

# ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

2024. Т.32. № 4

## Теоретический и научно-практический журнал

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Журнал включен в реферативные базы данных ВИНТИ (<http://viniti.ru>).

Сведения, касающиеся издания и публикаций, включены в международную справочную систему по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals Directory».

Полнотекстовый доступ к статьям журнала осуществляется на сайтах научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>) и научной электронной библиотеки CyberLeninka.ru (<https://cyberleninka.ru>).

Адрес издателя:

394006, г. Воронеж  
ул. 20-летия Октября, 84  
<http://cchgeu.ru/>

Адрес редакции:

394006, г. Воронеж  
ул. 20-летия Октября, 84  
<http://cchgeu.ru/>  
[org.proizv@yandex.ru](mailto:org.proizv@yandex.ru)

© Коллектив авторов, 2024

© Организатор производства, 2024

2024

# ORGANIZER OF PRODUCTION

2024. V.32. № 4

## Theoretical and scientific-practical journal

The journal is listed in the Russian Science Citation Index.

The journal is listed in reference databases of the All-Russian Institute of Scientific and Technical Information (<http://viniti.ru>).

The data relating to the edition and publications are included in the International Directory of Periodicals and Serials «Ulrich's Periodicals Directory».

The full-text articles of the journal can be accessed on websites of scientific E-libraries, eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>) and CyberLeninka.ru (<https://cyberleninka.ru>).

Address of the publishing house:  
394006, Voronezh, 20-letiya Oktyabrya str., 84  
<http://cchgeu.ru>

Address of edition:  
394006, Voronezh, 20-letiya Oktyabrya str., 84  
<http://cchgeu.ru>  
[org.proizv@yandex.ru](mailto:org.proizv@yandex.ru)

© Team of authors, 2024  
© Organizer of Production, 2024

2024

## ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Главный редактор Е.В. Шкарупета**, доктор экономических наук, профессор (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж).

**Ответственный секретарь Т.В. Щеголева**, кандидат экономических наук, доцент (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж).

### ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

**А.В. Бабкин** (Санкт-Петербург), д-р экон. наук, профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого;

**М.В. Владыка** (Белгород), д-р экон. наук, профессор, заместитель директора по научной работе Белгородского государственного национального исследовательского университета;

**Е.В. Волкодавова** (Самара), д-р экон. наук, профессор Самарского государственного экономического университета;

**Л.А. Гамидуллаева** (Пенза), д-р экон. наук, заведующий кафедрой «Маркетинг, коммерция и сфера обслуживания» Пензенского государственного университета;

**Т.А. Гилева** (Уфа), д-р экон. наук, профессор Уфимского государственного авиационного технического университета;

**В.Н. Гончаров** (Луганск), д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой экономики предприятий и управления трудовыми ресурсами в АПК Луганского национального аграрного университета;

**Е.И. Дюдикова** (Ставрополь), д-р экон. наук, младший научный сотрудник Северо-Кавказского федерального университета;

**Е.Н. Евдокимова** (Рязань), д-р экон. наук, доцент Рязанского государственного радиотехнического университета им. В.Ф. Уткина;

**И.В. Казьмина** (Воронеж), д-р экон. наук, доцент Военно-воздушной академии имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина;

**А.В. Калач** (Воронеж), д-р хим. наук, профессор, начальник кафедры безопасности информации и защиты сведений, составляющих государственную тайну, Воронежского института ФСИН России;

**В.В. Кобзев** (Санкт-Петербург), д-р экон. наук, профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого;

**Т.С. Колмыкова** (Курск), д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой финансов и кредита Юго-Западного государственного университета;

**Е.Ю. Кузнецова** (Екатеринбург), д-р экон. наук, профессор Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина;

**Г.Н. Махмудова** (Ташкент, Узбекистан), д-р экон. наук, профессор Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека;

**В.А. Плотников** (Санкт-Петербург), д-р экон. наук, профессор Санкт-Петербургского государственного экономического университета;

**В.Н. Родионова** (Воронеж), д-р экон. наук, профессор Воронежского государственного технического университета;

**Т.А. Салимова** (Саранск), д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой управления качеством Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева;

