю. В., Калинина И. А. Формирование системы цифрового управления организацией // Вестник Российского экономического университета им. ГВ Плеханова. 2019. №. 6 (108). С. 116-123.
5. Родионова В. Н. Организация производства как система и процесс в организации // Организатор производства. 2000. № 1. С. 20-22.
6. Соложенцев Е. Д. Цифровое управление государством и экономикой // Актуальные проблемы экономики и управления. 2018. № 1. С. 136-153.
7. Тихонов В. С. Особенности цифрового управления инновационными проектами // *π-Economy*. 2019. Т. 12. № 1. С. 33-42.
8. Туровец О. Г., Родионова В. Н. Организационные факторы посткризисного развития промышленных предприятий // Организатор производства. 2009. Т. 42. № 3. С. 18-21.
9. Туровец О. Г., Родионова В. Н. Формирование организационных структур в наукоемких предприятиях // Организатор производства. 2011. Т. 49. № 2. С. 24-26.
10. Туровец О. Г., Родионова В. Н., Кривякин К. С., Голубь Н. Н., Стрижанов И. А., Щеголева Т. В., ... Рыбкина О. В. Современные проблемы организации производства на наукоемких предприятиях: монография. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2012. 136 с.
11. Черепанов В. В., Попов Е. В. Концепция цифровой трансформации промышленного предприятия // Экономика и управление. 2022. Т. 28. № 10. С. 1021-1036.
12. Agrawal A., Gans J. S., Goldfarb A. Exploring the impact of artificial intelligence: Prediction versus judgment // *Information Economics and Policy*. 2019. Т. 47. С. 1-6.
13. Ghobakhloo M. et al. Identifying industry 5.0 contributions to sustainable development: A strategy roadmap for delivering sustainability values // *Sustainable Production and Consumption*. 2022. Т. 33. С. 716-737.
14. Henriette E., Feki M., Boughzala I. Digital transformation challenges. 2016.

15. Korachi Z., Bounabat B. Integrated methodological framework for digital transformation strategy building (IMFDS) // *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 2019. Т. 10. № 12.
16. Zaoui F., Souissi N. Roadmap for digital transformation: A literature review // *Procedia Computer Science*. 2020. Т. 175. С. 621-628.
17. Апатова Н. В. Управление процессами цифровой трансформации бизнеса // *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление*. 2022. Т. 8. № 2. С. 3-8.
18. Подготовка бизнеса к цифровизации и его адаптация / Е. А. Алексеева, А. А. Гракун, Е. Д. Доморацкий, А. Д. Лычакова // *Финансовый бизнес*. 2022. № 1(223). С. 3-7.
19. Суворова С. Д. Цифровая трансформация бизнеса / С. Д. Суворова, О. М. Куликова // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. 2022. № 2(60). С. 54-59. <https://doi.org/10.47581/2022/IE.2.60.10>
20. Степанова Т. В. Подходы к управлению бизнес-процессами торговых организаций // *Образование, экономика, общество*. 2014. № 3-4(43-44). С. 64-67.
22. Ильина О. В. Современные условия реализации электронных бизнес-процессов в сфере торговли / О. В. Ильина, А. Б. Смирнов // *В мире научных открытий*. 2015. № 5(65). С. 19-33. <https://doi.org/10.12731/wsd-2015-5-2>
23. Ворушилин Л. В. Алгоритм применения бенчмаркинга в интересах повышения экономической эффективности логистических систем / Л. В. Ворушилин, А. Х. Курбанов, Е. В. Ключкин // *Экономика и менеджмент систем управления*. 2015. № 4(18). С. 46-53.

### *References*

1. Arenkov I. A. et al. Transformation of the enterprise management system during the transition to a digital economy. *Russian Entrepreneurship*. 2018. Vol. 19. No. 5. P. 1711-1722.
2. Boev A. G., Anisimov Yu. P., Voronin S. I. Procedure for introducing a digital platform for an enterprise based on project management methods. *FES: Finance. Economy. Strategy*. 2021. Vol. 18. No. 1. P. 5–17.
3. Brusakova I. A. Methods and models for assessing the maturity of an innovation structure. *Management Sciences*. 2019. No. 3. P. 56-62.
4. Maslennikov V.V., Lyandau Yu.V., Kalinina I.A. Formation of a digital management system for an organization. *Bulletin of the Russian Economic University*. 2019. no. 6 (108). P. 116-123.
5. Rodionova V. N. Organization of production as a system and process in an organization. *Organizer of production*. 2000. No. 1. P. 20-22.

6. Solozhentsev E. D. Digital management of state and economy. *Current problems of economics and management*. 2018. No. 1. P. 136-153.
7. Tikhonov V. S. Features of digital management of innovative projects. *π-Economy*. 2019. T. 12. No. 1. P. 33-42.
8. Turovets O. G., Rodionova V. N. Organizational factors of post-crisis development of industrial enterprises. *Organizer of production*. 2009. T. 42. No. 3. P. 18-21.
9. Turovets O. G., Rodionova V. N. Formation of organizational structures in knowledge-intensive enterprises. *Production Organizer*. 2011. T. 49. No. 2. P. 24-26.
10. Turovets O. G., Rodionova V. N., Krivyakin K. S., Golub N. N., Strizhanov I. A., Shchegoleva T. V., ... Rybkina O. V. Modern problems of production organization at knowledge-intensive enterprises: monograph. Voronezh: VSTU Publishing House, 2012. 136 p.
11. Cherepanov V.V., Popov E.V. Concept of digital transformation of an industrial enterprise. *Economics and management*. 2022. T. 28. No. 10. P. 1021-1036.
12. Agrawal A., Gans J. S., Goldfarb A. Exploring the impact of artificial intelligence: Prediction versus judgment. *Information Economics and Policy*. 2019. Vol. 47. P. 1-6.
13. Ghobakhloo M. et al. Identifying industry 5.0 contributions to sustainable development: A strategy roadmap for delivering sustainability values. *Sustainable Production and Consumption*. 2022. Vol. 33. P. 716-737.
14. Henriette E., Feki M., Boughzala I. Digital transformation challenges. 2016.
15. Korachi Z., Bounabat B. Integrated methodological framework for digital transformation strategy building (IMFDS). *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 2019. Vol. 10. No. 12.
16. Zaoui F., Souissi N. Roadmap for digital transformation: A literature review. *Procedia Computer Science*. 2020. Vol. 175. P. 621-628.
17. Apatova N.V. Managing the processes of digital transformation of business. *Scientific notes of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky. Economics and Management*. 2022. Vol. 8. No. 2. P. 3-8.
18. Preparing business for digitalization and its adaptation / E. A. Alekseeva, A. A. Grakun, E. D. Domoratsky, A. D. Lychakova. *Financial business*. 2022. No. 1(223). P. 3-7.
19. Suvorova S. D. Digital transformation of business / S. D. Suvorova, O. M. Kulikova. *Innovative economics: prospects for development and improvement*. 2022. No. 2(60). P. 54-59. <https://doi.org/10.47581/2022/IE.2.60.10>
20. Stepanova T. V. Approaches to managing business processes of trading organizations. *Education, economics, society*. 2014. No. 3-4(43-44). P. 64-67.

22. Ilyina O. V. Modern conditions for the implementation of electronic business processes in the field of trade / O. V. Ilyina, A. B. Smirnov. *In the world of scientific discoveries*. 2015. No. 5(65). P. 19-33. <https://doi.org/10.12731/wsd-2015-5-2>
23. Vorushilin L. V. Algorithm for using benchmarking in the interests of increasing the economic efficiency of logistics systems / L. V. Vorushilin, A. Kh. Kurbanov, E. V. Klyukin. *Economics and management of management systems*. 2015. No. 4(18). P. 46-53.

#### **ДААННЫЕ ОБ АВТОРЕ**

**Аракчеев Дмитрий Владимирович**, аспирант кафедры экономической безопасности  
*Воронежский государственный технический университет*  
*Московский пр., 179, г. Воронеж, 394066, Российская Федерация*  
*2.dv@mail.ru*

#### **DATA ABOUT THE AUTHOR**

**Dmitry V. Arakcheev**, postgraduate student, Department of Economic Security  
*Voronezh State Technical University*  
*179, Moskovsky pr., Voronezh, 394066, Russian Federation*  
*2.dv@mail.ru*

Поступила 05.06.2023

После рецензирования 22.06.2023

Принята 28.06.2023

Received 05.06.2023

Revised 22.06.2023

Accepted 28.06.2023

DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-143-153

УДК 339.138



Научная статья | Финансы

## ФИНАНСОВЫЕ УСЛУГИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

*О.Ю. Трунина*

*Тренд на цифровизацию всех сфер общественной жизни затронул и сектор экономики. Потребности и запросы клиентов банков и других финансовых организаций меняются. Все большее количество потребителей выбирает дистанционное взаимодействие вместо личного контакта. Подобные изменения ставят сферу финансовых услуг перед необходимостью комплексной трансформации бизнес-процессов в направлении информационных технологий. Актуальность работы заключается в широком распространении дистанционных каналов, упрощающих процесс получения финансовых услуг.*

**Цель исследования:** рассмотреть основные тенденции цифровизации сферы финансовых услуг и факторы, способствующие подобным изменениям.

**Материалы и методы.** Методологической основой данного исследования является анализ нормативно-правовой документации, классификация, обобщение.

**Результаты.** Показаны основные факторы, способствующие внедрению цифровых технологий в финансовом секторе Российской Федерации.

**Область применения результатов.** Полученные результаты могут быть использованы в качестве основы для разработки стратегий внедрения цифровых технологий в финансовых организациях.

**Рекомендации.** Финансовым организациям рекомендовано при внедрении цифровых технологий принимать меры по устранению рисков и по защите интересов потребителей своих услуг в условиях цифровой экономики.

**Для цитирования.** Трунина О.Ю. Финансовые услуги в условиях цифровизации // Наука Красноярья. 2023. Т. 12, №2. С. 143-153. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-143-153

Original article | Finance

## FINANCIAL SERVICES DURING THE DEVELOPMENT OF DIGITALIZATION

*O. Yu. Trunina*

*The trend towards digitalization of all spheres of public life has also affected the economic sector. The needs and requests of customers of banks and other financial organizations are changing. An increasing number of consumers are choosing remote interaction instead of personal contact. Such changes put the financial services sector in front of the need for a comprehensive transformation of business processes in the direction of information technology. The relevance of the work lies in the widespread distribution of remote channels that simplify the process of obtaining financial services. The article discusses the main trends in the digitalization of the financial services sector and the factors contributing to such changes.*

**The purpose of the study:** *to consider the main trends in the digitalization of the financial services sector and the factors contributing to such changes.*

**Materials and methods.** *The methodological basis of this study is the analysis of regulatory documentation, classification, generalization.*

**Results:** *recommendations were developed and given to ensure the availability of financial products and services for the population and business, which in the future will contribute to sustainable development and increase the competitiveness of the financial sector.*

**Practical implications:** *the results obtained can be used as a basis for the development of strategies for the introduction of digital technologies in financial organizations.*

**Keywords:** *digitalization; information technology; financial services; banking sector; payment services; cash*

**For citation.** *Trunina O. Yu. Financial Services During the Development of Digitalization. Krasnoyarsk Science, 2023, vol. 12, no. 2, pp. 143-153. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-143-153*

### Введение

Мировая экономика в настоящее время переходит к цифровой модели функционирования [3, 14, 15, 18], что привело к значительным изменениям во всех отраслях (розничная торговля [4], государственное управление [8], образование [19] и т. д.). Эти изменения охватили и финансовую сферу

[5, 6, 7, 10]. В этих условиях большое значение имеет выявление тех факторов, которые влияют на внедрение цифровых технологий в деятельности финансовых организаций и на переход клиентов к цифровой модели потребления финансовых услуг, а также определение перспективных направлений цифровизации финансового сектора [13, 16].

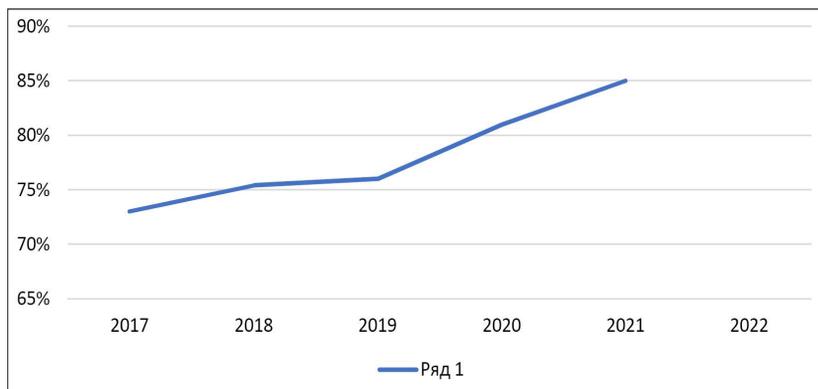
**Цель исследования:** выявление основных тенденций цифровизации финансового сектора в Российской Федерации и разработка рекомендаций по внедрению цифровых технологий в финансовых организациях.

### Материалы и методы

Информационной базой исследования является статистическая информация по использованию цифровых технологий в Российской Федерации (включая финансовый сектор), доступная из открытых источников, нормативно-правовые акты и государственные программы. При проведении исследования использовались методы анализа, синтеза, обобщения и классификации. Для представления информации мы применили графические и табличные методы.

### Результаты

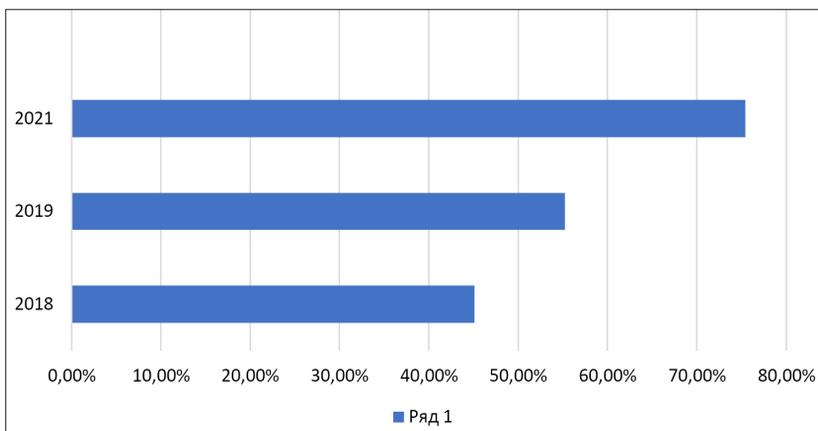
В последние годы в России прослеживается тренд использования дистанционных каналов обслуживания и цифровых финансовых услуг среди населения. На подобные изменения оказывает влияние проникновение и развитие интернета среди россиян разных возрастов и слоев населения (см. рис. 1).



**Рис. 1.** Проникновение интернета в России в период 2017-2022 гг., % ([https://cbr.ru/develop/development\\_affor/](https://cbr.ru/develop/development_affor/))

Из рисунка 1 видно, что на протяжении шести лет число интернет-пользователей лишь росло. Подобная тенденция может быть хорошим стимулом к разработке и расширению возможностей пользования дистанционных каналов обслуживания клиентов.

Появление интернет-платежей, популяризация электронных денег и расширение круга пользователей электронных кошельков, таких как «Яндекс. Деньги» или «QIWI-кошелек» говорит об увеличении применения информационных технологий в данной сфере. Выпускаются новые типы карт и появляется возможность электронного перевода денежных средств с одной карты на другую. Массовое распространение безналичных расчетов в России говорит о том, что рынок финансовых услуг следует за общемировыми трендами цифровизации. Об этом может свидетельствовать и факт того, что в Российской Федерации неуклонно увеличивается число людей зрелого возраста, имеющих доступ к дистанционному использованию счетов в банке для перевода денег (рис. 2). По этому показателю Россия даже немного обгоняет среднемировой уровень.



**Рис. 2.** Доля взрослого населения, использующего дистанционный доступ к банковским счетам, % ([https://cbr.ru/develop/development\\_affor/](https://cbr.ru/develop/development_affor/))

Увеличение объема выпуска платежных карт российскими кредитными организациями также указывает на углубление цифровизации в сфере оказания финансовых услуг (табл. 1). Часть банковских клиентов, пользующаяся дистанционным доступом к счетам, постоянно растет. Основной группой людей, прибегающей к дистанционному способу перевода денежных средств, по-прежнему остается население в возрасте от 21 до 30 лет.

Таблица 1.

**Платежные карты, эмитированные кредитными организациями  
([https://cbr.ru/develop/development\\_affor/](https://cbr.ru/develop/development_affor/))**

Дата	Всего банковских карт
01.01.2017	254763
01.01.2018	271677
01.01.2019	272604
01.01.2020	285832
01.01.2021	305623
01.01.2022	334704

Так, рост количества платежных карт составил 31,4% за последние шесть лет. Для совершенствования рынка платежных услуг была создана система быстрых платежей, с подобной инициативой выступил Банк России. Эта система позволяет людям делать переводы денежных средств, в режиме реального времени, в любое время суток. Для перевода физического лицу требуется лишь номер телефона.

Дистанционный доступ к банковским счетам растет за счет цифровизации финансовых сервисов и платформ, оказывающих банковские услуги, посредством использования Интернета. Сейчас при помощи мобильного приложения можно получить сберегательные или же кредитные услуги, это, в свою очередь, ведет к распространению дистанционной формы предоставления услуг кредитования [9, 14]. Подобные сервисы потребителям предлагают сами банки или микрофинансовые организации.

Крупные банки, пользуясь своими возможностями и доступом к высококвалифицированным кадрам получают большую выгоду, инвестируя в информационные технологии и активно развиваясь на рынке. Примером может послужить банк «Открытие», у которого в приложении идентификатором при осуществлении денежных переводов является фото. Другим примером может послужить Банк «ВТБ». Он внедрил в свою IT- архитектуру искусственный интеллект, для обеспечения построения системы мониторинга критичных бизнес-процессов и IT-инфраструктуры.

На повышение уровня цифровизации банковского сектора указывает также разработка и принятие прогрессивных решений в кооперации с технологическими компаниями. Партнерами кредитных организаций в подобных условиях становятся агрегаторы, располагающие информацией о пользователях сети (это могут быть операторы мобильной связи или

социальные сети). Они дают доступ к внешним данным о потребителях услуг, что повышает точность кредитного оценивания клиентов и выбора индивидуальных предложений. Подобным типом партнерства пользовались такие банки как «Альфа Банк», «Тинькофф Банк» и «ОТП Банк».

Развитию финансовых инноваций в секторе экономики могут способствовать различные факторы:

Во-первых, это изменение потребительского поведения. Живя в век информационных технологий, люди привыкли к тому, что необходимую им информацию или необходимую услугу они легко смогут найти в сети. За спросом меняется и рынок предложения. Клиенты не привыкли долго ждать, они более осведомленные и менее терпимы к плохому обслуживанию. В современных условиях, смена одного банка на другой не доставит много хлопот, поэтому уровень лояльности потребителей играет большую роль.

В связи с подобными обстоятельствами меняется и инфраструктура рынка финансовых услуг. Количество точек физического присутствия финансовой инфраструктуры сокращается. Вместо этого можно говорить о росте востребованности дистанционных способов взаимодействия потребителей с организациями.

Во-вторых, на цифровизацию финансового сектора оказывает влияние появление на рынке финтех стартапов и небанков, т.е. рост конкуренции. Молодые участники рынка, зачастую предлагающие клиентам более выгодные, гибкие условия и сервис, дают классическим банкам мотивацию к развитию в инновационном плане, стимулируют их к активному сотрудничеству с технологическими компаниями. В противном случае, если традиционные банки не последуют за тенденцией цифровизации и не перестроят свои процессы и работу над улучшением клиентского опыта, произойдет отток потребителей, к более выгодным и удобным компаниям.

В-третьих, сейчас компании, оказывающие финансовые услуги, стремятся повысить уровень удовлетворенности клиентских потребностей, что способствует разработке экосистем и платформ, которые будут охватывать большую часть потребностей людей. Теперь банкам и другим финансовым организациям необходим комплексный подход при взаимодействии с клиентом. Примером может послужить банк «Тинькофф», у которого в декабре 2019 года, на базе мобильного приложения, был запуск «супер-приложения», которое объединяло в себе множество услуг. Предоставлялись лайфстайл сервисы, такие как покупка билетов в кино или театр, бронирование ресторанов.

Однако наряду с важными преимуществами, внедрение цифровых технологий в финансовом секторе связано с рядом рисков:

- проблемы кибербезопасности [1, 2]. Перевод информации в цифровой формат упрощает несанкционированный доступ к ней, что может нанести значительный ущерб банку и его клиентам. При этом обеспечение кибербезопасности требует больших затрат и наличия специфических компетенций;

- технологическая зависимость [12], т. е. невозможность предоставления и получения финансовых услуг в ситуации отсутствия доступа к Интернету, сбоя программ и т. д.;

- недостаточно разработанная нормативно-правовая база в сфере регулирования использования цифровых технологий в финансовой сфере, что может привести к недостаточной защите интересов различных участников рынка финансовых услуг [11].

При переходе к цифровой модели организации деятельности финансовым организациям необходимо принимать во внимание эти угрозы и разрабатывать меры по их минимизации.

### **Выводы**

Таким образом, можно сделать вывод, что цифровая трансформация экономики привела к инновационным изменениям в сфере финансовых услуг благодаря внедрению технологий. Подобные процессы несут множество выгод как для клиентов, так и для фирм, оказывающих финансовые услуги.

Влияние развития информационных технологий на финансовый сектор Российской Федерации имеет комплексный характер и располагает большим потенциалом для повышения эффективности деятельности российских финансовых организаций и роста качества услуг. Однако, не стоит забывать, что новые возможности, появившиеся благодаря цифровизации, также могут вести к возникновению новых рисков для участников экономических отношений и для финансовой системы в целом.

### ***Список литературы***

1. Апатова Н. В. Кибербезопасность: проблемы бизнеса // Проблемы информационной безопасности социально-экономических систем : VIII Всероссийская с международным участием научно-практическая конференция, Симферополь - Гурзуф, 17–19 февраля 2022 года. Симферополь: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 2022. С. 3.

2. Апатова Н. В. Финансовая безопасность и технологии блокчейн / Н. В. Апатова, О. Л. Королев // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2017. № 4(41). С. 35-41.
3. Апатова Н. В. Цифровые трансформации бизнеса и социума / Н. В. Апатова // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2022. № 4(60). С. 60-71. <https://doi.org/10.26456/2219-1453/2022.4.060-071>
4. Бахарев В. В. Тенденции развития ритейла в России / В. В. Бахарев, Г. Ю. Митяшин // Экономический вектор. 2020. № 3(22). С. 54-60. <https://doi.org/10.36807/2411-7269-2020-3-22-54-60>
5. Зверькова Т. Н. Банки, fintech, экосистемы: новые формы взаимодействия в финансовом посредничестве // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2020. Т. 9, № 2(31). С. 159-163. <https://doi.org/10.26140/anie-2020-0902-0036>
6. Зверькова Т. Н. Финтех и банки: революция, которая так и не произошла // Финансы и кредит. 2019. Т. 25, № 7(787). С. 1501-1513. <https://doi.org/10.24891/fc.25.7.1501>
7. Зверькова Т. Н. Цифровизация региональных банков: осознанная необходимость или дань моде? / Т. Н. Зверькова, А. И. Зверьков // Финансы и кредит. 2019. Т. 25, № 2(782). С. 312-325. <https://doi.org/10.24891/fc.25.2.312>
8. Катрашова Ю. В. Использование «сквозных» цифровых технологий в сфере государственного управления / Ю. В. Катрашова, Г. Ю. Митяшин // Наука Красноярья. 2020. Т. 9. № 4. С. 85-102. <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2020-4-85-102>
9. Количество платежных карт, эмитированных кредитными организациями и Банком России, по типам карт [Электронный ресурс]. Банк России. <https://cbr.ru/statistics/nps/psrf/> (дата обращения: 13.11.2022)
10. Котляров И. Д. Цифровая трансформация финансовой сферы: содержание и тенденции // Управление. 2020. Т. 11, № 3. С. 72-81. <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2020-11-3-6>
11. Котляров И. Д. Проблемы правового регулирования финтехта // Информационное общество. 2020. № 4. С. 12-22.
12. Котляров И. Д. Устойчивость обслуживания потребителей в условиях цифровой экономики // Экономика и управление: теория и практика. 2022. Т. 8, № 4. С. 21-29.
13. Куликова О. М. Исследование удовлетворенности потребителей банковскими услугами в контексте развития цифровой экономики / О. М. Куликова, С. Д. Суворова, А. А. Авилкин // Естественно-гуманитарные исследования. 2023. № 45(1). С. 154-157.

14. Плотников В. А. Цифровизация как закономерный этап эволюции экономической системы // Экономическое возрождение России. 2020. № 2(64). С. 104-115. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2020-2-64-104-115>
15. Подготовка бизнеса к цифровизации и его адаптация / Е. А. Алексеева, А. А. Гракун, Е. Д. Доморацкий, А. Д. Лычакова // Финансовый бизнес. 2022. № 1(223). С. 3-7.
16. Приоритетные направления повышения доступности финансовых услуг в Российской Федерации на период 2022-2024 годов [Электронный ресурс]. Банк России. [https://cbr.ru/develop/development\\_affor/strategy\\_fd/](https://cbr.ru/develop/development_affor/strategy_fd/) (дата обращения: 13.11.2022)
17. Суворова С. Д. Цифровая трансформация бизнеса / С. Д. Суворова, О. М. Куликова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2022. № 2(60). С. 54-59. <https://doi.org/10.47581/2022/IE.2.60.10>
18. Digital in the Russian Federation [Электронный ресурс]. DataReportal. [https://datareportal.com/digital-in-the-russian-federation?utm\\_source=DataReportal&utm\\_medium=Country\\_Article\\_Hyperlink&utm\\_campaign=Digital\\_2022&utm\\_term=Russian\\_Federation&utm\\_content=Country\\_Page\\_Link](https://datareportal.com/digital-in-the-russian-federation?utm_source=DataReportal&utm_medium=Country_Article_Hyperlink&utm_campaign=Digital_2022&utm_term=Russian_Federation&utm_content=Country_Page_Link) (дата обращения: 13.11.2022)
19. Trunina O.Y., Rebrova T.A. Influence of information technologies on educational process // Modern European researches. 2016. №5. С.186-190.

### References

1. Apatova N.V. Cybersecurity: business problems // Problems of information security of socio-economic systems: VIII All-Russian scientific and practical conference with international participation, Simferopol - Gurzuf, February 17–19, 2022. Simferopol: Crimean Federal University, 2022. P. 3.
2. Apatova N.V. Financial security and blockchain technologies / N.V. Apatova, O.L. Korolev. *Scientific Bulletin: finance, banks, investments*. 2017. No. 4(41). P. 35-41.
3. Apatova N.V. Digital transformations of business and society / N.V. Apatova. *Bulletin of Tver State University. Series: Economics and management*. 2022. No. 4(60). P. 60-71. <https://doi.org/10.26456/2219-1453/2022.4.060-071>
4. Bakharev V.V. Trends in the development of retail in Russia / V.V. Bakharev, G. Yu. Mityashin. *Economic vector*. 2020. No. 3(22). P. 54-60. <https://doi.org/10.36807/2411-7269-2020-3-22-54-60>
5. Zverkova T. N. Banks, fintech, ecosystems: new forms of interaction in financial intermediation. *Azimuth of scientific research: economics and management*. 2020. Vol. 9, No. 2(31). P. 159-163. <https://doi.org/10.26140/anie-2020-0902-0036>

6. Zverkova T. N. Fintech and banks: a revolution that never happened. *Finance and Credit*. 2019. Vol. 25, No. 7(787). P. 1501-1513. <https://doi.org/10.24891/fc.25.7.1501>
7. Zverkova T. N. Digitalization of regional banks: a conscious need or a tribute to fashion? / T. N. Zverkova, A. I. Zverkov. *Finance and credit*. 2019. Vol. 25, No. 2(782). P. 312-325. <https://doi.org/10.24891/fc.25.2.312>
8. Katrashova Yu. V. The use of “end-to-end” digital technologies in the field of public administration / Yu. V. Katrashova, G. Yu. Mityashin. *Science of Krasnoyarsk*. 2020. Vol. 9. No. 4. P. 85-102. <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2020-4-85-102>
9. Number of payment cards issued by credit institutions and the Bank of Russia, by card type [Electronic resource]. Bank of Russia. <https://cbr.ru/statistics/nps/psrf/>
10. Kotlyarov I. D. Digital transformation of the financial sector: content and trends. *Manager*. 2020. Vol. 11, No. 3. P. 72-81. <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2020-11-3-6>
11. Kotlyarov I. D. Problems of legal regulation of fintech. *Information society*. 2020. No. 4. P. 12-22.
12. Kotlyarov I. D. Sustainability of consumer services in the digital economy. *Economics and management: theory and practice*. 2022. Vol. 8, no. 4. P. 21-29.
13. Kulikova O. M. Study of consumer satisfaction with banking services in the context of the development of the digital economy / O. M. Kulikova, S. D. Suvorova, A. A. Avilkin. *Natural-humanitarian studies*. 2023. No. 45(1). P. 154-157.
14. Plotnikov V. A. Digitalization as a natural stage in the evolution of the economic system. *Economic revival of Russia*. 2020. No. 2(64). P. 104-115. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2020-2-64-104-115>
15. Preparing business for digitalization and its adaptation / E. A. Alekseeva, A. A. Grakun, E. D. Domoratsky, A. D. Lychakova. *Financial business*. 2022. No. 1(223). P. 3-7.
16. Priority directions for increasing the accessibility of financial services in the Russian Federation for the period 2022-2024 [Electronic resource]. Bank of Russia. [https://cbr.ru/develop/development\\_affor/strategy\\_fd/](https://cbr.ru/develop/development_affor/strategy_fd/)
17. Suvorova S. D. Digital transformation of business / S. D. Suvorova, O. M. Kulikova. *Innovative economics: prospects for development and improvement*. 2022. No. 2(60). P. 54-59. <https://doi.org/10.47581/2022/IE.2.60.10>
18. Digital in the Russian Federation [Electronic resource]. DataReportal. [https://datareportal.com/digital-in-the-russian-federation?utm\\_source=DataReportal&utm\\_medium=Country\\_Article\\_Hyperlink&utm\\_campaign=Digital\\_2022&utm\\_term=Russian\\_Federation&utm\\_content=Country\\_Page\\_Link](https://datareportal.com/digital-in-the-russian-federation?utm_source=DataReportal&utm_medium=Country_Article_Hyperlink&utm_campaign=Digital_2022&utm_term=Russian_Federation&utm_content=Country_Page_Link)
19. Trunina O.Y., Rebrova T.A. Influence of information technologies on educational process. *Modern European researches*. 2016. No. 5. P. 186-190.

### **ДАнные ОБ АВТОРЕ**

**Трунина Оксана Юрьевна**, доцент кафедры «Финансы и менеджмент»,  
кандидат экономических наук  
*Оренбургский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова*  
*ул. Пушкинская, 53, г. Оренбург, Оренбургская область, 460000,*  
*Российская Федерация*  
*okstrun@mail.ru*

### **DATA ABOUT THE AUTHOR**

**Oksana Yu. Trunina**, Associate Professor of the Department of Finance and  
Management, Candidate of Economic Sciences  
*Orenburg Branch of Plekhanov Russian University of Economics*  
*53, Pushkinskaya Str., Orenburg, Orenburg region, 460000, Russian*  
*Federation*  
*okstrun@mail.ru*

Поступила 21.04.2023

После рецензирования 11.05.2023

Принята 18.05.2023

Received 21.04.2023

Revised 11.05.2023

Accepted 18.05.2023

DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-154-171

УДК 351.82



Научная статья | Государственное и муниципальное управление

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОТРАСЛЕВАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВИАСТРОЕНИЯ

*В.В. Строев, А.И. Тихонов*

*В исследовательской статье авторами рассмотрены основные предложения по реализации государственной отраслевой политики в области импортозамещения информационных технологий и систем (ИТус) на высокотехнологичных предприятиях авиастроительной отрасли в современных инновационных и финансовых условиях. Для этого были рассмотрены основные особенности предприятий авиастроения, входящих в Объединенную авиастроительную корпорацию (ОАК), с точки зрения автоматизации их типовых бизнес-процессов, где и предполагается реализация государственной отраслевой политики в области импортозамещения. Авторами проведен организационно-экономический анализ российского рынка ИТус, а также сформулированы основные меры и процедуры, которые целесообразно осуществлять на высокотехнологичных предприятиях авиастроения в рамках государственной отраслевой политики в области импортозамещения. Также в статье рассмотрен пример внедрения российской информационной системы при разработке проекта автоматизации производственного учета на головном предприятии ОАК в рамках реализации данной политики.*

**Цель** – определение способов и приемов автоматизации типовых бизнес-процессов предприятий авиастроения посредством применения отечественных ИТус в рамках реализации государственной отраслевой политики в области импортозамещения информационно-коммуникационных технологий.

**Метод или методология проведения работы.** В статье использовались методы эмпирического исследования, информационно-логические и экспертные методы, а также методы аналогии и сравнения.

**Результаты.** Получены наиболее информативные параметры, показывающие экономическую целесообразность и эффективность внедрения на предприятиях авиастроения отечественных ИТус в рамках реализации го-

сударственной отраслевой политики в области импортозамещения информационно-коммуникационных технологий.

**Область применения результатов.** Полученные результаты целесообразно применять не только на предприятиях авиастроительной отрасли ОАК, но также и на предприятиях других высокотехнологичных отраслей Госкорпорации Ростех, где автоматизация основных типовых бизнес-процессов представляется важной составляющей их дальнейшего развития.

**Ключевые слова:** государственная отраслевая политика; программа импортозамещения; авиационная индустрия; информационно-коммуникационные технологии; автоматизация; бизнес-процессы

**Для цитирования.** Строев В.В., Тихонов А.И. Государственная отраслевая политика в области импортозамещения информационных продуктов на предприятиях авиастроения // Наука Красноярья. 2023. Т. 12, №2. С. 154-171. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-154-171

Original article | State and Municipal Administration

## STATE INDUSTRY POLICY IN THE FIELD OF IMPORT SUBSTITUTION OF INFORMATION PRODUCTS AT AVIATION INDUSTRY ENTERPRISES

*V.V. Stroeov, A.I. Tikhonov*

*In the research article, the authors consider the main proposals for the implementation of the state sectoral policy in the field of import substitution of information technologies and systems (ITiS) at high-tech enterprises in the aircraft industry in modern innovative and financial conditions. For this, the main features of aircraft manufacturing enterprises that are part of the United Aircraft Corporation (UAC) were considered from the point of view of automating their typical business processes, where the implementation of the state industry policy in the field of import substitution is supposed to be implemented. The authors carried out an organizational and economic analysis of the Russian ITiS market, as well as formulated the main measures and procedures that should be implemented at high-tech aircraft manufacturing enterprises within the framework of the state sectoral policy in the field of import substitution. The article also considers an example of the implementation of the Russian information system in the development of a project for the automation of production accounting at the head enterprise of the UAC as part of the implementation of this policy.*

**Purpose** – determination of methods and techniques for automating typical business processes of aircraft manufacturing enterprises through the use of domestic information technologies and systems as part of the implementation of the state industry policy in the field of import substitution of information and communication technologies.

**Methodology.** The article used methods of empirical research, information-logical and expert methods, as well as methods of analogy and comparison.

**Results.** The most informative parameters were obtained, showing the economic feasibility and effectiveness of the introduction of domestic information technologies and systems at aircraft manufacturing enterprises as part of the implementation of the state sectoral policy in the field of import substitution of information and communication technologies.

**Practical implications.** The obtained results should be applied not only at the enterprises of the UAC aircraft industry, but also at the enterprises of other high-tech industries of the State Corporation Rostec, where automation of the main standard business processes is an important component of their further development.

**Keywords:** state sectoral policy; import substitution program; aviation industry; information and communication technologies; automation; business processes

**For citation.** StroeV V.V., Tikhonov A.I. State Industry Policy in the Field of Import Substitution of Information Products at Aviation Industry Enterprises. Krasnoyarsk Science, 2023, vol. 12, no. 2, pp. 154-171. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-154-171

## Введение

Цифровизация и цифровая трансформация (ЦиЦТ) является одной из национальных целей успешного развития РФ [1] и неразрывно связана с другим, реализуемым в нашей стране масштабным проектом, Государственной программой по импортозамещению в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) [7]. Необходимость проведения ЦиЦТ именно на базе отечественных программных продуктов (ПП) и решений также прямо закреплена в национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации» [6]: согласно установленным в паспорте Проекта целевым показателям, стоимостная доля закупаемого или арендуемого органами государственной власти отечественного программного обеспечения (ПО) должна расти на 5% ежегодно, и увеличиться с 70% в 2020 г. до 90% в 2024 г. Для государственных корпораций и компаний с госучастием данный показатель должен вырасти с 50% в 2020 г. до 70% в 2024 г. [3].

Потребность в реализации этих программ связана, во-первых, с переходом мировой экономики к цифровому технологическому укладу [23, 26,

27, 28, 29], что требует ускоренного внедрения цифровых технологий и в нашей стране [30], и, во-вторых, с ограничением доступа России к программному обеспечению иностранного производства и высокими рисками использования иностранных программных продуктов в условиях санкций, в силу чего необходимо обеспечить импортозамещение путем создания российского ПО [24, 25].

Одним из ключевых направлений реализации этой программы является авиастроительная отрасль Российской Федерации, имеющая стратегическое значение как для национальной экономики, так и для национальной безопасности (особенно с учетом запрета на поставки в Россию самолетов европейского и американского производства вследствие санкций) [22]. Важно также обозначить ряд особенностей авиастроительной отрасли как одной из наиболее высокотехнологичных отраслей российской промышленности, связанных с процессами автоматизации основных типовых бизнес-процессов ее головных предприятий Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК), где и предполагается реализация государственной отраслевой политики в области импортозамещения ИКТ. Классификация информационных технологий и систем (ИТиС), применяемых в авиастроении, представлена на Рис. 1.



**Рис. 1.** Классификация информационных технологий, применяемых на предприятиях Объединенной авиастроительной корпорации

### Цель исследования

Цель данного исследования заключается в выявлении инструментов государственной отраслевой политики, которые могут использоваться для обеспечения импортозамещения информационных продуктов на авиастроительных предприятиях.

### **Методы и материалы**

В ходе исследования был использован метод несистематизированного анализа источников, а также общенаучный метод анализа и синтеза. Для описания процессов внедрения рекомендуемых инструментов использовались методики проектирования бизнес-процессов. Для представления результатов исследования мы применяли графические методы. Информационная база исследования включает в себя российские и иностранные публикации по проблемам отраслевой политики в сфере импортозамещения.

### **Результаты исследования**

Рассмотрим текущее состояние отечественных ИТиС, используемых на предприятиях авиастроительной отрасли. В настоящее время на российском рынке ИТиС можно выделить три группы:

1. Первая группа (стоимостью свыше 40 млн руб.) – это крупные интегрированные пакеты зарубежных разработчиков класса MRP II/ERP. К данной группе относятся продукты высшего ценового класса: SAP AG (R/3), ORACLE (Oracle Application), BAAN (BAAN IV), Microsoft Navision (АХАРТА) и др. Зарубежные ИТиС обычно сделаны «под ключ», поставщики внедряют свои системы как самостоятельно, так и с помощью российских партнеров. Но в то же время эти ИТиС либо ограничены по функционалу, либо предназначены для использования только в интеграции с другими системами. Кроме этого, они достаточно дороги.