**Р.Л. Сатановский** (Торонто, Канада), д-р экон. наук, профессор Nuspark Inc.;

**Т.А. Сахнович** (Минск, Беларусь), канд. экон. наук, заведующий кафедрой инженерной экономики Белорусского национального технического университета;

**Е.А. Стрябкова** (Белгород), д-р экон. наук, заведующий кафедрой прикладной экономики и экономической безопасности Белгородского государственного национального исследовательского университета;

**Е.Н. Сыщикова** (Москва), д-р экон. наук, заведующий кафедрой экономики и управления недвижимостью Российского государственного университета правосудия;

**Л.В. Ташенова** (Караганда, Казахстан), канд. экон. наук, ассоциированный профессор Карагандинского университета им. академика Е.А. Букетова;

**Ю.И. Трещевский** (Воронеж), д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и управления организациями Воронежского государственного университета;

**А.И. Хорев** (Воронеж), д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой экономической безопасности и финансового мониторинга Воронежского государственного университета инженерных технологий;

**С.В. Чупров** (Иркутск), д-р экон. наук, профессор Байкальского государственного университета;

**А.И. Шинкевич** (Казань), д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой логистики и управления Казанского национального исследовательского технологического университета.

Ответственность за подбор и изложение фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений несут авторы публикаций.

При перепечатке статей ссылка на журнал обязательна.

**Учредитель и издатель:** ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

© Коллектив авторов, 2024

© Организатор производства, 2024

12+

ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ 12  
ЛЕТ И СТАРШЕ

THE JOURNAL «ORGANIZER OF PRODUCTION»

is registered with the Federal service for supervision of communications, information technology and mass communications  
Certificate of Registration: PI № FS 77-75859, dated 13 June, 2019

**ISSN 1810-4894 ISSN 2408-9125 (Online)**

The journal has been published since 1993. It is issued four times a year

## ORGANIZER OF PRODUCTION

### THE EDITORIAL BOARD:

**Editor-in-Chief: E.V. Shkarupeta**, Dr. Sci. (Economy), Professor (Voronezh State Technical University, Voronezh);

**Executive Secretary: T.V. Shchegoleva**, Cand. Sci. (Economy), Associate Professor (Voronezh State Technical University, Voronezh).

### MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

**A.V. Babkin** (St. Petersburg), Dr. Sci. (Economy), Professor, St. Petersburg Peter the Great Polytechnic University;

**M.V. Vladyka** (Belgorod), Dr. Sci. (Economy), Professor, Deputy Director for Science, Belgorod State National Research University;

**E. V. Volkodavova** (Samara), Dr. Sci. (Economy), Professor, Samara State University of Economics;

**L.A. Gamidullaeva** (Penza), Dr. Sci. (Economy), Head of Marketing, Commerce and Service Business Department, Penza State University;

**T.A. Gileva** (Ufa), Dr. Sci. (Economy), Professor, Ufa State Aviation Technical University;

**V.N. Goncharov** (Lugansk), Dr. Sci. (Economy), Professor, Head of the Department of Economics of Enterprises and Management of Labor Resources in Agricultural Industry, Lugansk National Agrarian University;

**E.I. Dyudikova** (Stavropol), Dr. Sci. (Economy), Junior Researcher, North Caucasian Federal University;

**E.N. Evdokimova** (Ryazan), Dr. Sci. (Economy), Associate Professor, V.F. Utkin Ryazan State Radio Engineering University;

**I.V. Kazmina** (Voronezh), Dr. Sci. (Economy), associate professor of N.E. Zhukovskiy and Y.A. Gagarin Military Air Academy;

**A.V. Kalach** (Voronezh), Doctor of Chemistry, Professor, Head of Information Security and State Secrets Information Protection Department, Voronezh Institute of Federal Penitentiary Service of Russia;

**V.V. Kobzev** (St. Petersburg), Dr. Sci. (Economy), Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University;

**T.S. Kolmykova** (Kursk), Dr. Sci. (Economy), Professor, Head of Finances and Credit Department, Southwestern State University;