Немаловажным недостатком отечественных автоматизированных систем управления (АСУ), используемых на предприятиях авиастроения ОАК, является их частичная отраслевая направленность (т.е. не учитываются все особенности производственно-хозяйственной и финансовой деятельности предприятий данной отрасли), что влечет за собой необходимость в осуществлении ряда доработок их функциональной составляющей, с учетом особенностей организации авиастроительного производства

2. Вторая группа (стоимостью от 15 до 40 млн руб.) – это средние интегрированные пакеты отечественных разработчиков (Галактика, Парус, БОСС-Корпорация, ФРЕГАТ-Корпорация, Лагуна). Используя, по большей части, зарубежные платформы, например СУБД ORACLE, российские производители предлагают свои ИТиС, превосходящие иностранные по двум основным параметрам – доступным ценам и учету российской специфики

уже в исходных модулях. Однако, они еще не достигли полной реализации технологии MRP II/ERP.

3. Третья группа (стоимостью от 4 до 15 млн руб.) – малые интегрированные и локальные пакеты отечественных разработчиков.

Сравнительная оценка ИТиС, применяемых на предприятиях авиастроительной отрасли ОАК, дана в Табл. 1.

Таблица 1.

Сравнительная оценка информационных систем

Критерии	Информационная система				
	Zenith SPPS	Alfa/Управление производством	ФО-БОС	Wonderware Operations Software	1С-Битрикс: Корпоративный портал
Настройка под специфику деятельности	+/-	+	-	+/-	+
Интеграция с другими КИС	+	+	+	+	+
Применение на предприятиях	+	+	+	+	+
Функция планирования	-	+	+	+	+
Стоимость лицензий и внедрения, тыс. руб.	312	1 100	2 800	6 400	200

По данным исследовательского центра TAdviser, наиболее популярными ERP-решениями, внедряемыми на отечественных высокотехнологичных предприятиях, являются: ERP-решения на базе «1С» (31%) и «Галактика ERP» – 7,8%. [10]

Что касается вопроса ЦиЦТ, то в высокотехнологичных отраслях промышленности, в т.ч. в авиастроении, драйвером цифрового развития сегодня является концепция «Индустрия 4.0» и «умная фабрика» как ее технологическое ядро.

Согласно оценкам консалтинговой компании Marketsand Markets, объем рынка «Индустрии 4.0» в 2021 г. составил 65 млрд. долл., а к 2026 г. он вырастет до 165 млрд. долл. Среднегодовой темп роста в этот период составит 21%. При этом темпы роста затрат на ЦиЦТ оцениваются в 18%, то есть промышленность в ближайшую пятилетку будет «трансформироваться» немного быстрее, чем другие сферы деятельности в среднем [11].

Государственная отраслевая политика в области импортозамещения ИТиС на предприятиях авиастроения включает следующие основные меры [2]:

1. Создание необходимых условий для развития отечественного производства ИТиС, необходимых для работы предприятий авиастроения. Для этого реализуются программы государственной поддержки малых и средних предприятий, осуществляется выделение средств на соответствующие научные исследования и технологические разработки.

2. Ограничение импорта информационных продуктов, конкурирующих с отечественными аналогами. Для этого устанавливаются тарифные и нетарифные меры защиты рынка, в частности, таможенные пошлины, квотирование импорта, а также устанавливаются требования к качеству и безопасности импортируемых продуктов.

3. Проведение кампаний по повышению осведомленности предприятий авиастроения о возможностях замены импортируемых информационных продуктов отечественными аналогами. В рамках таких акций организуются выставки и презентации отечественных продуктов, проводятся тренинги и семинары.

4. Поддержка инновационной деятельности в области информационных технологий, в частности, создание инновационных центров и развитие инфраструктуры для разработки, производства и продвижения новых информационных продуктов.

Целью данных мер является снижение зависимости от импортных информационных продуктов и увеличение доли отечественных ИТиС на предприятиях авиастроения.

В качестве основных особенностей государственной отраслевой политики в области импортозамещения ИКТ на предприятиях авиационной индустрии России стоит отметить:

1. Принятие в последние несколько лет большого числа законодательных и правительственных актов, направленных на поддержку ЦиЦТ отечественной промышленности [1, 4, 6, 9], с целью решения задачи по обеспечению ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере.

2. Создание необходимых условий для расширения производственных мощностей отечественных предприятий посредством ЦиЦТ.

3. Повышение конкурентоспособности отечественной наукоемкой авиационной продукции с помощью создания цифровых паспортов и тому подобное.

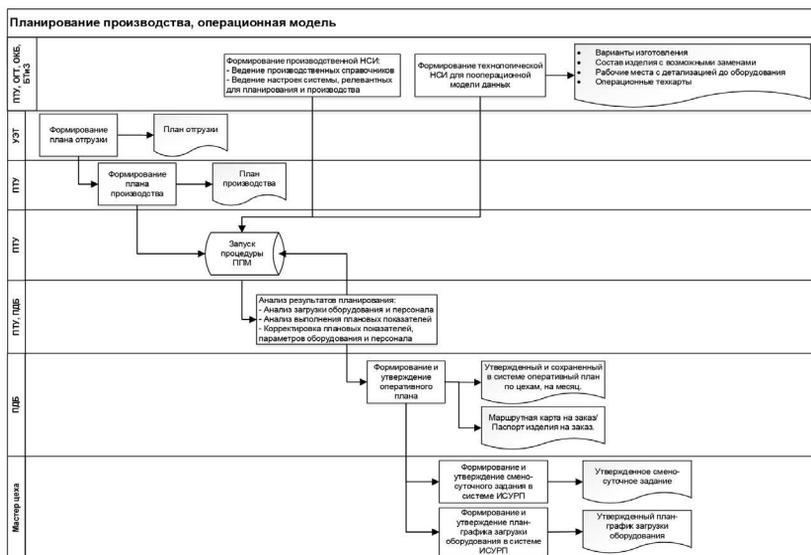
4. Организация системы государственных закупок, стимулирующих отечественное производство информационных технологий.

Основные методы и процедуры, используемые в государственной отраслевой политике в области импортозамещения ИТиС на предприятиях авиастроения, включают:

1. Финансовые меры поддержки головных предприятий авиастроения в виде субсидий, льготных кредитов и инвестиций.
2. Организацию научно-исследовательских и производственных центров для разработки и производства отечественных информационных технологий и систем.
3. Создание специальных программ обучения и переподготовки персонала предприятий авиастроительной отрасли.
4. Продвижение отечественной ИТ-продукции на мировых рынках.

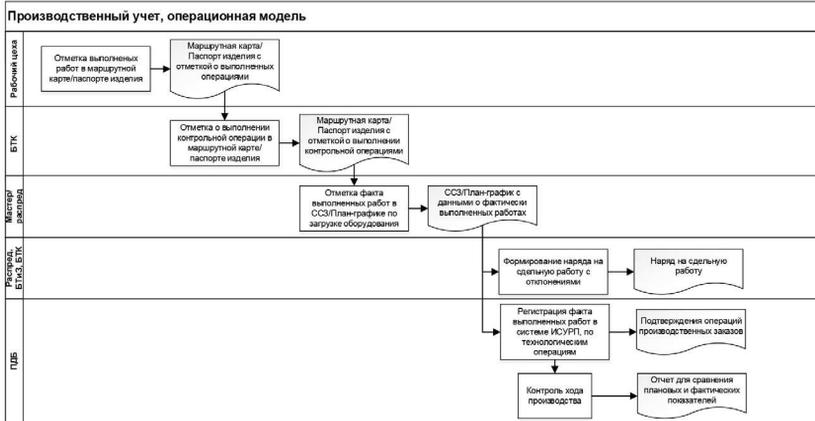
Далее рассмотрим пример внедрения отечественной информационной системы «1С-Битрикс: Корпоративный портал» при разработке проекта автоматизации производственного учета на головном предприятии авиастроения ОАК.

На Рис. 2 и 3 рассмотрены операционные модели производственного учета до и после автоматизации [12].

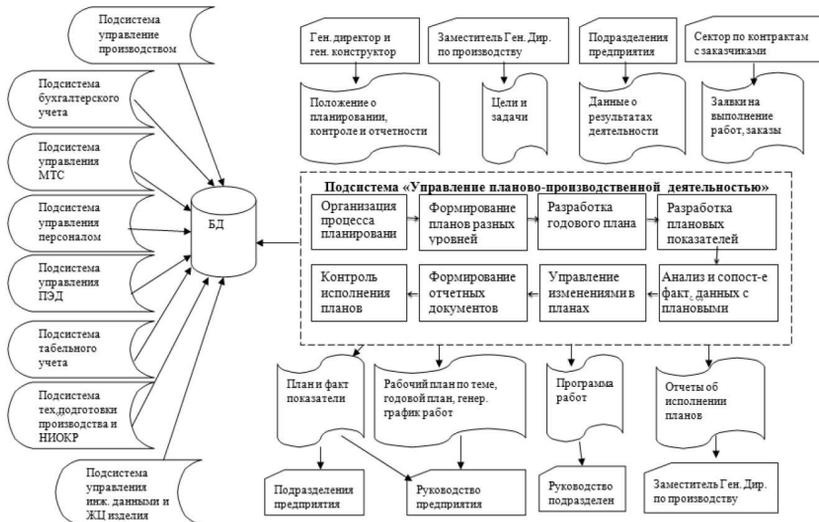


**Рис. 2.** Проектирование процесса учета производства (операционная модель) на головном предприятии авиастроения до автоматизации

Разработка информационной модели производственного учета на головном предприятии авиастроения показана на Рис. 4.



**Рис. 3.** Проектирование процесса учета производства (операционная модель) на головном предприятии авиастроения после автоматизации



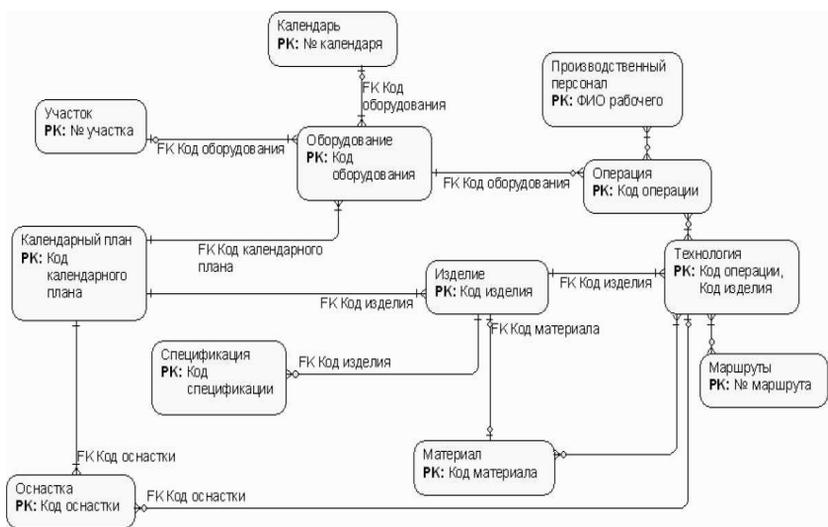
**Рис. 4.** Разработка информационной модели производственного учета на головном предприятии авиастроения

Процесс документооборота по данному проекту автоматизации приведен на Рис. 5.



**Рис. 5.** Процесс документооборота по проекту автоматизации производственного учета на головном предприятии авиастроения

На Рис. 6 представлена модель базы данных (БД) по проекту автоматизации производственного учета на головном предприятии авиастроения.



**Рис. 6.** Модель базы данных оперативного управления основным производством головного предприятия авиастроительной отрасли

Также было проведено экономическое обоснование целесообразности проекта автоматизации производственного учета на головном предприятии авиастроения ОАК, для чего были рассчитаны его эффективность и сроки окупаемости без учета и с учетом инфляции (Табл. 2, 3) [21].

Таблица 2.

**Основные показатели экономической эффективности проекта автоматизации авиастроительного производства без учета инфляции**

<b>Параметр</b>	<b>Наименование параметра</b>	<b>Значение параметра</b>
NPV	Чистый дисконтированный доход, тыс.руб.	3 469
IRR	Внутренняя норма доходности, проценты	61%
PPs	Статический срок окупаемости, лет	1,48
PPd	Динамический срок окупаемости, лет	1,49
PI	Индекс доходности затрат	2,97
NTV	Чистая конечная стоимость, тыс.руб.	4 298
MIRR	Модифицированная внутренняя норма, проценты	30%

Таблица 3.

**Основные показатели экономической эффективности проекта автоматизации авиастроительного производства с учетом инфляции**

<b>Параметр</b>	<b>Наименование параметра</b>	<b>Значение параметра</b>
NPV	Чистый дисконтированный доход, тыс.руб.	2 338
IRR	Внутренняя норма доходности, проценты	61%
PPs	Статический срок окупаемости, лет	1,48
PPd	Динамический срок окупаемости, лет	1,52
PI	Индекс доходности затрат	2,33
NTV	Чистая конечная стоимость, тыс.руб.	4 456
MIRR	Модифицированная внутренняя норма, проценты	35%

Результаты приведенных расчетов показывают экономическую целесообразность реализации данного проекта.

В то же время есть существует и целый комплекс основных рисков, сопутствующих внедрению на предприятиях авиастроительной отрасли отечественных ИКТ. Рассмотрим их более подробно.

Основными сопутствующими рисками в области государственной политики в области импортозамещения информационных продуктов на предприятиях авиастроения при этом являются:

- высокая конкурентоспособность и положительный имидж иностранных компаний – разработчиков ПО;
- сложившиеся предпочтения авиастроительных предприятий, привыкших к использованию иностранного ПО и не желающих переходить на программные продукты российского производства;
- недостаточная квалификация российских специалистов в области ИТиС;

- недостаток финансовых и технических ресурсов на разработку и внедрение новых ИКТ в рамках политики импортозамещения;
- возможность поставки поддельной продукции;
- увеличение риска нарушений информационной безопасности.

Стоит отметить, что российский рынок информационных систем управления высокотехнологичным производством довольно перспективен, но до сих пор отечественные системы не могут полностью конкурировать с зарубежными. Однако, в свете актуальной тенденции по импортозамещению и растущего национального производства, продукция российских производителей становится все более интересной.

### **Выводы**

Сравнивая в целом отечественные и зарубежные информационные системы управления производством можно сказать, что зарубежные программы более проработаны и дороги, но они специализируются на управлении производством, в основном, при массовом выпуске и однотипной продукции. В отличие от зарубежных, российские системы управления разрабатываются, в первую очередь, для управления производством высокотехнологичной продукции в рамках среднесерийного, мелкосерийного и единичного производства, что предпочтительнее в современных условиях, так как учитывают особенности организации производства на российских авиастроительных предприятиях.

Отметим также, что отечественные производители стараются учесть специфику российской экономики и использовать отечественное программное обеспечение, что помогает снизить затраты на импортную продукцию и улучшить местную экономику. Кроме того, купив отечественную систему, компании могут получить более оперативную техническую поддержку и более гибкие возможности в настройке ПО под их нужды. Важно также указать на тот факт, что доступ к российским программным продуктам не будет ограничен вследствие санкций, что имеет большое значение в текущих геополитических условиях.

### ***Список литературы***

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности». Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 328. URL: <https://base.garant.ru/70643464/> (дата обращения: 11.04.2023).
2. Информационные технологии в гражданской авиации. Цифровая трансформация авиаотрасли. URL: <https://www.tadviser.ru/a/400480> (дата обращения: 28.04.2023).

3. Импортозамещение в сфере ИТ. URL: <https://www.garant.ru/article/1542142/> (дата обращения: 18.03.2023).
4. Комплексная программа развития авиатранспортной отрасли Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.06.2022 № 1693-р. URL: <https://docs.cntd.ru/document/350899839> (дата обращения: 22.04.2023).
5. Краснощеков Д.В., Горелиц Н.К., Песков Е.В. Аспекты управления требованиями при разработке программного обеспечения в авиационной отрасли // ИТ-Стандарт. 2018. № 2. С. 12-17.
6. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: [https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm\\_referer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f](https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm_referer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f) (дата обращения: 24.03.2023).
7. Постановление Правительства РФ от 15 декабря 2020 г. № 2117 «О Центре компетенций по импортозамещению в сфере информационно-коммуникационных технологий». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400001262/> (дата обращения: 19.03.2023).
8. Развитие экономического и промышленного потенциала российского государства в условиях технологической блокады и санкций запада: советский опыт и современные решения / Чуев С.В., Афанасьев В.Я., Белоконов С.Ю., Гришаева С.А., Зотов В.Б., Коновалова В.Г., Митрофанова А.Е., Митрофанова Е.А., Поляков М.Б., Тимохович А.Н., Тихонов А.И., Щелканов А.А. Монография. М.: ГУУ, 2023. 258 с.
9. Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р. «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 19.04.2023).
10. Российский рынок ИТ-решений для промышленности кардинально изменится за два-три года. URL: [https://www.cnews.ru/reviews/tsifrovizatsiya\\_promyshlennosti\\_2022/articles/rossijskij\\_rynok\\_it-reshenij\\_dlya\\_promyshlennosti](https://www.cnews.ru/reviews/tsifrovizatsiya_promyshlennosti_2022/articles/rossijskij_rynok_it-reshenij_dlya_promyshlennosti) (дата обращения: 09.04.2023).
11. Соловьев С.В. Преимущества и недостатки перехода на отечественное программное обеспечение // Молодой ученый. 2022. № 21. С. 211-213.
12. Тихонов А.И., Просвирина Н.В. Импортозамещение в авиационной промышленности. Монография. М.: Знание-М, 2022. 178 с.
13. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204. «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 г.». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 15.04.2023).
14. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения: 11.03.2023).

15. Шувалова М. Импортозамещение в сфере IT. URL: <https://www.garant.ru/article/1542142/> (дата обращения: 19.04.2023).
16. Щербина Т.А. Особенности государственной политики импортозамещения в России в сфере аппаратного и программного обеспечения // Экономика и предпринимательство. 2017. № 2-2 (79). С. 941-945.
17. Юдина С.В., Кузнецова М.А. Российская практика внедрения информационных систем управления производством // Молодой ученый. 2017. № 12 (146). С. 392-393.
18. David R. King, Mark Nowack. The impact of government policy on technology transfer: An aircraft industry case study // Journal of Engineering and Technology Management. 2018. Vol. 20(4). P. 303-318. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2003.08.007>
19. Fala N., Falas C. A method for automatic airport operation counts using crowd-sourced ADS-B data // Aviation. 2022. Vol. 26(4). P. 209–216. <https://doi.org/10.3846/aviation.2022.18025>
20. Rice S., Winter S.R. A Practical Guide for Using Electronic Surveys in Aviation Research: Best Practices Explained // International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace. 2020. Vol. 7(2). P. 273-281. <https://doi.org/10.15394/ijaaa.2020.1457>
21. Tikhonov A.I., Sazonov A.A., Kuzmina-Merlino I. Digital Production and Artificial Intelligence in the Aircraft Industry // Russian Engineering Research. 2022. Vol. 42(4). P. 412–415.
22. Клочков В. В. Прогнозирование влияния экономических санкций на развитие российской авиационной промышленности / В. В. Клочков, С. С. Критская // Проблемы прогнозирования. 2017. № 6(165). С. 58-68.
23. Плотников В. А. Цифровизация как закономерный этап эволюции экономической системы // Экономическое возрождение России. 2020. № 2(64). С. 104-115. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2020-2-64-104-115>
24. Плотников В. А. Импортозамещение: теоретические основы и перспективы реализации в России / В. А. Плотников, Ю. В. Вертакова // Экономика и управление. 2014. № 11(109). С. 38-47.
25. Черникова А. А. Импортозамещение как инструмент экономической политики управления рисками импортозависимости: выбор подходов / А. А. Черникова, Ю. В. Вертакова, В. А. Плотников // Экономика и управление. 2016. № 10(132). С. 28-39.
26. Курбанов А. Х. Оценка перспектив развития логистики в условиях цифровизации экономики и трансформации социальной сферы / А. Х. Курбанов, В. А. Плотников // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2020. № 3(123). С. 94-101.

27. Клочков В. В. Влияние технологий «цифровой экономики» на индустриальный сектор // Друкеровский вестник. 2018. № 2(22). С. 59-67.
28. Котляров И.Д. Цифровая трансформация финансовой сферы: содержание и тенденции // Управленец. 2020. Т. 11, № 3. С. 72-81. <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2020-11-3-6>
29. Апатова Н. В. Цифровые трансформации бизнеса и социума // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2022. № 4(60). С. 60-71. <https://doi.org/10.26456/2219-1453/2022.4.060-071>
30. Суворова С. Д. Цифровая трансформация бизнеса / С. Д. Суворова, О. М. Куликова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2022. № 2(60). С. 54-59. <https://doi.org/10.47581/2022/IE.2.60.10>

### *References*

1. State program of the Russian Federation “Development of industry and increasing its competitiveness.” Decree of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 N 328. URL: <https://base.garant.ru/70643464/>
2. Information technologies in civil aviation. Digital transformation of the aviation industry. URL: <https://www.tadviser.ru/a/400480>
3. Import substitution in the IT sector. URL: <https://www.garant.ru/article/1542142/>
4. Comprehensive program for the development of the air transport industry of the Russian Federation until 2030. Order of the Government of the Russian Federation dated June 25, 2022 No. 1693-r. URL: <https://docs.cntd.ru/document/350899839>
5. Krasnoshchekov D.V., Gorelits N.K., Peskov E.V. Aspects of requirements management in software development in the aviation industry. *IT-Standard*. 2018. No. 2. P. 12-17.
6. National program “Digital Economy of the Russian Federation”. URL: [https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm\\_rereferrer=https%3a%2f%2fyan-dex.ru%2f](https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm_rereferrer=https%3a%2f%2fyan-dex.ru%2f)
7. Decree of the Government of the Russian Federation of December 15, 2020 No. 2117 “On the Competence Center for Import Substitution in the Field of Information and Communication Technologies.” URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400001262/>
8. Development of the economic and industrial potential of the Russian state under the conditions of the technological blockade and sanctions of the West: Soviet experience and modern solutions / Chuev S.V., Afanasyev V.Ya., Belokonev S.Yu., Grishaeva S.A., Zotov V. B., Konovalova V.G., Mitrofanova A.E., Mitrofanova E.A., Polyakov M.B., Timokhovich A.N., Tikhonov A.I., Shchelkanov A.A. Monograph. M.: State University of Education, 2023, 258 p.

9. Order of the Government of the Russian Federation of July 28, 2017 No. 1632-r. "Digital Economy of the Russian Federation." URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>
10. The Russian market for IT solutions for industry will change dramatically in two to three years. URL: [https://www.cnews.ru/reviews/tsifrovizatsiya\\_promyshlennosti\\_2022/articles/rossijskij\\_rynok\\_it-reshenij\\_dlya\\_promyshlennosti](https://www.cnews.ru/reviews/tsifrovizatsiya_promyshlennosti_2022/articles/rossijskij_rynok_it-reshenij_dlya_promyshlennosti)
11. Soloviev S.V. Advantages and disadvantages of switching to domestic software. *Young scientist*. 2022. No. 21. pp. 211-213.
12. Tikhonov A.I., Prosvirina N.V. Import substitution in the aviation industry. Monograph. M.: Znanie-M, 2022. 178 p.
13. Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 No. 204. "On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024." URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027>
14. Decree of the President of the Russian Federation of July 21, 2020 No. 474 "On the national development goals of the Russian Federation for the period until 2030." URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726>
15. Shuvalova M. Import substitution in the IT sector. URL: <https://www.garant.ru/article/1542142/>
16. Shcherbina T.A. Features of the state policy of import substitution in Russia in the field of hardware and software. *Economics and Entrepreneurship*. 2017. No. 2-2 (79). pp. 941-945.
17. Yudina S.V., Kuznetsova M.A. Russian practice of implementing information systems for production management. *Young scientist*. 2017. No. 12 (146). pp. 392-393.
18. David R. King, Mark Nowack. The impact of government policy on technology transfer: An aircraft industry case study. *Journal of Engineering and Technology Management*. 2018. Vol. 20(4). P. 303-318. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2003.08.007>
19. Fala N., Falas C. A method for automatic airport operation counts using crowd-sourced ADS-B data. *Aviation*. 2022. Vol. 26(4). P. 209–216. <https://doi.org/10.3846/aviation.2022.18025>
20. Rice S., Winter S.R. A Practical Guide for Using Electronic Surveys in Aviation Research: Best Practices Explained. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*. 2020. Vol. 7(2). P. 273-281. <https://doi.org/10.15394/ijaaa.2020.1457>
21. Tikhonov A.I., Sazonov A.A., Kuzmina-Merlino I. Digital Production and Artificial Intelligence in the Aircraft Industry. *Russian Engineering Research*. 2022. Vol. 42(4). P. 412–415.

22. Klochkov V.V. Forecasting the influence of economic sanctions on the development of the Russian aviation industry / V.V. Klochkov, S.S. Kritskaya. *Forecasting problems*. 2017. No. 6(165). pp. 58-68.
23. Plotnikov V. A. Digitalization as a natural stage in the evolution of the economic system. *Economic revival of Russia*. 2020. No. 2(64). pp. 104-115. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2020-2-64-104-115>
24. Plotnikov V. A. Import substitution: theoretical foundations and prospects for implementation in Russia / V. A. Plotnikov, Yu. V. Vertakova. *Economics and management*. 2014. No. 11(109). pp. 38-47.
25. Chernikova A. A. Import substitution as a tool of economic policy for managing the risks of import dependence: choice of approaches / A. A. Chernikova, Yu. V. Vertakova, V. A. Plotnikov. *Economics and management*. 2016. No. 10(132). pp. 28-39.
26. Kurbanov A. Kh. Assessing the prospects for the development of logistics in the context of digitalization of the economy and transformation of the social sphere / A. Kh. Kurbanov, V. A. Plotnikov. *News of the St. Petersburg State Economic University*. 2020. No. 3(123). pp. 94-101.
27. Klochkov V.V. The influence of “digital economy” technologies on the industrial sector. *Drucker Bulletin*. 2018. No. 2(22). pp. 59-67.
28. Kotlyarov I.D. Digital transformation of the financial sector: content and trends. *Manager*. 2020. T. 11, No. 3. P. 72-81. <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2020-11-3-6>
29. Apatova N.V. Digital transformations of business and society. *Bulletin of Tver State University. Series: Economics and management*. 2022. No. 4(60). pp. 60-71. <https://doi.org/10.26456/2219-1453/2022.4.060-071>
30. Suvorova S. D. Digital transformation of business / S. D. Suvorova, O. M. Kulikova. *Innovative economics: prospects for development and improvement*. 2022. No. 2(60). pp. 54-59. <https://doi.org/10.47581/2022/IE.2.60.10>

#### ДАнные ОБ АВТОРАХ

**Стров Владимир Витальевич**, ректор, доктор экономических наук, профессор  
*Государственный университет управления*  
*Рязанский проспект, 99, г. Москва, 109542, Российская Федерация*  
*Vstroev@yandex.ru*

**Тихонов Алексей Иванович**, доцент кафедры государственного и муниципального управления, кандидат технических наук, доцент  
*Государственный университет управления*  
*Рязанский проспект, 99, г. Москва, 109542, Российская Федерация*  
*mai512hr@mail.ru*

### **DATA ABOUT THE AUTHORS**

**Vladimir V. StroeV**, Rector, Doctor of Economics, Professor

*State University of Management*

*99, Ryazansky Ave., Moscow, 109542, Russian Federation*

*VstroeV@yandex.ru*

*SPIN-code: 7247-8336*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2887-1767>*

**Alexey I. Tikhonov**, Associate Professor of the Department of State and Municipal Administration, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

*State University of Management*

*99, Ryazansky Ave., Moscow, 109542, Russian Federation*

*mai512hr@mail.ru*

*SPIN-code: 3167-2814*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6095-1620>*

*ResearcherID: ABF-3870-2020*

Поступила 11.05.2023

После рецензирования 10.06.2023

Принята 12.06.2023

Received 11.05.2023

Revised 10.06.2023

Accepted 12.06.2023

DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-172-190

УДК 334:316:004.8



Научная статья |

Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ОБРАЩЕНИЙ ГРАЖДАН НА ОТКРЫТЫЙ ПОРТАЛ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ С СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ОКРУГОВ

*П.А. Сахнюк, Т.И. Сахнюк*

*В статье рассматриваются возможности изучения состояния социальной сферы по данным репозитория портала открытых данных Правительства Москвы по административным округам и городским округам с использованием платформ бизнес-аналитики и интеллектуальных технологий платформ Data Science и машинного обучения. Представлены возможности использования технологий машинного обучения для платформ бизнес-аналитики для выявления скрытых закономерностей с целью принятия обоснованных управленческих решений.*

***Цель** – эмпирическая проверка гипотезы о положительной взаимосвязи между количеством семей, получающих субсидию в городе Москве, в различных разрезах, и числом обращений граждан на открытый портал Правительства Москвы*

***Метод или методология проведения работы:** в статье использовались метод кластеризации и статистические методы исследования.*

***Область применения результатов:** полученная в результате мониторинга объективная информация может быть использована для выработки стратегии и принятия управленческих решений по развитию округов и повышению качества жизни г. Москвы*

***Ключевые слова:** платформы науки о данных и машинного обучения; платформы бизнес-аналитики; искусственный интеллект; технологии дополненной аналитики*

***Для цитирования.** Сахнюк П.А., Сахнюк Т.И. Исследование взаимосвязи обращений граждан на открытый портал Правительства Москвы с социально-экономическими показателями административных округов // Наука Красноярья. 2023. Т. 12, №2. С. 172-190. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-172-190*

Original article | Mathematical, Statistical and Instrumental Methods in Economics

## STUDY OF THE RELATIONSHIP OF CITIZENS' APPEALS TO THE OPEN PORTAL OF THE GOVERNMENT OF MOSCOW WITH THE SOCIO-ECONOMIC INDICATORS OF THE ADMINISTRATIVE DISTRICT

*P.A. Sakhnyuk, T.I. Sakhnyuk*

*The article discusses the possibilities of studying the state of the social sphere according to the repository of the open data portal of the Government of Moscow for administrative districts and urban districts using business intelligence platforms and intelligent technologies of Data Science and machine learning platforms. The possibilities of using machine learning technologies for business intelligence platforms to identify hidden patterns in order to make informed management decisions are presented.*

**Purpose** – is to familiarize with business intelligence platforms; the use of intelligent BI-platform technologies for monitoring socio-economic indicators.

**Method or methodology of the work:** the clustering method and statistical research methods were used in the article.

**Results:** to confirm the hypothesis of a positive relationship between the number of families receiving subsidies in the city of Moscow, in various sections, and the number of appeals of citizens to the open portal of the Government of Moscow

**Practical implications:** the objective information obtained as a result of monitoring can be used to develop a strategy and make management decisions on the development of districts and improving the quality of life in Moscow

**Keywords:** data science and machine learning platforms; business intelligence platforms; machine learning; artificial intelligence; augmented analytics technologies

**For citation.** Sakhnyuk P.A., Sakhnyuk T.I. Study of the Relationship of Citizens' Appeals to the Open Portal of the Government of Moscow with the Socio-Economic Indicators of the Administrative District. *Krasnoyarsk Science*, 2023, vol. 12, no. 2, pp. 172-190. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-172-190

### Введение

Цифровая трансформация государственного и муниципального управления привела к тому, что в распоряжении властей оказывается

большой объем данных, эффективное использование которых, может существенно повысить качество принимаемых решений [17-21]. Однако в настоящее время при сборе и анализе данных, получаемых из баз служб государственной статистики, порталов открытых данных и других источников, существует проблема получения качественной и наглядной информации.

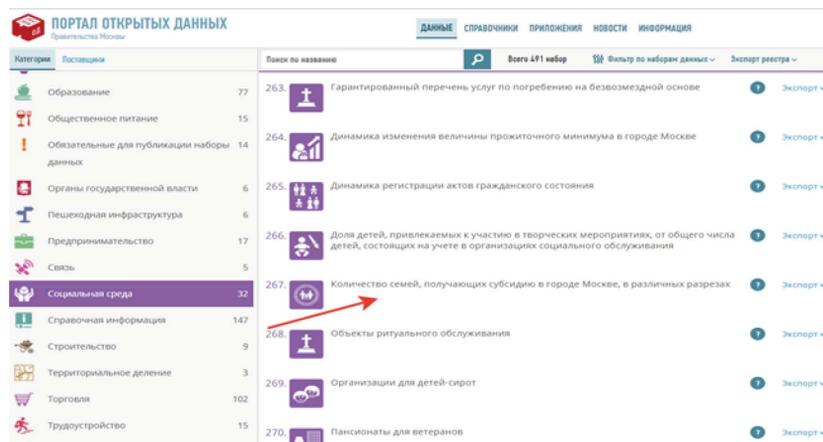
В результате информация, которой располагают органы исполнительной власти, и отдельные граждане носит во многом экспертный, эвристический характер, в том числе и в такой важной сфере, как мониторинг социально-экономических показателей административных округов и районов Москвы. Поэтому возникает объективная необходимость в применении интеллектуальных технологий VI-платформ для решения этой задачи [1, 2].

Технологии дополненной аналитики, основанные на машинном обучении, дают возможность анализировать большие объем данных специалистам предметной области, без необходимости глубоких компетенций в области компьютерных наук. Эти технологии включает в себя обработку естественного языка, как способа запроса данных и создания повествований для объяснения основных статистик, драйверов роста (снижения) и визуализаций. Уже сейчас до половины всех аналитических запросов в VI-платформах формируются с помощью поиска, обработки на естественном языке, или генерируются автоматически. Обработка естественного языка и разговорная аналитика увеличивают распространение бизнес-аналитики среди “гражданских датасаентистов” (“Citizen Data Science”), включая новые классы пользователей, особенно сотрудников фронт-офисов и муниципалитетов города.

**Цель исследования:** выявление взаимосвязей между количеством обращений граждан на открытый портал правительства г. Москва и социально-экономическими показателями развития административных округов. Нами выдвинута гипотеза о том, что между количеством обращений и значениями социально-экономических показателей существует положительная связь.

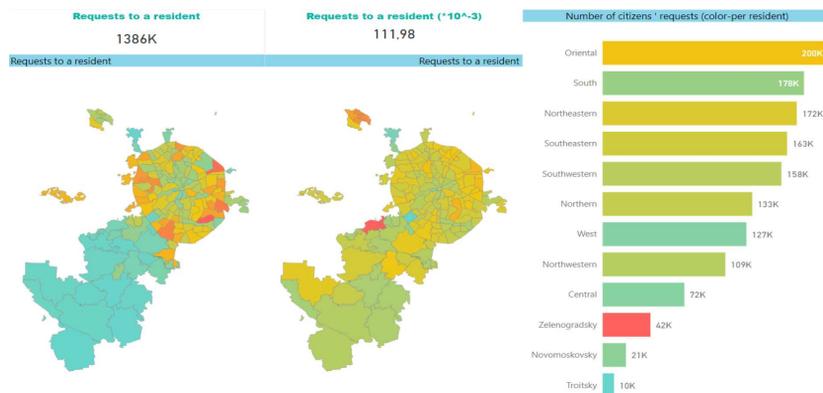
### **Материалы и методы исследования**

В работе использовались статистические методы. Для интеллектуального анализа были выбран набор данных по количеству семей, получающих субсидию в городе Москве, в различных разрезах и данные по обращению граждан на портал открытых данных (рис. 1) [3].



**Рис. 1.** Категория: «Социальная среда», данные: «Количество семей, получающих субсидию в городе Москве, в различных разрезах»

Результаты: на рисунке 1 показана коллекция различных визуализаций, созданных в службе Power BI.



**Рис. 2.** Дашборд числа обращений граждан на портал открытых данных (в абсолютных единицах и приходящиеся на одного жителя административных округов и районов города)

Найдем “похожие” объекты среди 146 районов Москвы. Поиск схожих объектов – одна из наиболее часто встречающаяся задача в анализе данных. Сходство определим на основе признаков набора данных «Количество семей, получающих субсидию в городе Москве, в различных разрезах»: об-

щее количество семей, малообеспеченных семей, многодетных семей, неполных семей, семей пенсионеров, семей студентов, семей безработных и количество обращений на портал открытых данных. В Power BI поддержка кластеризации предоставляет мощные аналитические возможности, Power BI поддерживает алгоритм k-means, наиболее популярный метод кластеризации. Одной из самых сложных задач в кластеризации является определение количества кластеров (рис. 3). Для облегчения этой задачи Power BI предоставляет как автоматические, так и ручные опции для контроля.



Рис. 3. Результаты кластеризации районов Москвы алгоритмом k-means Power BI

Для проверки полученных результатов проведем кластеризацию районов Москвы с помощью других алгоритмов кластеризации. В качестве инструмента кластерного анализа будем использовать нейронную сеть Кохонена, реализуемой в аналитической платформе Deductor Studio, достоинством которой по сравнению с другими алгоритмами является возможность визуального анализа многомерных данных: схожие объекты попадают в соседние ячейки карты (рис. 4).

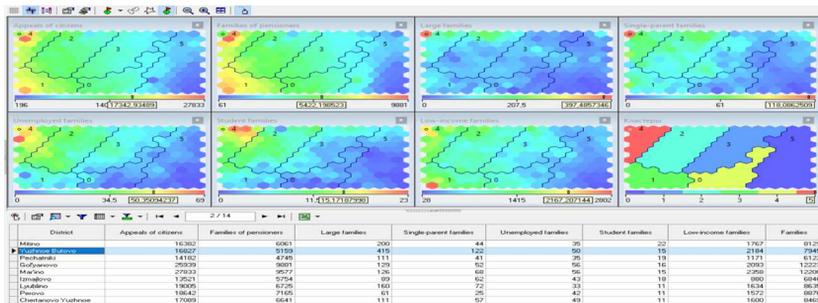


Рис. 4. Карты Кохонена по набору

«Количество семей, получающих субсидию в Москве, в различных разрезах»  
(в кластере 4 показаны значения для района Южное Бутово)

Проверку результатов кластеризации методом карт Кохонена и k-means осуществим в KNIME Analytics Platform (рис. 5), в которой легко выполнить нечеткую *c-means* (FCM) кластеризацию, особенностью которой является отнесение каждой точки данных к кластеру с функцией принадлежности, изменяемой в диапазоне от 0 до 1 включительно [4-8]. Кластеры представляются нечеткими множествами, и, кроме того, границы между кластерами также являются нечеткими. Степень принадлежности определяется расстоянием от объекта до соответствующих центроидов.

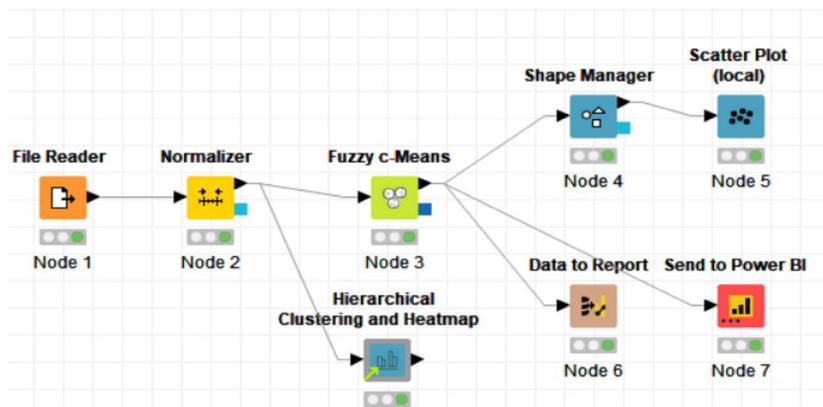


Рис. 5. Workflow FCM кластеризации in the KNIME Analytics Platform

S District	S Winner Cluster	D cluster_4	D cluster_0	D cluster_1	D cluster_2	D cluster_3	D cluster_5
Yasenevo	duster_4	█	█	█	█	█	█
Gol'yanovo	duster_4	█	█	█	█	█	█
Xoroshyovo-Mnevniki	duster_4	█	█	█	█	█	█
Mar'ino	duster_4	█	█	█	█	█	█
Ivanovskoe	duster_4	█	█	█	█	█	█
Otradnoe	duster_4	█	█	█	█	█	█
Mitino	duster_4	█	█	█	█	█	█
Chertanovo Yuzhnoe	duster_4	█	█	█	█	█	█
Lyubino	duster_4	█	█	█	█	█	█
Yuzhnoe Butovo	duster_4	█	█	█	█	█	█
Perovo	duster_0	█	█	█	█	█	█
Vykhino-Zhulebino	duster_0	█	█	█	█	█	█
Bibirevo	duster_0	█	█	█	█	█	█
Izmailovo	duster_2	█	█	█	█	█	█
Tekstil'shiki	duster_2	█	█	█	█	█	█
Pechatniki	duster_2	█	█	█	█	█	█

Рис. 6. Результаты FCM кластеризации административных округов Москвы в KNIME Analytics Platform

Результаты нечеткой кластеризации представлены на рисунке 6. Сравнивая их с результатами кластеризации методом карт Кохонена построенных в Deductor Studio и k-means Power BI (рис. 3, 4), убеждаемся в их объективности. Отличие в результатах наблюдается только для районов Перово, Измайлово, Текстильщики и Печатники: алгоритм FCM, отнес

их ко второму кластеру при незначительной разнице в значениях функции принадлежности.