**E.YU. Kuznetsova** (Ekaterinburg), Dr. Sci. (Economy), Professor of the Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin;

**G.N. Makhmudova** (Tashkent, Uzbekistan), Dr. Sc. in Economics, Professor of the Mirzo Ulugbek National University of Uzbekistan;

**V.A. Plotnikov** (St. Petersburg), Dr. Sci. (Economy), Professor of the St. Petersburg State University of Economics;

**V.N. Rodionova** (Voronezh), Dr. Sci. (Economy), Professor of Voronezh State Technical University;

**T.A. Salimova** (Saransk), Dr. Sci. (Economy), Professor, Head of Quality Management Department, N.P. Ogarev Mordovia National Research University;

**R.L. Satanovsky** (Toronto, Canada), Dr. Sci. (Economy), Professor, Nuspark Inc;

**T.A. Sakhnovich** (Minsk, Belarus), Cand. Sci. (Economy), Head of the Department of Engineering Economy, Belarusian National Technical University;

**E.A. Stryabkova** (Belgorod), PhD in Economics, Head of Applied Economics and Economic Security Department, Belgorod State National Research University;

**E.N. Syshchikova** (Moscow), Dr. Sci. (Economy), Head of the Department of Economics and Real Estate Management, Russian State University of Justice;

**L.V. Tashenova** (Karaganda, Kazakhstan), candidate of economic sciences, associate professor at E.A. Buketov Karaganda University;

**Yu.I. Treschevskiy** (Voronezh), Dr. Sci. (Economy), Professor, Head of the Department of Economics and Organization Management, Voronezh State University;

**A.I. Khorev** (Voronezh), Dr. Sci. (Economy), Professor, Head of Economic Security and Financial Monitoring Department, Voronezh State University of Engineering Technologies;

**S.V. Chuprov** (Irkutsk), Dr. Sci. (Economy), Professor, Baikal State University;

**A.I. Shinkevich** (Kazan), Dr. Sci. (Economy), Professor, Head of Logistics and Management Department, Kazan National Research Technological University.

The authors of publications are responsible for the choice and presentation of facts, quotations, statistical data and other information. When reprinting the articles, the reference to the journal is obligatory.

**Founder and Publisher:** The Federal State Budgetary Educational Institution - Voronezh State Technical University

© Authors team, 2024

© Organizator Proizvodstva [Organizer of Production], 2024

12+

FOR READERS AGED 12  
AND OLDER

**ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА**  
Теоретический и научно-практический журнал

2024

Т. 32. № 4

Учредитель:

ФГБОУ ВО «Воронежский  
государственный технический  
университет»

Издатель:

ФГБОУ ВО «Воронежский  
государственный технический  
университет»

**Авторы** несут  
ответственность за подбор и  
изложение фактов, цитат,  
статистических данных и  
прочих сведений публикаций

**Перепечатка** материалов  
журнала допускается только  
по согласованию с редакцией

**Рукописи**, присланные  
в журнал, не возвращаются

**Адрес редакции:**  
394006, г. Воронеж, ул. 20-  
летия Октября, д. 84, корп. I,  
ауд. 1425  
Телефоны: +7 (473) 271-54-00,  
+7 (905) 659-15-61

**Сайт журнала в интернете:**  
[www.org-proizvodstva.ru](http://www.org-proizvodstva.ru)

**Электронная почта:**  
[org.proizv@yandex.ru](mailto:org.proizv@yandex.ru)

**Электронная версия**  
журнала размещена на  
платформах Российских  
универсальных научных  
электронных библиотек  
[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru),  
[www.cyberleninka.ru](http://www.cyberleninka.ru)

© Организатор производства,  
2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

**ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА**

*Шкарунета Е.В.* Стратегирование развития гражданской отрасли беспилотных летательных аппаратов в целях достижения технологического лидерства России 7

*Ладонин М.П.* Эволюция подходов к управлению производственными процессами в машиностроении 17

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

*Бабкин А.В., Балог М.М., Перышкин М.О.* Управление интеллектуальным развитием кросс-отраслевых сетей промышленного симбиоза для повышения экономической безопасности регионов российско-белорусского приграничья 31

**ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ СФЕРЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА**

*Корякин Е.А.* Организация труда осужденных к лишению свободы 38

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ**

*Бабкин А.В., Шкарунета Е.В., Родионова В.Н.* Стратегирование интеллектуальной человеко-машинной конвергенции в условиях Индустрии 5.0 59

**УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ**

*Юршин А.Е.* Методика повышения эффективности деятельности проектных институтов за счет оптимизации внутреннего взаимодействия 70

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА**

*Рахмиан М.М.* Причины чрезмерной приостановки расширения экономических связей между Ираном и Россией 77

**ORGANIZER OF PRODUCTION**  
Theoretical and scientific-practical journal

2024

Vol. 32. No. 4

**Founded by:**

The Federal State Budgetary  
Educational Institution - Voronezh  
State Technical University

**Published by:**

The Federal State Budgetary  
Educational Institution of Higher  
Education «Voronezh State  
Technical University»

**The authors** are responsible for  
the choice and the presentation of  
facts, quotations, statistical data  
and other information related to  
publications

**Reprinting** the materials of the  
journal is only allowed after prior  
agreement with the Editorial  
Board

The submitted manuscripts will  
not be returned

**The address of the editorial  
office:**

394006, Voronezh, 20 let  
Oktyabrya st., 84, building 1, room  
1425

Phones: +7 (473) 271-54-00,  
+7 (905) 659-15-61

**The website of the journal:**

[www.org-proizvodstva.ru](http://www.org-proizvodstva.ru)

**E-mail:** [org.proizv@yandex.ru](mailto:org.proizv@yandex.ru)

**The E-version of the journal is  
placed on the platform of the  
Russian Universal Scientific E-  
library** [www://elibrary.ru](http://www://elibrary.ru),  
[www.cyberleninka.ru](http://www.cyberleninka.ru)

© Organizer of production, 2024

CONTENTS

**THE PRACTICE OF PRODUCTION MANAGEMENT**

**Shkarupeta E.V.** Strategizing the development of civilian  
industry of unmanned aerial vehicles in order to achieve  
technological leadership of Russia 7

**Ladoshin M.P.** Evolution of approaches to the management of  
production processes in mechanical engineering 17

**ECONOMIC AND INFORMATION SECURITY**

**Babkin A.V., Balogh M.M., Peryshkin M.O.** Management of  
intellectual development of cross-industry networks of industrial  
symbiosis to increase economic security of the regions of the  
Russian-Belarusian border region 31

**TRAINING OF PERSONNEL FOR THE SPHERE OF  
PRODUCTION ORGANIZATION**

**Koryakin E.A.** Organization of work of convicts sentenced to  
imprisonment 38

**DIGITAL TRANSFORMATION OF INDUSTRIAL  
SYSTEMS**

**Babkin A.V., Shkarupeta E.V., Rodionova V.N.** Strategizing  
Intellectual Human-Machine Convergence in the Conditions of  
Industry 5.0 59

**INNOVATION MANAGEMENT**

**Yurshin A.E.** Methodology for increasing the efficiency of project  
institutes by optimizing internal interaction 70

**REGIONAL ASPECTS OF PRODUCTION  
ORGANIZATION**

**Rahimian M.M.** Reasons for excessive suspension of expansion of  
economic ties between Iran and Russia 77

## СТРАТЕГИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОТРАСЛИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ЦЕЛЯХ ДОСТИЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЛИДЕРСТВА РОССИИ

**Е.В. Шкарупета**

*Воронежский государственный технический университет  
Россия, 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84*

**Введение.** Актуальность исследования дополнительно подтверждается его значением для социальной и экономической устойчивости страны. Развитие отечественного рынка БПЛА способствует не только технологическому прогрессу, но и созданию рабочих мест, развитию высокотехнологичных компетенций, что в условиях глобальной цифровизации и автоматизации укрепит позиции России в мировом разделении труда. Внедрение отечественных стратегий и решений, основанных на искусственном интеллекте и прогнозном моделировании, обеспечит формирование новых интеллектуальных продуктов, способных не только повысить производительность и эффективность ключевых отраслей, но и выступить гарантией национальной безопасности и устойчивости в условиях нестабильности мировой системы.