Взаимосвязи между признаками нашего набора данных, отражающего социальное положение жителей районов города исследуем с помощью дашбордов Power BI включающих матрицу корреляции исследуемых признаков, точечную диаграмму численности населения районов кластера и числа обращений граждан на портал открытых данных, карту районов города (рис. 7).

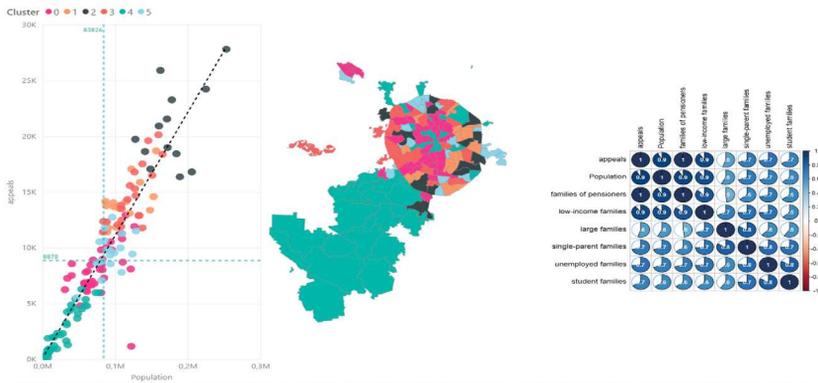


Рис. 7. Дашборд Power BI по районам Москвы в разрезе найденных кластеров

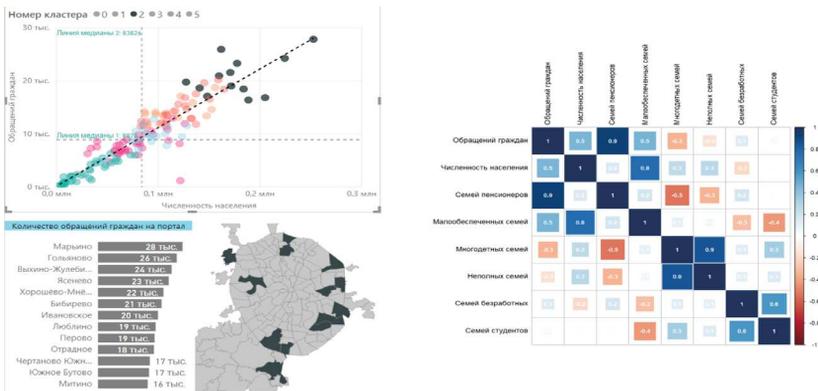
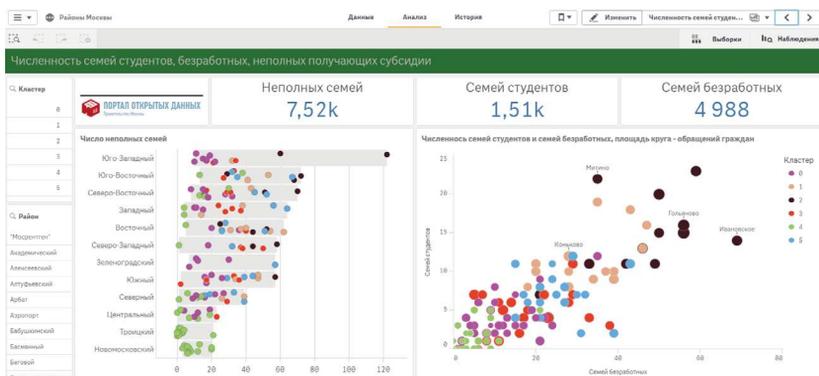


Рис. 8. Дашборд Power BI по районам Москвы 2-го кластера

Для более глубокого исследования данных используем платформу Qlik Sense, которая комбинирует ассоциативные исследования в свободной форме, предоставляет контекстно-зависимые предложения и автоматическим

построенные визуализации, основанные на искусственном интеллекте. Платформа использует Qlik Cognitive Engine для предоставления предложений по автоматическому анализу, которые помогают по-новому взглянуть на данные, автоматически генерируя и определяя приоритеты аналитики на основе общего набора данных и критериев поиска пользователя. Augmented intelligence платформы предлагает понимание и автоматизацию визуальной аналитики, понимая вопросы и отвечая на естественном языке.



**Рис. 9.** Дашборд Qlik Sense: распределение районов Москвы в зависимости от взаимосвязи численности семей студентов, семей безработных и неполных семей, получающих субсидию и числа обращений на портал открытых данных в разрезе найденных кластеров

Анализ дашборда (рис. 9) показывает, что по мере увеличения количества семей безработных, неполных семей и семей студентов, получающих субсидию, увеличивается и число обращений граждан на портал открытых данных (характерно для районов второго кластера).

Дополнительную информацию о формировании кластеров можно извлечь, используя инструмент “дерево решений” в Deductor Studio (figure 9). Так например, если получающих субсидии семей пенсионеров  $\geq 4488$  и неполных семей  $\geq 14$  и малообеспеченных семей  $\geq 1434$ , тогда районы относятся ко второму кластеру.

Для выявления ключевых факторов влияния будем использовать соответствующий визуализатор в Power BI который поможет понять, какие факторы влияют на исследуемую метрику (в нашем случае номер кластера, к которому отнесен район Москвы). Применение в Power BI машинного обучения помогает исследовать данные, позволяя выполнять их глубокий анализ для автоматического поиска шаблонов, понятной интерпретации и

прогнозирования результатов. С помощью машинного обучения (модель регрессионной модели) факторы влияния ранжируются от наиболее к наименее значимому, а для объяснения влияния предоставляется показатель вероятности и текстовое описание. Так для районов кластера 4 (рис. 10) наиболее значимым фактором является число семей студентов, получающих субсидию.

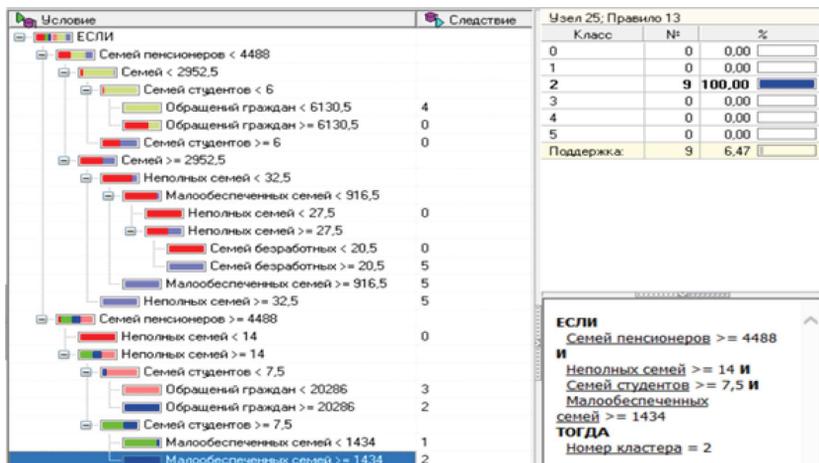


Рис. 10. Дерево решений формирования кластеров и интерпретация правил, сформированных алгоритмом C4.5 для районов кластера 2

Для районов 0-го кластера наиболее значимым фактором является количество семей безработных, получающих субсидию. Для районов 1-го кластера наиболее значимым фактором является количество неполных семей, получающих субсидию. Для районов 3-го кластера наиболее значимым фактором является количество семей студентов, получающих субсидию. Для районов 4-го кластера наиболее значимым фактором является количество семей, получающих субсидию. Для районов 5-го кластера наиболее значимым фактором является количество семей безработных, получающих субсидию.

Значимость числа малообеспеченных семей, получающих субсидии для районов 2-го кластера подтверждается визуализацией профилей кластеров, полученных с помощью алгоритмов k-means и карт Кохонена (рисунок 11). Здесь значимость атрибутов показывает их степень влияния на образования кластера. Атрибуты, по которым проведен кластерный анализ ранжированы по убыванию значимости, показаны их статистические характеристики.

Key influencers Top segments



What influences Clusters to be Cluster4 ?

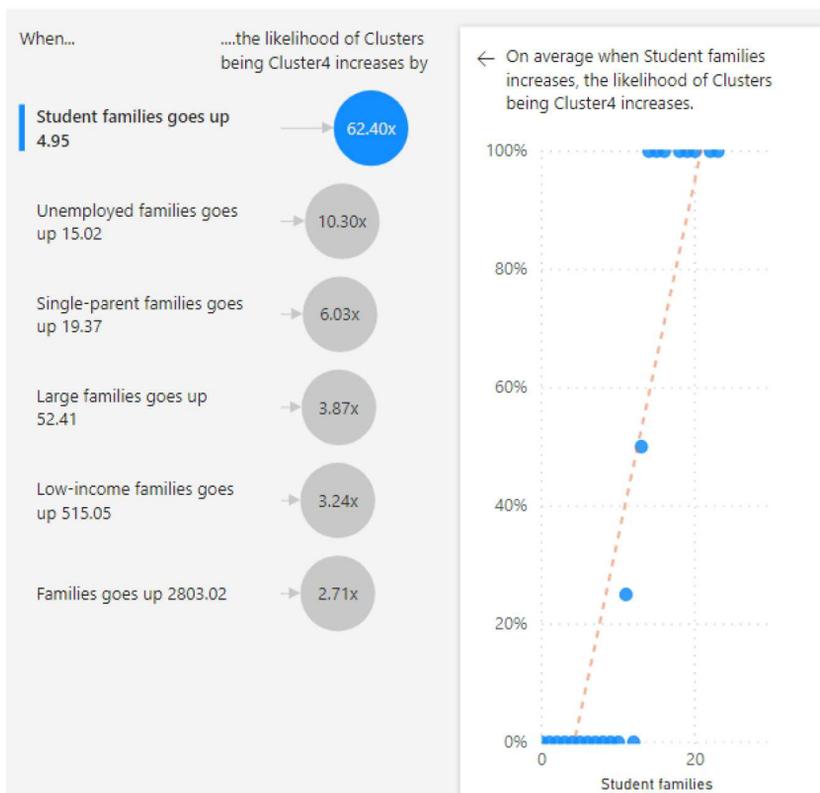


Рис. 10. Визуализатор поиска ключевых факторов влияния Power BI районов 4-го кластера

Одним из самых быстрых способов получить ответ из данных – это задать вопрос на естественном языке. Эту возможность предоставляет функция вопросов и ответов в Power BI. Q&A – это интерактивно, часто один вопрос приводит к другим, поскольку визуализация открывает интересные пути для достижения цели. В службе Power BI панель мониторинга содержит листы, закрепленные в одном или нескольких наборах данных, поэтому можно задавать вопросы о любых данных, содержащихся в наборе данных. Инструмент Q&A распознает введенные слова и выясняет, где

(в каком наборе данных) найти ответ. Q&A также поможет сформировать вопрос с автозаполнением, пересчетом и другими текстовыми и наглядными подсказками. Ответ на вопрос отображается в виде интерактивной визуализации и обновляется по мере изменения вопроса.

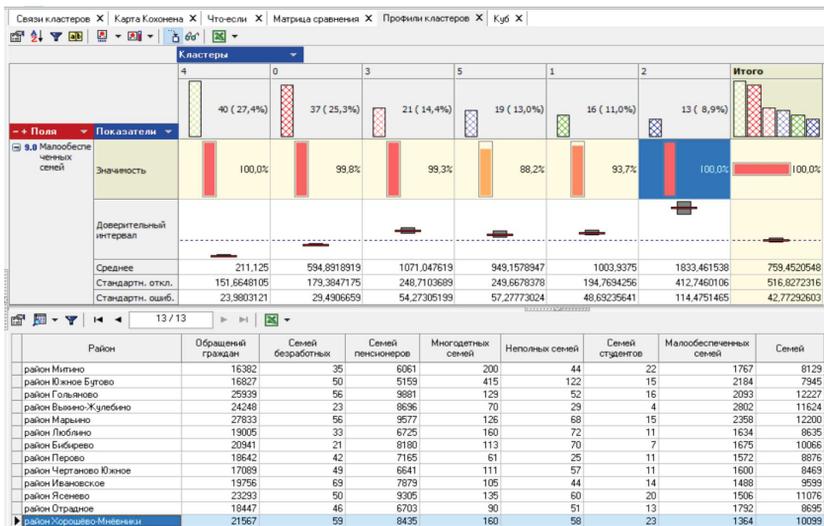
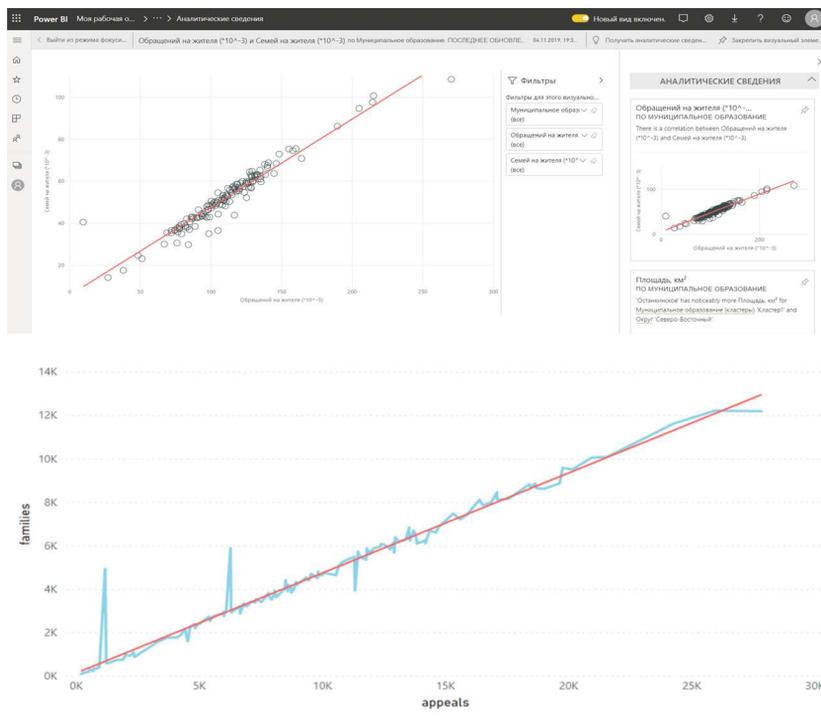


Рис. 11. Визуализатор профили кластеров платформы Deductor Studio (кластер 2)

Подтверждается высокая корреляционная связь между количеством семей, получающих субсидию и числом обращений граждан на портал открытых данных (рис. 12).

Для выявления скрытых закономерностей в данных и автоматизации выполнения основных задач машинного обучения используем настраиваемую платформу искусственного интеллекта H2O Driverless AI. Платформа предоставляет автоматический инжиниринг функций, проверку и настройку моделей, выбор и развертывание моделей, интерпретацию машинного обучения, создание собственных сценариев в построении модели, обработку временных рядов и текстов, автоматическую генерацию конвейеров для скоринга моделей.

H2O Driverless AI выполняет функцию проектирования входных признаков и выходной переменной, чтобы определить их оптимальное представление для построения модели машинного обучения. Различные этапы преобразований функций появляются на протяжении всех итераций.



**Рис. 12.** Визуализатор краткой аналитики для поиска тенденций в наборе данных: точечная диаграмма, демонстрирующая связь между количеством семей, получающих субсидию, и количеством граждан, обратившихся на портал открытых данных

Их можно просмотреть, наведя указатель мыши на точки итерационных данных, в разделе Variable Importance (рис. 13). Преобразования в H2O Driverless AI применяются к столбцам набора данных. Числовые, категориальные, временные и текстовые преобразователи осуществляют проектирование функций, обеспечивающих работу алгоритмов машинного обучения. Проектирование функций является основополагающим, наиболее сложным, и дорогостоящим процессом в машинном обучении.

Наилучшей в нашем эксперименте признана модель LightGBM - фреймворк градиентного бустинга, разработанная Microsoft и использующий алгоритмы обучения на основе деревьев решений. Он был специально разработан для уменьшения использования памяти, повышения скорости обучения и повышения эффективности.

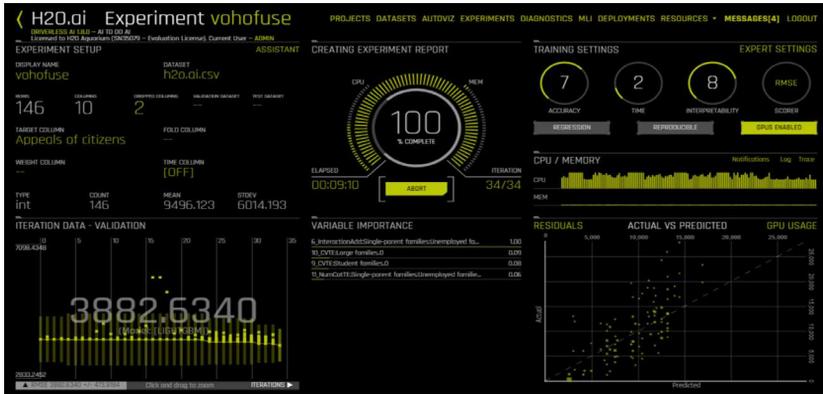


Рис. 13. Дашборд эксперимента H2O Driverless AI

Подобно XGBoost, это одна из лучших доступных реализаций градиентного бустинга [9-13]. Он также используется для подгонки моделей Random Forest внутри Driverless AI. Результаты находятся в сводке эксперимента в правой нижней части страницы эксперимента. После того, как найдена лучшая прогнозная модель, мы можем её интерпретировать. MLI Dashboard представляет различные типы объяснения, касающиеся модели и ее результатов [14-16]. Все графики на дашборде являются интерактивными (рис. 14).



Рис. 14. Дашборд интерпретации модели машинного обучения

Представленное на дашборде дерево решений отображает приближительную блок-схему модели принятия решений сложной моделью H2O Driverless AI. Более высокие и частые функции более важны. Предикторы

находящиеся выше или ниже друг друга могут указывать на взаимосвязь между ними, самые толстые ребра – это наиболее распространенные пути принятия решений в дереве, которые приводят к предсказанному числовому результату. Наибольшее значение для формирования модели предсказания числа обращений граждан на портал открытых данных имеют: количество неполных семей, семей безработных, семей студентов и многодетных семей, получающие субсидии. Причем, вклад этих признаков в модель различный. В силу высокой корреляционной зависимости с выходной переменной признаки: количество семей, семей пенсионеров и малообеспеченных семей, получающих субсидию, не участвуют в формировании модели. Также H2O Driverless AI позволяет загружать автоматически сгенерированные документы, такие как «Скачать отчет об эксперименте» и «Отчет о MLI», одним нажатием кнопки. Разработанную модель можно применять для прогноза числа обращений граждан на портал Правительства Москвы.

### **Выводы**

Полученные результаты подтверждают гипотезу о положительной взаимосвязи между количеством семей, получающих субсидию в городе Москве, в различных разрезах, и числом обращений граждан на открытый портал Правительства Москвы. Это свидетельствует о возможности влиять на механизм участия активных москвичей в жизни города. Полученная объемная информация может быть использована для выработки стратегии и принятия решений по развитию города.