**Данные и методы.** В исследовании предполагается использование комплексного подхода к методам исследования, направленного на систематизацию и углубленное изучение технологического суверенитета в сфере беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

**Полученные результаты.** Научная значимость и актуальность исследования заключаются в острой потребности России в технологической независимости и укреплении суверенитета в критически важных секторах высоких технологий, к числу которых относится и беспилотная авиация. Беспилотные летательные аппараты, представляющие собой ключевой элемент интеллектуальных и автономных транспортных систем, становятся важным технологическим мостом между инновациями в цифровой экономике и реальным сектором, где они оказывают значительное влияние на логистику, сельское хозяйство, энергетику и строительную отрасль. Исследование направлено на решение актуальной задачи построения устойчивой научной и технологической базы, которая позволит России развить самодостаточную отрасль БПЛА, интегрированную в национальную стратегию научно-технологического развития, что особенно важно в условиях нарастающего внешнеполитического давления и ограничений.

**Заключение.** Исследование нацелено на глубокое решение фундаментальной научной проблемы, связанной с формированием и укреплением технологического суверенитета России в сфере гражданских беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в условиях усиливающегося санкционного давления и нестабильности глобальной экономики. Сосредоточенный на создании теоретико-методологической платформы для обеспечения независимости от зарубежных технологий, исследование призвано заложить основы стратегического управления и контроля технологической зрелости отрасли. В рамках этого подхода важнейшей задачей является разработка концепции суверенитета, которая адаптирована к специфике высокотехнологичной экосистемы отечественного производства БПЛА и предполагает формирование национальных стандартов, устойчивых к иностранным влияниям и направленных на системную интеграцию в экономику страны. При этом создание методической основы для оценки степени зависимости и выработки оперативных мер, ориентированных на предупреждение внешних угроз и усиление

**Сведения об авторах:**

**Шкарупета Елена Витальевна** (9056591561@mail.ru), д-р экон. наук, профессор кафедры цифровой и отраслевой экономики

**On authors:**

**Shkarupeta Elena V.** (9056591561@mail.ru), Doctor of Economics, Professor of the Department of Digital and Sectoral Economics

конкурентных позиций, становится ключевым элементом в достижении долгосрочной стабильности отрасли. Принципиально важным является разработка единой прогнозно-сценарной модели развития, предполагающей стратегически значимые приоритеты, гибкую реакцию на изменения во внешней среде и многоуровневую систему управления рисками, что позволит минимизировать потенциальные угрозы технологической зависимости и обеспечит масштабируемость отечественных решений в условиях динамичной глобальной среды.

**Ключевые слова:** беспилотные летательные аппараты, БПЛА, технологический суверенитет, автономные системы, цифровая трансформация, гражданский сектор, стратегическое развитие, масштабируемые решения, экономические практики, инновационные технологии, логистика, инфраструктура БПЛА, импортозамещение, искусственный интеллект, управление беспилотниками, Индустрия 4.0

### Для цитирования:

Шкарупета Е.В. Стратегирование развития гражданской отрасли беспилотных летательных аппаратов в целях достижения технологического лидерства России// Организатор производства. 2024. Т.32. № 4. С. 7-16. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.70.16.001

## STRATEGIZING THE DEVELOPMENT OF THE CIVILIAN DRONE INDUSTRY IN ORDER TO ACHIEVE TECHNOLOGICAL LEADERSHIP OF RUSSIA

**E.V. Shkarupeta**

*Voronezh State Technical University*

*84, 20th Anniversary of October St., Voronezh, 394006, Russia*

**Introduction.** *The relevance of the project is further confirmed by its importance for the social and economic sustainability of the country. The development of the domestic UAV market contributes not only to technological progress, but also to job creation, development of high-tech competencies, which in the context of global digitalization and automation will strengthen Russia's position in the global division of labor. The introduction of domestic strategies and solutions based on artificial intelligence and predictive modeling will ensure the formation of new intelligent products that can not only increase the productivity and efficiency of key industries, but also act as a guarantee of national security and sustainability in an unstable global system.*