### ***Список литературы***

1. Фролов Ю.В., Сахнюк П.А., Сахнюк Т.И. Использование инструментов геоаналитики для подготовки бакалавров и магистров по направлению «бизнес-информатика» // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2018. Т. 15. №2. С. 151-164.
2. Мамаев И.И., Сахнюк Т.И., Сахнюк П.А. Анализ основных социально-экономических показателей районов Ставропольского края за 2011-2015 годы средствами систем бизнес-аналитики // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. Краснодар: КубГАУ, 2016. №123(09). <http://ej.kubagro.ru/2016/09/pdf/26.pdf>
3. Количество семей, получающих субсидию в городе Москве, в различных разрезах. <https://data.mos.ru/opendata/7701236617-kolichestvo-semey-poluchayushchih-subsidiyu-v-gorode-moskve>

4. Siddiqui T., Ausaf A. Data mining tools and techniques for mining software repositories: A systematic review // *Big Data Analytics*. Springer, Singapore, 2018, pp. 717-726.
5. Verma K., Bhardwaj S., Arya R., UL Islam M.S., Bhushan M., Kumar A., Samant P. Latest Tools for Data Mining and Machine Learning // *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. 2019. Vol. 8, Issue 9S. <https://doi.org/10.35940/ijitee.I1003.0789S19>
6. Alcalá R., Gacto MJ., Alcalá-Fdez J. Evolutionary data mining and applications: A revision on the most cited papers from the last 10 years (2007–2017) // *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*. 2018. Vol. 8, e1239.
7. Jean N., Burke M., Xie M., Davis W.M., Lobell D.B., Ermon S. Combining satellite imagery and machine learning to predict poverty // *Science*. 2016. Vol. 353(6301). P. 790–794.
8. Shi S., Wang Q., Xu P., Chu X. Benchmarking state-of-the-art deep learning software tools // 2016 7th international conference on cloud computing and big data (CCBD). IEEE, 2016. P. 99–104.
9. Tianqi Chen and Carlos Guestrin. Xgboost: A scalable tree boosting system // *Proceedings of the 22Nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. 2016.P. 785–794.
10. Patrick Hall, Navdeep Gill, Nicholas Schmidt. Proposed Guidelines for the Responsible Use of Explainable Machine Learning. arXiv:1906.03533v3 [stat.ML] 29 Nov 2019.
11. Sorelle A. Friedler, Chitradeep Dutta Roy, Carlos Scheidegger, and Dylan Slack. Assessing the Local Interpretability of Machine Learning Models. arXiv preprint arXiv:1902.03501, 2019. <https://arxiv.org/pdf/1902.03501.pdf>.
12. Nguyen G., Dlugolinsky S., Bobák M. et al. Machine Learning and Deep Learning frameworks and libraries for large-scale data mining: a survey // *Artif Intell Rev*. 2019. Vol. 52. P. 77–124. <https://doi.org/10.1007/s10462-018-09679-z>
13. Hall, Patrick. On the Art and Science of Explainable Machine Learning: Techniques, Recommendations, and Responsibilities. <https://arxiv.org/pdf/1810.02909.pdf>
14. Wojciech Froelich. Towards improving the efficiency of the fuzzy cognitive map classifier // *Neurocomputing*. 2017. Vol. 232. P. 83-93, <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2016.11.059>
15. Rory Mitchell. Gradient Boosting, Decision Trees and XGBoost with CUDA. <https://devblogs.nvidia.com/parallelforall/gradient-boosting-decision-trees-xgboost-cuda/>

16. Mitchell R, Frank E. Accelerating the XGBoost algorithm using GPU computing // PeerJ Computer Science. 2017. Vol. 3, e127. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.127>
17. Катрашова Ю. В. Использование «сквозных» цифровых технологий в сфере государственного управления / Ю. В. Катрашова, Г. Ю. Митяшин // Наука Красноярья. 2020. Т. 9, № 4. С. 85-102. <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2020-4-85-102>
18. Катрашова Ю. В. Система социального рейтинга как форма государственного контроля над обществом: перспективы внедрения и развития, угрозы реализации / Ю. В. Катрашова, Г. Ю. Митяшин, В. А. Плотноков // Управленческое консультирование. 2021. № 2(146). С. 100-109. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2021-2-100-109>
19. Плотноков В. А. Цифровая революция, Covid-19 и государственное управление / В. А. Плотноков, А. В. Пролубников // Вызовы цифровой экономики: тренды развития в условиях последствий пандемии COVID-19 : Сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к Году науки и технологий в России, Брянск, 25 мая 2021 года. Брянск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный инженерно-технологический университет», 2021. С. 234-237.
20. Катрашова Ю. В. Преимущества и угрозы внедрения технологии больших данных в систему государственного управления / Ю. В. Катрашова, Г. Ю. Митяшин // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты : Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 04–05 февраля 2021 года. Том I. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2021. С. 367-370.
21. Апатова Н. В. Цифровые трансформации бизнеса и социума // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2022. № 4(60). С. 60-71. <https://doi.org/10.26456/2219-1453/2022.4.060-071>

### References

1. Frolov Yu.V., Sakhnyuk P.A., Sakhnyuk T.I. Using geoanalytics tools for training bachelors and masters in business informatics. *Bulletin of the Russian Peoples' Friendship University. Series: Informatization of education*. 2018. Т. 15. No. 2. pp. 151-164.
2. Mamaev I.I., Sakhnyuk T.I., Sakhnyuk P.A. Analysis of the main socio-economic indicators of the regions of the Stavropol Territory for 2011-2015 using business

- analytics systems. *Scientific journal of KubSAU* [Electronic resource]. Krasnodar: KubGAU, 2016. No. 123(09). <http://ej.kubagro.ru/2016/09/pdf/26.pdf>
3. The number of families receiving subsidies in the city of Moscow, in various sections. <https://data.mos.ru/opendata/7701236617-kolichestvo-semey-poluchayushchih-subsidiyu-v-gorode-moskve>
  4. Siddiqui T., Ausaf A. Data mining tools and techniques for mining software repositories: A systematic review. *Big Data Analytics*. Springer, Singapore, 2018, pp. 717-726.
  5. Verma K., Bhardwaj S., Arya R., UL Islam M.S., Bhushan M., Kumar A., Samant P. Latest Tools for Data Mining and Machine Learning. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. 2019. Vol. 8, Issue 9S. <https://doi.org/10.35940/ijitee.I1003.0789S19>
  6. Alcalá R., Gacto MJ., Alcalá-Fdez J. Evolutionary data mining and applications: A revision on the most cited papers from the last 10 years (2007–2017). *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*. 2018. Vol. 8, e1239.
  7. Jean N., Burke M., Xie M., Davis W.M., Lobell D.B., Ermon S. Combining satellite imagery and machine learning to predict poverty. *Science*. 2016. Vol. 353(6301). P. 790–794.
  8. Shi S., Wang Q., Xu P., Chu X. Benchmarking state-of-the-art deep learning software tools. *2016 7th international conference on cloud computing and big data (CCBD)*. IEEE, 2016, pp. 99–104.
  9. Tianqi Chen and Carlos Guestrin. Xgboost: A scalable tree boosting system. *Proceedings of the 22Nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. 2016. P. 785–794.
  10. Patrick Hall, Navdeep Gill, Nicholas Schmidt. Proposed Guidelines for the Responsible Use of Explainable Machine Learning. arXiv:1906.03533v3 [stat. ML] 29 Nov 2019.
  11. Sorelle A. Friedler, Chitradeep Dutta Roy, Carlos Scheidegger, and Dylan Slack. Assessing the Local Interpretability of Machine Learning Models. arXiv preprint arXiv:1902.03501, 2019. <https://arxiv.org/pdf/1902.03501.pdf>.
  12. Nguyen G., Dlugolinsky S., Bobák M. et al. Machine Learning and Deep Learning frameworks and libraries for large-scale data mining: a survey. *Artif Intell Rev*. 2019. Vol. 52. P. 77–124. <https://doi.org/10.1007/s10462-018-09679-z>
  13. Hall, Patrick. On the Art and Science of Explainable Machine Learning: Techniques, Recommendations, and Responsibilities. <https://arxiv.org/pdf/1810.02909.pdf>
  14. Wojciech Froelich. Towards improving the efficiency of the fuzzy cognitive map classifier. *Neurocomputing*. 2017. Vol. 232. P. 83-93, <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2016.11.059>

15. Rory Mitchell. Gradient Boosting, Decision Trees and XGBoost with CUDA. <https://devblogs.nvidia.com/parallelforall/gradient-boosting-decision-trees-xg-boost-cuda/>
16. Mitchell R, Frank E. Accelerating the XGBoost algorithm using GPU computing. *PeerJ Computer Science*. 2017. Vol. 3, e127. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.127>
17. Katrashova Yu. V. The use of “end-to-end” digital technologies in the field of public administration / Yu. V. Katrashova, G. Yu. Mityashin. *Science of Krasnoyarsk*. 2020. Vol. 9, No. 4. pp. 85-102. <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2020-4-85-102>
18. Katrashova Yu. V. Social rating system as a form of state control over society: prospects for implementation and development, threats to implementation / Yu. V. Katrashova, G. Yu. Mityashin, V. A. Plotnikov. *Management consulting*. 2021. No. 2(146). pp. 100-109. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2021-2-100-109>
19. Plotnikov V. A. Digital revolution, Covid-19 and public administration / V. A. Plotnikov, A. V. Prolubnikov. *Challenges of the digital economy: development trends in the context of the consequences of the COVID-19 pandemic: Collection of articles of the IV All-Russian scientific-practical conference dedicated to the Year of Science and Technology in Russia, Bryansk, May 25, 2021*. Bryansk: Bryansk State Engineering and Technology University, 2021. P. 234-237.
20. Katrashova Yu. V. Advantages and threats of introducing big data technology into the public administration system / Yu. V. Katrashova, G. Yu. Mityashin. *Current problems of agricultural science: applied and research aspects: Collection of scientific works of the All-Russian (national) scientific-practical conference, Nalchik, February 04–05, 2021*. Volume I. Nalchik: Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 2021. P. 367-370.
21. Apatova N.V. Digital transformations of business and society. *Bulletin of Tver State University. Series: Economics and management*. 2022. No. 4(60). pp. 60-71. <https://doi.org/10.26456/2219-1453/2022.4.060-071>

#### ДАнные ОБ АВТОРАХ

**Сахнюк Павел Анатольевич**, доцент, департамента бизнес-информатики,  
кандидат технических наук  
*Финансовый университет при правительстве Российской Федерации*  
*Ленинградский проспект, 49, г. Москва, 125993, Российская Феде-*  
*рация*  
*pav-sahnyuk@yandex.ru*

**Сахнюк Татьяна Ивановна**, доцент департамента информатики, управления и технологий, кандидат экономических наук  
*Институт цифрового образования Московского городского педагогического университета*  
*ул. Шереметьевская, 28, г. Москва, 129594, Российская Федерация*  
*Tatiana-sakhnyuk@yandex.ru*

#### **DATA ABOUT THE AUTHORS**

**Pavel A. Sakhnyuk**, Associate Professor, Department of Business Informatics, Candidate of Technical Sciences  
*Financial University under the government of the Russian Federation*  
*49, Leningradsky Ave., Moscow, 125993, Russian Federation*  
*pav-sahnyuk@yandex.ru*  
*SPIN-code: 7192-6869*  
*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1457-0640>*  
*ResearcherID: GRR-6444-2022*  
*Scopus Author ID: 57191248583*

**Tatyana I. Sakhnyuk**, Associate Professor, Department of Informatics, Management and Technology  
*Institute of Digital Education, Moscow City Pedagogical University*  
*28, Sheremetevskaya Str., Moscow, 129594, Russian Federation*  
*Tatiana-sakhnyuk@yandex.ru*  
*SPIN-code: 5339-2920*  
*ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2929-0112>*  
*Scopus Author ID: 57191247960*

Поступила 07.04.2023

После рецензирования 29.04.2023

Принята 20.05.2023

Received 07.04.2023

Revised 29.04.2023

Accepted 20.05.2023

DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-191-207

УДК 330:004.7:004.032.26



Научная статья |

Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

*П.А. Сахнюк, Т.И. Сахнюк*

*В статье предложена интеграция нейронной сети, – как параллельной элементной базы в системы телекоммуникаций. В этом случае будет использовано их основное преимущество, способность к самообучению или адаптации к внешним условиям. Для систем телекоммуникаций в условиях помех данная способность позволит существенно повысить их помехоустойчивость, надежность, работоспособность и пр. В статье рассмотрен пример интеграции нейронной сети в дискретный согласованный фильтр сигналов. Отмечено, что применение в обработке сигналов параллельной математики, такой как система остаточных классов, приведет к максимальному эффекту повышения параметров качества таких элементов телекоммуникаций.*

***Цель** – ознакомление с применением нейронных сетей в цифровой фильтрации; возможные направления интеграции технологий нейронных сетей.*

***Метод или методология проведения работы:** в статье использовались гармонический анализ, преобразование Фурье, корреляционный анализ.*

***Результаты:** внедрение массового параллелизма в телекоммуникации становится реализуемым при интеграции нейронных сетей в элементы телекоммуникации. Эффективность становится максимальной при применении одновременно параллельной математики системы остаточных классов.*

***Область применения результатов:** применение в системах цифровой обработки сигналов с параллельной математикой, такой как система остаточных классов, приведет к максимальному эффекту повышения параметров качества таких элементов телекоммуникаций.*

***Ключевые слова:** нейронная сеть; согласованный фильтр; система остаточных классов; алгоритмы обучения; функция активации; телекоммуникации*

***Для цитирования.** Сахнюк П.А., Сахнюк Т.И. Повышение качества функционирования телекоммуникационных систем на основе интеграции*

нейронных сетей // Наука Красноярья. 2023. Т. 12, №2. С. 191-207. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-191-207

Original article | Mathematical, Statistical and Instrumental Methods in Economics

## IMPROVING THE QUALITY OF THE FUNCTIONING OF TELECOMMUNICATION SYSTEMS BASED ON THE INTEGRATION OF NEURAL NETWORKS

*P.A. Sakhnyuk, T.I. Sakhnyuk*

*The article proposes the integration of neural networks as a parallel element base in telecommunications systems. In this case, their main advantage, the ability to self-study or adapt to external conditions, will be used. For telecommunication systems in conditions of interference, this ability will significantly increase their noise immunity, reliability, operability, etc. The article considers an example of integration of a neural network into a discrete matched signal filter. It is noted that the use of parallel mathematics in signal processing, such as a system of residual classes, will lead to the maximum effect of increasing the quality parameters of such elements of telecommunications.*

**Purpose** – introduction to neural networks; application of neural networks in digital filtering; possible directions of integration of neural network technologies.

**Method or methodology of the work:** harmonic analysis, Fourier transform, correlation analysis were used in the article.

**Results:** The introduction of mass parallelism in telecommunications becomes feasible when integrating neural networks into telecommunication elements. The efficiency becomes maximum when using simultaneously parallel mathematics of the system of residual classes

**Practical implications:** the use of parallel mathematics in signal processing, such as a system of residual classes, will lead to the maximum effect of increasing the quality parameters of such elements of telecommunications.

**Keywords:** neural network; matched filter; residual class system; learning algorithms; activation function; telecommunications

**For citation.** Sakhnyuk P.A., Sakhnyuk T.I. Improving the Quality of the Functioning of Telecommunication Systems Based on the Integration of Neural Networks. Krasnoyarsk Science, 2023, vol. 12, no. 2, pp. 191-207. DOI: 10.12731/2070-7568-2023-12-2-191-207

### **Введение**

В настоящее время имеет место рост объема трафика передачи информации в сетях связи, связанный с цифровой трансформацией общества [17-19] и переходом ряда видов деятельности в цифровой формат [20-25]. Возрастают требования к показателям качества систем телекоммуникаций, таким как помехоустойчивость, скорость передачи информации, надежность, достоверность и пр. Возникают такие задачи как, «Интеграция различных видов сетей», «Построение информации под существующие каналы», «Перестройка каналов связи под конкретный вид информации», «Оптимизация сигналов относительно качества каналов» и др. [1-5].

С увеличением количества информации появляются задачи скорости ее обработки и качества передачи. До настоящего времени основным путем повышения показателей качества являлось повышение тактовых частот работы оборудования. Вместе с тем, дальнейшее повышение показателей качества в данном направлении стало невозможным. Уже на сегодняшний день достигнуты максимумы в наноструктурах по уменьшению толщины проводников и повышению частот.

Поэтому, очевидным направлением повышения показателей качества остается внедрение параллелизма в процессы передачи и обработки информации [6-8, 13]. Очевидно, что для параллельных систем передачи и обработки параллельных данных необходима «параллельная математика», например, система остаточных классов, необходима параллельная элементная база, такая как нейронные сети. Так же необходимы параллельные каналы связи на основе различных методов уплотнения, алгоритмов и пр. Данная работа посвящена вопросам внедрения массового параллелизма в телекоммуникации. Рассмотрим направления возможной интеграции нейронных сетей в элементы телекоммуникаций [2, 7, 8-11, 14, 15].

### **Цель исследования**

Определение перспективных направлений возможной интеграции нейронных сетей в элементы телекоммуникаций для повышения качества связи.

### **Материалы и методы исследования**

В работе использовались общенаучный метод анализ и синтеза, метод математического моделирования.

## Результаты исследования

### Возможные направления интеграции технологий нейронных сетей

Определим возможность использования нейронных сетей в элементах телекоммуникаций, рассмотрим базовую математику нейронных сетей и сопоставим с математическими моделями элементов телекоммуникаций [2, 4, 15].

#### 1. Элементная база нейронных сетей

Основой построения нейронных сетей является нейрон, как физический прототип биологического нейрона мозга человека. Функционально его можно представить как (рис. 1), где  $x_i$  – входящий информационный вектор нейрона (информация с предшествующих нейронов);  $w_{i,j}$  – весовые коэффициенты;  $F(u)$  – функция активации (определяется типом решаемой задачи).

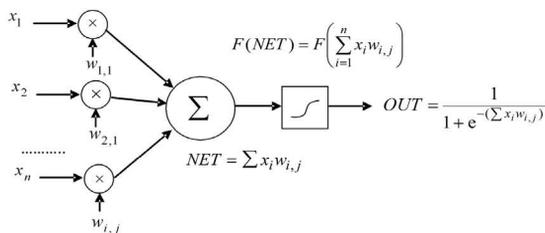


Рис. 1. Модель искусственного нейрона

Активационную функцию считают нелинейной усилительной характеристикой искусственного нейрона, математически реализующую следующую операцию

$$OUT = F\left(\sum_{i=1}^n x_i w_i\right). \quad (1)$$

Уровень возбуждения определяется через отношение увеличения уровня выхода  $OUT$  к его небольшому приращению величины входа  $NET$ , вызвавшему это приращение. Это приращение определяется наклоном кривой активационной функции. Существует множество активационных функций, например, сигмоидальная активационная функция (рис. 2), которая описывается выражением

$$F(u) = [1 + \exp(-u)]^{-1}. \quad (2)$$

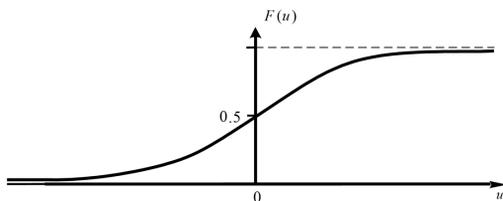


Рис. 2. Сигмоидальная логистическая функция

Другой активационной функцией, адаптированной к системе остаточных классов, является функция кусочно-непрерывного вида (рис. 3), которая оперирует в кольце целых чисел

$$F_2(u) = \left\lfloor \frac{10}{1 + e^{-0,5(u)}} \right\rfloor. \quad (3)$$

Такая функция позволяет плавно подстраивать весовые коэффициенты, исключая влияние случайных отклонений в принимаемом сигнале, т. е. более подходит для случаев возникновения постоянных помех.

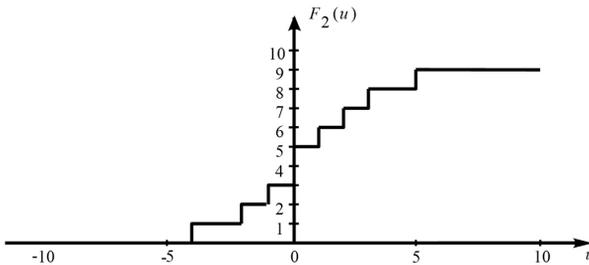


Рис. 3. Сигмоидальная кусочно-непрерывная логистическая функция

В сумматоре происходит сложение входных векторов нейрона, умноженных на векторы весовых коэффициентов, это сумма равна  $NET = x_1w_1 + x_2w_2 + \dots + x_nw_n = \sum_{i=1}^n x_iw_i$ . Тогда

$$OUT = F(NET) = F\left(\sum_{i=1}^n x_iw_{i,j}\right) = \left[1 + \exp\left(-\sum_{i=1}^n x_iw_{i,j}\right)\right]^{-1}. \quad (4)$$

Одним из преимуществ нейронных сетей является способность их самообучению. Т. е. способность адаптировать весовые коэффициенты  $w_j$  к реальным условиям распространения радиоволн. Очевидно, что в отличие от аналитических моделей, реальные условия распространения отличаются наличием внешних помех, влиянием внешней среды, что приводит к искажениям и т. д. Известно, что нейронная сеть способна к обучению на распознавание некоторых входных векторов, которые должны выдавать ожидаемый результат. Обучение происходит таким образом, что весовые коэффициенты подстраиваются таким образом, что выходной вектор соответствовал одному из требуемых результатов. Известно, что обучение может сопровождаться как известной копией сигнала, так и без нее. Это алгоритмы обучения с учителем и без него. Обучение с известной копией предполагает, что для всякого входного вектора должен быть исходный вектор или ожидаемый выход. Далее алгоритм сравнивает полученный результат с заранее известными копиями

сигналов. Определяется отклонение, погрешность и поправка в весовые коэффициенты нейронной сети.

В самом определении «обучение без учителя» предполагается настройка весовых коэффициентов нейронной сети без учета известных образов сигналов. Другими словами, нейронная сеть подстраивает свои весовые коэффициенты по мере повторения одного и того же образа (сигнал), поступающего на вход сети. Аналогом можно назвать выдержку фото пластины с длительной выдержкой. Обучение осуществляется лишь за счет входящей информации. Основные алгоритмы обучения нейронной сети «без учителя» разработал Д. Хэбб, в 1949 г.

Обобщение алгоритма обучения нейрона (дельта-правило) сформулировано в виде

$$w_{i,j}(n+1) = w_{i,j}(n) + \Delta_{i,j}, \quad (5)$$

где  $w_{i,j}(n+1)$  – множитель связи (веса) после такта обучения,  $w_{i,j}(n)$  – вес  $i$  до предыдущего такта обучения,  $\Delta_{i,j}$  – поправка, связанная с  $i$ -м входом  $x_i$

$$\Delta_{i,j} = \alpha \delta x_i, \quad (6)$$

где  $\alpha$  – коэффициент или скорость обучения сети,  $\delta$  – разница (величина ошибки) между ожидаемым вектором  $T$  и реальным вектором  $Y$

$$\delta = (T - Y). \quad (7)$$

Затем происходит умножение  $\delta$  на значение каждого входа  $x_i$  и это произведение суммируется с соответствующим весовым коэффициентом предыдущего такта обучения. Коэффициент обучения подбирается к каждой задаче в зависимости от вида задачи и типа принимаемого сигнала. Очевидно, алгоритм обучения (5–7) можно реализовать в системе остаточных классов. Чтобы использовать систему остаточных классов определим коэффициенты (множители) нейронной сети в соответствие с (5), и рассчитанные по взаимно простым основаниям  $p_i$ . Их вычисление должно быть осуществлено с учетом функций активации (рис 3). Выбирая целочисленные значения скорости обучения (6) и начальные значения коэффициентов умножения конечный результат обучения будет также целочисленным. Таким образом, можно существующие правила обучения без учителя преобразовать в итерационные формулы обучения в системе остаточных классов. Это можно выразить, преобразовав известный алгоритм к виду

$$w_{ij}(n+1) = \lfloor w_{ij}(n) + \alpha \Delta_{i,j} \rfloor, \quad w_{ij}(n+1) \equiv (w_{ij}(n) + \alpha \Delta_{i,j}) \pmod{p_i}. \quad (8)$$

Другими словами, матрица весовых коэффициентов будет иметь целочисленные значения. Очевидно, что выходные вектора нейронной сети так же будут иметь целочисленные значения.

Нельзя видеть в нейронных сетях решение всех проблем не формализуемых задач. Последний вопрос в любом случае зависит от программиста. Все зависит от его взгляда и понимания математической модели физического процесса. Важно направить нейронную сеть в правильном направлении обучения.

Рассмотрим основные пути развития в теории телекоммуникаций, в которых необходимо интегрирование нейронных сетей при разработке сигналов, схем, протоколов и пр.

### 2. Применение нейронных сетей в цифровой фильтрации

Известно, что цифровой фильтр – это алгоритм или устройство обработки сигнала, выполненный программно на электронно-вычислительной машине. Известно, что математическая модель цифрового фильтра описывается выражением

$$Sv(nT) = -\sum_{i=0}^{m-1} a_i \cdot Sv(nT - iT) + \sum_{j=0}^{k-1} b_j \cdot S(nT - jT), \quad (9)$$

где  $a_m$  и  $b_k$  – коэффициенты ряда и могут подбираться к конкретным задачам;  $Sv(nT)$  – выходные значения дискретного сигнала;  $S(nT)$  – входной сигнал,  $m$  и  $k$  – определяют глубину обратной связи. Так, например, для  $m = k = 1$  схема, реализующая (9), может быть реализована одним нейроном с обратной связью [14]. При этом в качестве усилителей связей будут играть множители коэффициентов нейронной сети. Очевидно, что (9) можно реализовать в нейронной сети, т. к. оно содержит основные операции, выполняемые нейронной сетью (сложение, умножение) (4). Большая эффективность достигается при реализации цифровых фильтров в параллельной математике.

### 3. Корреляционная фильтрация сигналов.

При синтезе корреляционных фильтров используют свойства «схожести» сигналов или другими словами оценки их уровня взаимной коррелированности. Функция автокорреляции имеет максимальный центральный всплеск и имеет малые боковые отклики. Чтобы принять решение о приеме сигнала, достаточно оценить уровень центрального отклика, сравнив с ожидаемым согласно выражению

$$R(k) = \sum_{i=1}^n h_i x_{i+k}, \quad (10)$$

где  $h_i$  – импульсная характеристики,  $x_{i+k}$  – элементы  $n$  – разрядного сигнала с  $k$  – сдвигом, некоторого порога, аналога функции активации.

Корреляционный анализ в системе остаточных классов эквивалентен корреляционному анализу в обычной математике позиционной системы

счисления. Развитие технологий корреляционных фильтров ограничивается числом допустимых вычислений ( $n$ ) и необходимостью работы в масштабе реального времени.

Также необходимо создавать непрерывные линии задержки сигнала. Устранение указанных проблем. С использованием нейронных сетей и применении системы остаточных классов можно осуществлять корреляционный любой сложности анализ сигналов в реальном времени. Анализ выражения (10) показывает, что согласованные фильтры так же являются частным случаем нейронной сетей. Аналогичные схемы могут быть выполнены результат обучения нейронных сетей. Вместе с тем, в отличие от жесткой схемной реализации нейронные сети способны к подстройке фильтра к реальным условиям.

#### 4. Гармонический анализ, преобразование Фурье

Гармонический анализ сигналов и фильтров базируется на теории преобразования Фурье. Для дискретных сигналов оно имеет вид

$$C(k\Omega) = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} S(nT) \exp(-j2\pi nk); \quad S(nT) = \sum_{k=0}^{N-1} C(k\Omega) \exp(jnk\Omega T), \quad (11)$$

где  $S(nT)$  – анализируемый дискретный сигнал,  $N$  – число отсчетов в периоде сигнала,  $T$  – временной интервал дискретизации,  $\Omega = 2\pi/(NT)$  – частота преобразования,  $C(k\Omega)$  – вычисленные коэффициенты ряда Фурье. Очевидно, что коэффициентов ряда равно числу отсчетов ( $N$ ) дискретного сигнала. Ограничением существующих схем является число отсчетов в сигнале  $N$ . Повышение числа отсчетов ограничено возможностями современных вычислительных средств. Поэтому применяются быстрые алгоритмы преобразования Фурье. При этом либо увеличивается погрешность анализа, либо усложняется техническая реализация устройств анализа.

Анализ выражения (11), показывает, что дискретное (цифровое) преобразование Фурье так же содержит основные операции нейронных сетей (т.е. сложение, умножение). Поэтому для создания анализаторов спектра или устройств гармонического анализа возможно использование нейронных сетей с применением параллельной математики.

#### 5. Помехоустойчивое кодирование

Помехоустойчивое кодирование основано на использовании избыточности в передаваемой информации. Информационные символы делятся на пересекающиеся группы и к каждой группе приписывается проверочный символ так, чтобы в каждой группе было четное число единиц. Математическая запись этой процедуры выглядит

$$b_{l_{np}} = \sum_{i=1}^k \gamma_i a_i, \text{ mod } 2, \quad (12)$$

где  $a_i$  – информационные символы,  $b_i$  – проверочные символы,  $\gamma_{i,l}$  – определяется  $l$  уравнением кодирования. Анализ (12) показывает, что схема кодирования так же может быть реализована нейронной сетью в системе остаточных классов, основанной на модульных операциях. Такая реализация позволит осуществлять прием сигналов в целом, объединив первую и вторую решающие схемы.

#### *б. Адаптированные каналы связи.*

Существуют направления исследований по созданию адаптированных каналов связи на основе «обратного канала», когда реальном масштабе времени идет учет влияний волновых, дифракционных и пр. искажений во фронте волны. В дальнейшем идет их компенсация (например, метод обратной ионосферы). Т.е. данная задача является не формализуемой. Нейрокомпьютеры предназначены именно для решения подобных задач.

#### *3.6. Фазированные антенные решетки*

Синтез и эксплуатация фазированных антенных решеток основана на синхронном сложении сигналов, переданных или принятых отдельными излучателями  $S_i(t) \exp(-j\varphi_i)$ . Математически это записывается как

$$S(t) = \sum_{i=1}^n S_i(t) \exp\{-j(\omega t + \varphi_i)\}, \quad (13)$$

где  $\varphi_i$  – фазовые сдвиги каждом в  $i$ -том излучателе. Ограничение во внедрении фазированных антенных решеток – сложность аналитического описания нестандартных диаграмм направленности, адаптируемых под реальные условия. Например, формирование нулей диаграммы направленности в направлении помех при максимальном отношении сигнал-шум. Т.е. решение трудно формализуемых задач. Анализ (13) показывает, что фазированные решетки могут быть реализованы в нейросетевом базисе. Поскольку основными операциями в (13) являются сумма и произведение, то их реализация в системе остаточных классов станет еще более эффективной [16].

#### ***Модель согласованного фильтра дискретных сигналов в нейронной сети***

Известно, что дискретные согласованные фильтры дискретных сигналов (рис. 4) имеют жесткую реализацию под конкретный (известный) сигнал. Это является его недостатком, вызывающим снижение помехоустойчивости из-за отсутствия учета влияния внешних постоянных искажений сигналов  $S_k$ . Они могут быть вызваны аддитивными и мультипликативными

помехами, а также техническими особенностями выполнения собственных функциональных элементов, таких как линии задержки, особенно.

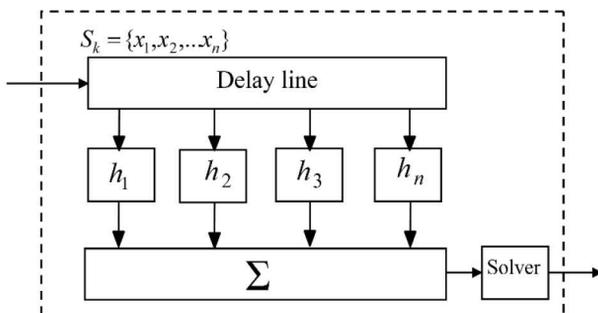


Рис. 4. Filter matched to the signal

Кроме того, жестко реализованный фильтр не способен к адаптации к реально существующим искажениям. Очевидно, что это ведет к уменьшению выхода фильтра и, следовательно, к снижению его показателей качества, таких как помехоустойчивость. Так же согласованные фильтры снижают показатели качества приема сигналов в случае возникновения несократимых ошибок, так как их импульсная характеристика  $h_i$  отражает импульсные характеристики ожидаемых сигнала. Ожидаемые сигналы заранее известны и фиксированы.

Очевидно, что для устранения указанных проблем возможно в основном за счет добавления внедрения массового параллелизма или добавлением в дискретный согласованный фильтр нейронной сети.

Далее детально рассмотрим функционирование согласованного фильтра, чтобы понять на каком уровне необходимо интегрировать в него нейронную сеть. Заметим, что структура согласованного фильтра имеет параллельный вид, а линия задержки обусловлена необходимостью приема последовательного сигнала. Известно, что согласованный фильтр вычисляет взаимно корреляционную функцию  $R(k)$  для принимаемого сигнала  $S = \{x_i\}$  и импульсной характеристики известного (ожидаемого) сигнала  $H = \{h_i\}$  в зависимости от временного сдвига относительно друг друга  $k$  (10). В момент максимального значения  $\max[R(k)]$  принимается решение обнаружения сигнала. Искажения принимаемого сигнала  $S = \{x_i\}$  могут существенно снизить максимальный корреляционный отклик функции (10)  $R(k)$ . Рассмотрим пример такого фильтра. На рис. 4 входной дискретный сигнал  $S_k = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  задерживаются в элементе – (Delay line) ли-

нии задержке. Далее он поступает и проходит через аттенюаторы  $h_i$  или множители и, складываясь в сумматоре ( $\Sigma$ ). Сумматор отклик на выходе дискретного фильтра. Значение аттенюаторов определяется импульсной характеристикой сигнала. Когда наблюдается превышение определенного уровня этим откликом, то принимается решение обнаружение сигнала. В этом случае «определяющее» устройство (Solver), настроенное на порог обнаружения, принимает решение об обнаружении сигнала. Посмотрим на структурную схему цифрового дискретного согласованного фильтра (рис. 4). то можно заметить, что она соответствует схеме обученного нейрона (рис. 1), реализующего (10). Видно, что фактически можно заменить множители самообучающейся нейронной сетью. Это повысит все основные показатели качества, какие как помехоустойчивость. Нейронная сеть обладает свойствами распознавания образов, сглаживая искажения, что позволяет компенсировать различные виды помех и искажений и повысить помехоустойчивость.

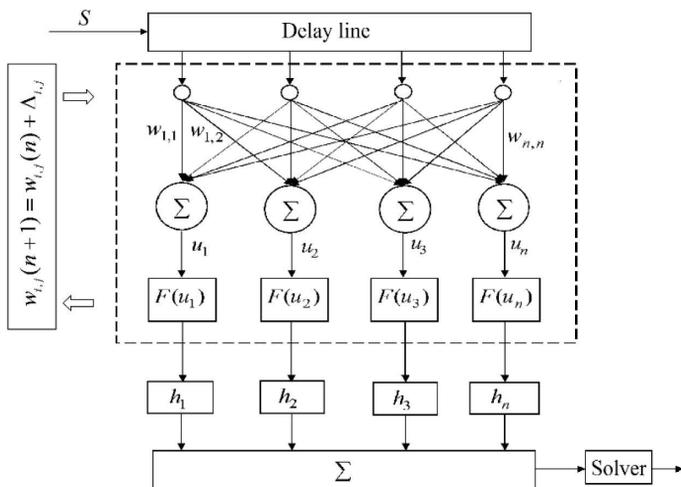


Рис. 5. Адаптивный согласованный фильтр

На рис. 5 представлен один из вариантов такой реализации, где на уровне импульсной характеристики внедрена нейронная сеть. При этом аттенюаторы, выполняющие роль импульсной характеристики  $h_i$ , можно учесть при выборе функций активации  $F(u_i)$  нейронной сети. Роль выходного сумматора и решающего устройства соответственно выполняет общий выходной нейрон. Линия задержки (Delay line) необходима, чтобы

последовательный сигнал преобразовать в параллельной. Очевидно, если использовать параллельный формат данных в системе остаточных классов, то линию задержки можно исключить.

Здесь устройство (Solver) принимает решение о приеме сигнала. Одним из основных методов принятия решения является критерий Неймана-Пирсона. Данный критерий учитывает вероятность ложной тревоги. Его можно учесть в качестве выходной функции активации. Значение весовых коэффициентов связи вычисляется согласно алгоритму обучения нейронной сети по правилу Хэбба,

Окончательно математическую модель адаптивного согласованного фильтра можно получить подстановкой выражений (2) и (4) в выражение (10) для обычного согласованного фильтра. Таким образом получим окончательно

$$R(k) = \sum_{i=1}^n \left( 1/1 + \exp \left[ \sum_{j=1}^n x_{j+k} w_{i,j} \right] \right) h_i. \quad (14)$$

Полученное выражение (14) можно непосредственно использовать при моделировании, а также при синтезе схем адаптивной согласованной фильтрации.

### **Выводы**

Как показывает наше исследование, внедрение массового параллелизма в телекоммуникации становится реализуемым при интеграции нейронных сетей в элементы телекоммуникации. Эффективность становится максимальной при применении одновременно параллельной математики системы остаточных классов.

Данные рекомендации могут выступать в качестве основы для разработки технологий повышения качества, устойчивости и скорости связи, что является необходимым условием для перехода к цифровой экономике

### **Список литературы**

1. Jurgen W. Schmidhuber Deep learning in neural networks: An overview // Neural Networks. 2015. Volume 61. P. 85-117. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2014.09.003>
2. Funabiki N., Takefuji Y, Neural network parallel algorithm for channel assignment problems in cellular radio networks // IEEE Transactions on Vehicular Technology. 1992. Vol. 41, № 4. P. 464 – 474.

3. Funabiki Nobuo, Takefuji Yoshiyasu, Lee Cuo Chun. A neural network model for traffic control in multistage interconnection networks // IJCNN-91, Seattle, Wash., July 8-12, 1991. Vol. 2. P. 898.
4. Смирнов А.А. и др. Синтез элементов вычислительных систем в нейросетевом базисе // Современные наукоемкие технологии. 2018. № 7. С. 98-102. <https://doi.org/10.17513/snt.37086>
5. Karras D.A., Zorkadis V. On neural network techniques in the secure management of communication systems through improving and quality assessing pseudorandom stream generators // Neural Networks. 2003. Vol. 16, Issues 5–6. P. 899-905 [https://doi.org/10.1016/S0893-6080\(03\)00124-2](https://doi.org/10.1016/S0893-6080(03)00124-2)
6. Смирнов А.А. и др. Числа Мерсенна в основаниях системы остаточных классов при передаче данных в последовательных каналах связи // Итоги науки и техники. Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры, 2019 г. Том 166. М.: ВИНТИ РАН. С. 87-94. <https://doi.org/10.36535/0233-6723-2019-166-87-94>
7. Aazhang B., Paris B.P., Orsak G. C. Neural Networks for Multiuser Detection in CDMA Communications // IEEE Trans. Comm., July 1992, Vol. 40. P. 1212-1222.
8. Atsushi H. ATM communications network control by neural networks // IEEE Transactions on Neural Networks. 1990. Vol. 1, №1. <https://doi.org/10.1109/72.80211>
9. Amirhossein T., Masoud G., Saeed Reza K., Timothée M. Deep learning in spiking neural networks // Maida Neural Networks. 2019. Vol. 111. P. 47-63, <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2018.12.002>
10. S. Herzog, C.Tetzlaff, F.Wörgötter Evolving artificial neural networks with feedback // Neural Networks. 2020. Vol. 123. P. 153-162. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2019.12.004>
11. Смирнов А.А., Сахнюк П.А. Нейросетевая реализация оптимального приемника в двоичных каналах связи // Проектирование и технологии электронных средств. Владимир: ВлГУ, 2018. № 2. С. 3-9.
12. He G., Tang P., Pang X. Approaches to Implementation of Optimum Multiuser Detection in CDMA Channels // International Journal of Electronics. 1996. Vol. 80. P. 425-431. <https://doi.org/10.1080/002072196137264>
13. Смирнов А.А., Сахнюк П.А., Саиэг Т.Х., Васильченко А.С., Ярошук А.А. Оценка помехоустойчивости каналов связи с замираниями при интеграции нейронной сети // Проектирование и технологии электронных средств. ВлГУ, 2019. № 4. С. 3-9.
14. Смирнов А.А., Сахнюк П.А., Сенник В.В. Синтез схем цифровой обработки сигналов на основе обучения неросетевых схем // Нейрокомпьютеры, разработка и применение. М.: Радиотехника. 2004, № 5-6. С. 91-94.