**Data and methods.** *The project involves the use of a comprehensive approach to research methods aimed at systematization and in-depth study of technological sovereignty in the field of unmanned aerial vehicles (UAVs).*

**Results obtained.** *The scientific significance and relevance of the project lies in Russia's acute need for technological independence and strengthening of sovereignty in critical sectors of high technology, which includes unmanned aviation. Unmanned aerial vehicles, representing a key element of intelligent and autonomous transportation systems, are becoming an important technological bridge between innovations in the digital economy and the real sector, where they have a significant impact on logistics, agriculture, energy and construction industries. The project is aimed at solving the urgent task of building a sustainable scientific and technological base that will allow Russia to develop a self-sufficient UAV industry integrated into the national strategy of scientific and technological development, which is especially important in the context of growing foreign policy pressures and constraints.*

**Conclusion.** *The research is aimed at in-depth solution of the fundamental scientific problem related to the formation and strengthening of Russia's technological sovereignty in the field of civil unmanned aerial vehicles (UAVs) in the conditions of increasing sanctions pressure and instability of the global economy. Focused on creating a theoretical and methodological platform to ensure independence from foreign technologies, the project is designed to lay the foundation for strategic management and control of the*

*industry's technological maturity. Within the framework of this approach, the most important task is to develop a concept of sovereignty, which is adapted to the specifics of the high-tech ecosystem of domestic UAV production and involves the formation of national standards that are resistant to foreign influences and aimed at systemic integration into the country's economy. At the same time, the creation of a methodological basis for assessing the degree of dependence and developing operational measures aimed at preventing external threats and strengthening competitive positions becomes a key element in achieving long-term stability of the industry. It is fundamentally important to develop a unified forecasting and scenario model of development, which implies strategically important priorities, flexible response to changes in the external environment and multilevel risk management system, which will minimize potential threats of technological dependence and ensure scalability of domestic solutions in a dynamic global environment.*

**Keywords:** *unmanned aerial vehicles, UAVs, technological sovereignty, autonomous systems, digital transformation, civil sector, strategic development, scalable solutions, economic practices, innovative technologies, logistics, UAV infrastructure, import substitution, artificial intelligence, drone management, Industry X.0*

### For citation:

Shkarupeta E.V. Strategizing the development of civilian industry of unmanned aerial vehicles in order to achieve technological leadership of Russia // Organizer of Production. 2024. Vol. 32. No. 4. Pp. 7-16. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.70.16.001

### Введение

Исследование направлено на обеспечение технологического суверенитета России через стратегическое развитие гражданской отрасли беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). В условиях глобальных экономических и неэкономических шоков Россия должна перейти от технологической зависимости к самостоятельному развитию передовых решений. БПЛА — один из ключевых драйверов новой «беспроводной» экономики [1], позволяющий реализовать стратегию «голубого океана», создавая инновационные рынки без конкурентов и открывая перспективы для кросс-отраслевой конвергенции беспилотных технологий.

Российский рынок БПЛА, применяемых для задач коммерческого сектора экономики, демонстрирует динамичный рост, увеличиваясь более чем на 60% в год, и по прогнозам Ростелекома В2Е [2], его объем превысит 81 млрд рублей к 2028 году (CAGR +58%). Увеличение инвестиций со стороны коммерческого сектора, совершенствование правового регулирования и создание инфраструктуры

станут основными драйверами этого роста. Главными потребителями БПЛА до 2028 года станут логистика, сельское хозяйство, строительство, транспорт и энергетика. В настоящий момент БПЛА активно используются для мониторинга объектов, обеспечения доступа в интернет в удаленных локациях, транспортировки грузов, исследования природных объектов и в строительстве. Основные преимущества БПЛА для бизнеса включают оптимизацию процессов, сокращение трудозатрат, ускорение сбора данных и минимизацию человеческого фактора. Однако сложности регулирования, неразвитость инфраструктуры и недостаточное информирование о реализованных кейсах сдерживают более масштабное применение БПЛА в коммерческом секторе.