15. Brown T. X. Neural network for switcing. IEEE Comm. Mag., Nov., 1989, pp.72-81.
16. Zhang D., Jullien G.A. and Miller W. C. (1989). A neural-like approach to finite ring computation // IEEE Trans. Circuits and Syst., 1990. V. 37, № 8. P. 1048-1052.
17. Плотников В. А. Цифровизация как закономерный этап эволюции экономической системы // Экономическое возрождение России. 2020. № 2(64). С. 104-115. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2020-2-64-104-115>
18. Плотников В. А. Последствия цифровизации для современного социума / В. А. Плотников, В. Л. Нгуен // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2022. № 1. С. 212-215. <https://doi.org/10.37882/2223-2974.2022.01.35>
19. Апатова Н. В. Цифровые трансформации бизнеса и социума // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2022. № 4(60). С. 60-71. <https://doi.org/10.26456/2219-1453/2022.4.060-071>
20. Подготовка бизнеса к цифровизации и его адаптация / Е. А. Алексеева, А. А. Гракун, Е. Д. Доморацкий, А. Д. Лычакова // Финансовый бизнес. 2022. № 1(223). С. 3-7.
21. Суворова С. Д. Цифровая трансформация бизнеса / С. Д. Суворова, О. М. Куликова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2022. № 2(60). С. 54-59. <https://doi.org/10.47581/2022/IE.2.60.10>
22. Апатова Н. В. Управление процессами цифровой трансформации бизнеса // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2022. Т. 8. № 2. С. 3-8.
23. Катрашова Ю. В. Использование «сквозных» цифровых технологий в сфере государственного управления / Ю. В. Катрашова, Г. Ю. Митяшин // Наука Красноярья. 2020. Т. 9. № 4. С. 85-102. <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2020-4-85-102>
24. Катрашова Ю. В. Система социального рейтинга как форма государственного контроля над обществом: перспективы внедрения и развития, угрозы реализации / Ю. В. Катрашова, Г. Ю. Митяшин, В. А. Плотников // Управленческое консультирование. 2021. № 2(146). С. 100-109. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2021-2-100-109>
25. Котляров И. Д. Цифровая трансформация финансовой сферы: содержание и тенденции // Управленец. 2020. Т. 11, № 3. С. 72-81. <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2020-11-3-6>

### *References*

1. Jurgen W. Schmidhuber Deep learning in neural networks: An overview. *Neural Networks*. 2015. Volume 61. P. 85-117. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2014.09.003>

2. Funabiki N., Takefuji Y, Neural network parallel algorithm for channel assignment problems in cellular radio networks. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*. 1992. Vol. 41, No. 4. P. 464 – 474.
3. Funabiki Nobuo, Takefuji Yoshiyasu, Lee Cuo Chun. A neural network model for traffic control in multistage interconnection networks. *IJCNN-91*, Seattle, Wash., July 8-12, 1991. Vol. 2. P. 898.
4. Smirnov A.A. and others. Synthesis of elements of computer systems in a neural network basis. *Modern science-intensive technologies*. 2018. No. 7. pp. 98-102. <https://doi.org/10.17513/snt.37086>
5. Karras D.A., Zorkadis V. On neural network techniques in the secure management of communication systems through improving and quality assessing pseudorandom stream generators. *Neural Networks*. 2003. Vol. 16, Issues 5–6. P. 899-905 [https://doi.org/10.1016/S0893-6080\(03\)00124-2](https://doi.org/10.1016/S0893-6080(03)00124-2)
6. Smirnov A.A. and others. Mersenne numbers in the bases of the system of residual classes when transmitting data in serial communication channels. *Results of Science and Technology. Modern mathematics and its applications. Thematic reviews*, 2019. Volume 166. M.: VINITI RAS. pp. 87-94. <https://doi.org/10.36535/0233-6723-2019-166-87-94>
7. Aazhang V., Paris V.P., Orsak G. S. Neural Networks for Multiuser Detection in CDMA Communications. *IEEE Trans. Comm.*, July 1992, Vol. 40. P. 1212-1222.
8. Atsushi H. ATM communications network control by neural networks. *IEEE Transactions on Neural Networks*. 1990. Vol. 1, No. 1. <https://doi.org/10.1109/72.80211>
9. Amirhossein T., Masoud G., Saeed Reza K., Timothée M. Deep learning in spiking neural networks. *Maida Neural Networks*. 2019. Vol. 111. P. 47-63, <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2018.12.002>
10. S. Herzog, C. Tetzlaff, F. Wörgötter Evolving artificial neural networks with feedback. *Neural Networks*. 2020. Vol. 123. P. 153-162. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2019.12.004>
11. Smirnov A.A., Sakhnyuk P.A. Neural network implementation of an optimal receiver in binary communication channels. *Design and technology of electronic means*. Vladimir: VLGU, 2018. No. 2. P. 3-9.
12. He G., Tang P., Pang X. Approaches to Implementation of Optimum Multiuser Detection in CDMA Channels. *International Journal of Electronics*. 1996. Vol. 80. P. 425-431. <https://doi.org/10.1080/002072196137264>
13. Smirnov A.A., Sakhnyuk P.A., Sayeg T.Kh., Vasilchenko A.S., Yaroshuk A.A. Assessing the noise immunity of fading communication channels when integrat-

- ing a neural network. *Design and technology of electronic means*. VIGU, 2019. No. 4. P. 3-9.
14. Smirnov A.A., Sakhnyuk P.A., Senik V.V. Synthesis of digital signal processing circuits based on training of non-network circuits. *Neurocomputers, development and application*. M.: Radio engineering. 2004, no. 5-6. pp. 91-94.
  15. Brown T. X. Neural network for switching. *IEEE Comm. Mag.*, Nov., 1989, pp.72-81.
  16. Zhang D., Jullien G.A. and Miller W. C. (1989). A neural-like approach to finite ring computation. *IEEE Trans. Circuits and Syst.*, 1990. V. 37, No. 8. P. 1048-1052.
  17. Plotnikov V. A. Digitalization as a natural stage in the evolution of the economic system. *Economic revival of Russia*. 2020. No. 2(64). pp. 104-115. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2020-2-64-104-115>
  18. Plotnikov V. A. Consequences of digitalization for modern society / V. A. Plotnikov, V. L. Nguyen. *Modern science: current problems of theory and practice. Series: Economics and law*. 2022. No. 1. P. 212-215. <https://doi.org/10.37882/2223-2974.2022.01.35>
  19. Apatova N.V. Digital transformations of business and society. *Bulletin of Tver State University. Series: Economics and management*. 2022. No. 4(60). pp. 60-71. <https://doi.org/10.26456/2219-1453/2022.4.060-071>
  20. Preparing business for digitalization and its adaptation / E. A. Alekseeva, A. A. Grakun, E. D. Domoratsky, A. D. Lychakova. *Financial business*. 2022. No. 1(223). pp. 3-7.
  21. Suvorova S. D. Digital transformation of business / S. D. Suvorova, O. M. Kulikova. *Innovative economics: prospects for development and improvement*. 2022. No. 2(60). pp. 54-59. <https://doi.org/10.47581/2022/IE.2.60.10>
  22. Apatova N.V. Managing the processes of digital transformation of business. *Scientific notes of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky. Economics and Management*. 2022. T. 8. No. 2. P. 3-8.
  23. Katrashova Yu. V. The use of “end-to-end” digital technologies in the field of public administration / Yu. V. Katrashova, G. Yu. Mityashin. *Science of Krasnoyarsk*. 2020. T. 9. No. 4. P. 85-102. <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2020-4-85-102>
  24. Katrashova Yu. V. Social rating system as a form of state control over society: prospects for implementation and development, threats to implementation / Yu. V. Katrashova, G. Yu. Mityashin, V. A. Plotnikov. *Management consulting*. 2021. No. 2(146). pp. 100-109. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2021-2-100-109>
  25. Kotlyarov I. D. Digital transformation of the financial sector: content and trends. *Manager*. 2020. T. 11, No. 3. P. 72-81. <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2020-11-3-6>

### ДАнные ОБ АВТОРАХ

**Сахнюк Павел Анатольевич**, доцент, департамента бизнес-информатики, кандидат технических наук  
*Финансовый университет при правительстве Российской Федерации*  
*Ленинградский проспект, 49, г. Москва, 125993, Российская Федерация*  
*pav-sahnyuk@yandex.ru*

**Сахнюк Татьяна Ивановна**, доцент департамента информатики, управления и технологий, кандидат экономических наук  
*Институт цифрового образования Московского городского педагогического университета*  
*ул. Шереметьевская, 28, г. Москва, 129594, Российская Федерация*  
*Tatiana-sakhnyuk@yandex.ru*

### DATA ABOUT THE AUTHORS

**Pavel A. Sakhnyuk**, Associate Professor, Department of Business Informatics, Candidate of Technical Sciences  
*Financial University under the government of the Russian Federation*  
*49, Leningradsky Ave., Moscow, 125993, Russian Federation*  
*pav-sahnyuk@yandex.ru*  
*SPIN-code: 7192-6869*  
*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1457-0640>*  
*ResearcherID: GRR-6444-2022*  
*Scopus Author ID: 57191248583*

**Tatyana I. Sakhnyuk**, Associate Professor, Department of Informatics, Management and Technology  
*Institute of Digital Education, Moscow City Pedagogical University*  
*28, Sheremetevskaya Str., Moscow, 129594, Russian Federation*  
*Tatiana-sakhnyuk@yandex.ru*  
*SPIN-code: 5339-2920*  
*ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2929-0112>*  
*Scopus Author ID: 57191247960*

Поступила 07.04.2023

После рецензирования 29.04.2023

Принята 15.05.2023

Received 07.04.2023

Revised 29.04.2023

Accepted 15.05.2023

## **ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ**

(<http://kras-science.ru/>)

Научно-практический рецензируемый журнал "**Наука Красноярья**" издается с целью пропаганды на территории Российской Федерации и за рубежом фундаментальных и фундаментально-прикладных региональных достижений в области экономики, менеджмента, внешнеэкономической деятельности и международного сотрудничества, а также управления инновациями, финансов, денежного обращения и кредита, учета (бухгалтерского, налогового, управленческого), экономического анализа, контроля и аудита и др.

Редакция журнала отбирает для публикации рукописи обзорно-аналитических работ и оригинальных исследований, а также краткие сообщения и профессиональные рецензии о наиболее значимых достижениях экономики.

### **Требования к оформлению статей**

**Объем статей:** 7–12 страницы формата А4, включая таблицы, иллюстрации, список литературы; для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук – 7–9. Рукописи большего объема принимаются по специальному решению Редколлегии.

**Поля** все поля – по 20 мм.

**Шрифт основного текста** Times New Roman

**Размер шрифта основного текста** 14 пт

**Межстрочный интервал** полуторный

**Отступ первой строки абзаца** 1,25 см

**Выравнивание текста** по ширине

**Автоматическая расстановка переносов** включена

**Нумерация страниц** не ведется

**Формулы** в редакторе формул MS Equation 3.0

**Рисунки** по тексту

**Ссылки на формулу** (1)

## **Обязательная структура статьи** **УДК**

**ЗАГЛАВИЕ** (на русском языке)

Автор(ы): фамилия и инициалы (на русском языке)

**Аннотация** (на русском языке)

**Ключевые слова:** отделяются друг от друга точкой с запятой (на русском языке)

**ЗАГЛАВИЕ** (на английском языке)

Автор(ы): фамилия и инициалы (на английском языке)

**Аннотация** (на английском языке)

**Ключевые слова:** отделяются друг от друга точкой с запятой (на английском языке)

Текст статьи (на русском языке)

- 1. Введение.**
- 2. Цель работы.**
- 3. Материалы и методы исследования.**
- 4. Результаты исследования и их обсуждение.**
- 5. Заключение.**
- 6. Информация о конфликте интересов.**
- 7. Информация о спонсорстве.**
- 8. Благодарности.**

**Список литературы**

Библиографический список по ГОСТ Р 7.05-2008

**References**

Библиографическое описание согласно требованиям журнала

### **ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ**

**Фамилия, имя, отчество полностью**, должность, ученая степень, ученое звание

Полное название организации – место работы (учебы) в именительном падеже без составных частей названий организаций, полный юридический адрес организации в следующей последовательности: улица, дом, город, индекс, страна (на русском языке)

*Электронный адрес*

*SPIN-код в SCIENCE INDEX:*

### **DATA ABOUT THE AUTHORS**

**Фамилия, имя, отчество полностью**, должность, ученая степень, ученое звание

Полное название организации – место работы (учебы) в именительном падеже без составных частей названий организаций, полный юридический адрес организации в следующей последовательности: дом, улица, город, индекс, страна (на английском языке)

*Электронный адрес*

## **RULES FOR AUTHORS**

(<http://kras-science.ru/>)

**Krasnoyarsk Science** is a social and scientific-and-practical peer reviewed journal designed to promote both fundamental and applied regional achievements in the field of economics, management, foreign economic activity and international cooperation on the territory of the Russian Federation and abroad, and also reforming of inter-budgetary relations and improvement of public and municipal finance, modernization of the national banking system, development of the financial market, tax legislation, accounting and audit, financial management, as well as modern aspects of Economics and others.

For the purposes of publication, the editorial board of the journal selects reviews, analytical articles and original research papers as well as brief reports and professional reviews on most significant achievements in the field of economics.

### **Requirements for the articles to be published**

**Volume of the manuscript:** 7–24 pages A4 format, including tables, figures, references; for post-graduates pursuing degrees of candidate and doctor of sciences – 7–10.

**Margins all margins** – 20 mm each

**Main text font** Times New Roman

**Main text size** 14 pt

**Line spacing** 1.5 interval

**First line indent** 1,25 cm

**Text align** justify

**Automatic hyphenation** turned on

**Page numbering** turned off

**Formulas** in formula processor MS Equation 3.0

**Figures** in the text

**References to a formula** (1)

**Article structure requirements****TITLE** (in English)

Author(s): surname and initials (in English)

**Abstract** (in English)**Keywords:** separated with semicolon (in English)

Text of the article (in English)

**1. Introduction.****2. Objective.****3. Materials and methods.****4. Results of the research and Discussion.****5. Conclusion.****6. Conflict of interest information.****7. Sponsorship information.****8. Acknowledgments.****References**

References text type should be Chicago Manual of Style

**DATA ABOUT THE AUTHORS****Surname, first name (and patronymic) in full**, job title, academic degree, academic title

Full name of the organization – place of employment (or study) without compound parts of the organizations' names, full registered address of the organization in the following sequence: street, building, city, postcode, country

*E-mail address**SPIN-code in SCIENCE INDEX:*

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ УСТОЙЧИВОГО ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ <b>В.В. Беляев, А.Л. Беседин, Т.Н. Егорушкина</b> .....	7
ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ БЕНЧМАРКИНГА В РАМКАХ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА НА ПРОИЗВОДСТВАХ СЕКТОРА FMCG <b>А.В. Портнов</b> .....	39
КЛИМАТИЧЕСКАЯ ПОВЕСТКА И ЕЁ УЧЁТ КОМПАНИЯМИ ЦИРКУМПОЛЯРНОГО МИРА <b>В.В. Каргинова-Губинова</b> .....	55
ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РЕГИОНАХ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА <b>И.Н. Козин, М.В. Чувашлова</b> .....	71
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ВОИНСКИХ ЧАСТЕЙ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ <b>Ю.А. Никитин, В.Н. Кузнецова</b> .....	84
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ В ОРГАНИЗАЦИИ СФЕРЫ ИТ-УСЛУГ <b>О.В. Федорова, Ю.С. Валеева, Л.В. Павлова</b> .....	99
ГУДВИЛЛ, ИМИДЖ И РЕПУТАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОНЯТИЙ <b>М.В. Руденко</b> .....	116

---

МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ <b>Д.В. Аракчеев</b> .....	127
ФИНАНСОВЫЕ УСЛУГИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ <b>О.Ю. Трунина</b> .....	143
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОТРАСЛЕВАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВИАСТРОЕНИЯ <b>В.В. Строев, А.И. Тихонов</b> .....	154
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ОБРАЩЕНИЙ ГРАЖДАН НА ОТКРЫТЫЙ ПОРТАЛ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ С СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ОКРУГОВ <b>П.А. Сахнюк, Т.И. Сахнюк</b> .....	172
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ <b>П.А. Сахнюк, Т.И. Сахнюк</b> .....	191
<b>ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ</b> .....	208

## CONTENTS

### ECONOMIC STUDIES

ECONOMIC SECURITY OF THE REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION THROUGH THE PRISM OF THE FORMATION OF TERRITORIES OF SUSTAINABLE INNOVATIVE DEVELOPMENT <b>V.V. Belyaev, A.L. Besedin, T.N. Egorushkina</b> .....	7
THE PRACTICE OF BENCHMARKING IN THE FRAMEWORK OF THE DIAGNOSTIC APPROACH IN FMCG SECTOR PRODUCTIONS <b>A.V. Portnov</b> .....	39
CLIMATE AGENDA AND ITS CONSIDERATION BY THE CIRCUMPOLAR WORLD COMPANIES <b>V.V. Karginova-Gubinova</b> .....	55
ASSESSMENT OF THE COMPETITIVENESS OF INDUSTRIAL PRODUCTION IN THE REGIONS OF THE VOLGA FEDERAL DISTRICT <b>I.N. Kozin, M.V. Chuvashlova</b> .....	71
FORECASTING THE CONSUMPTION OF FUEL AND ENERGY RESOURCES FOR MILITARY UNITS IN THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION <b>Y.A. Nikitin, V.N. Kyznetsova</b> .....	84
INFORMATION SYSTEMS IN OPTIMIZING TEAM WORK IN THE ORGANIZATION OF IT SERVICES <b>O.V. Fedorova, Yu.S. Valeeva, L.V. Pavlova</b> .....	99
THE CONCEPT OF «GOODWILL», THE IMAGE AND REPUTATION OF THE ORGANIZATION <b>M.V. Rudenko</b> .....	116

---

THE MECHANISM OF MANAGEMENT OF DIGITAL TRANSFORMATION OF ECONOMIC ACTIVITY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES <b>D.V. Arakcheev</b> .....	127
FINANCIAL SERVICES DURING THE DEVELOPMENT OF DIGITALIZATION <b>O.Yu. Trunina</b> .....	143
STATE INDUSTRY POLICY IN THE FIELD OF IMPORT SUBSTITUTION OF INFORMATION PRODUCTS AT AVIATION INDUSTRY ENTERPRISES <b>V.V. Stroev, A.I. Tikhonov</b> .....	154
STUDY OF THE RELATIONSHIP OF CITIZENS' APPEALS TO THE OPEN PORTAL OF THE GOVERNMENT OF MOSCOW WITH THE SOCIO-ECONOMIC INDICATORS OF THE ADMINISTRATIVE DISTRICT <b>P.A. Sakhnyuk, T.I. Sakhnyuk</b> .....	172
IMPROVING THE QUALITY OF THE FUNCTIONING OF TELECOMMUNICATION SYSTEMS BASED ON THE INTEGRATION OF NEURAL NETWORKS <b>P.A. Sakhnyuk, T.I. Sakhnyuk</b> .....	191
<b>RULES FOR AUTHORS</b> .....	208

Подписано в печать 30.06.2023. Дата выхода в свет 30.06.2023.  
Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 15,39. Тираж 3000 экз. Свободная цена.  
Заказ 122/23. Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии  
«Издательство «Авторская Мастерская». Адрес типографии:  
ул. Пресненский Вал, д. 27 стр. 24, г. Москва, 123557 Россия.