Актуальность исследования обусловлена настоятельной потребностью в создании национальной инфраструктуры для разработки, сертификации и массового внедрения БПЛА, что отвечает стратегическим интересам России в укреплении технологической независимости. Исследование направлено на практическую реализацию задач,

изложенных в Стратегии научно-технологического развития РФ, включая развитие транспортных технологий и технологий ИИ для беспилотных систем. Исследование также поддерживает цели национальных проектов «Экономика данных» и «Беспилотные авиационные системы», ставя задачу достижения технологического лидерства России в этой сфере к 2030 году. Исследование решает проблему разработки уникальной методологии, которая обеспечит всестороннюю оценку уровня технологического суверенитета отрасли, формирование перспективных сценариев её развития, проведение форсайт-сессий для выявления и адаптации новейших технологий и создание образовательных программ для подготовки кадров в интересах интеллектуальной экономики.

Научная новизна исследования заключается в оригинальной адаптации концепции технологического суверенитета к потребностям высокотехнологичной и быстроразвивающейся отрасли БПЛА. Впервые будет разработана методология, включающая системные подходы к прогнозированию, интеллектуальной специализации и управлению технологической зрелостью в контексте глобальных вызовов. Среди ключевых научных результатов — новая концепция технологического суверенитета для БПЛА, методика оценки уровня зависимости от зарубежных технологий и комплексные сценарные модели для прогнозирования отраслевого роста и реагирования на внешние вызовы. Исследование предусматривает разработку детализированной дорожной карты стратегических этапов достижения независимости, создание фреймворка для управления внешними рисками, а также формирование отраслевых стратегий диверсификации применения БПЛА. Итогом исследования станет всесторонняя методологическая база для оценки технологического суверенитета, реализация

кросс-отраслевых решений по внедрению БПЛА и масштабируемые стратегии для их промышленного применения. Ожидается, что исследование станет важным инструментом для формирования высокотехнологичных рынков, способствующих достижению национальных целей технологического лидерства и независимости и долгосрочной конкурентоспособности России в многополярном мире.

### Методы

В исследовании предполагается использование комплексного подхода к методам исследования, направленного на систематизацию и углубленное изучение технологического суверенитета в сфере беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Основными методами исследования станут системный анализ, синтез и научная абстракция, которые обеспечат уточнение ключевого понятия технологического суверенитета и позволят создать теоретическую базу для его применения в области БПЛА. Для структурирования научной базы и выявления глобальных тенденций будет использована методология *scoping review*, которая обеспечит систематический анализ литературы, собранной в ведущих российских и зарубежных базах данных, гарантируя соответствие исследований международному уровню.

Методы обобщения и классификации послужат инструментами для выделения критических направлений и определяющих факторов технологического суверенитета, а также для оценки степени зависимости от импортных технологий. Эти подходы позволят сформировать обоснованную методологию по выявлению приоритетных областей для отечественного развития в секторе БПЛА.

Для анализа текущего состояния отрасли будут применены методы сравнительного и статистического анализа, которые в сочетании с инструментами

структурно-логического и индексного анализа позволят более глубоко изучить состояние и тенденции сектора БПЛА в России. Экономико-математическое и имитационное моделирование дополняют исследование, предоставляя возможность формирования стратегий развития с учётом экономических параметров и прогнозируемых сценариев. Применение методов сценарного прогнозирования и системного анализа в сочетании с подходами сценарного моделирования позволит определить наиболее вероятные и критически важные траектории развития, оценить угрозы и возможности, а также учесть внешние и внутренние вызовы, с которыми может столкнуться отрасль БПЛА в долгосрочной перспективе.

### Результаты

В современном мире исследования в области беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) приобретают всё большую актуальность, особенно в сфере экономики. Наиболее активными и продуктивными в этой области являются китайские учёные, что подтверждается значительным количеством публикаций и высокими цитируемыми работами. По результатам поиска по ключевому слову «UAV» в заголовках, аннотациях, ключевых словах и областях исследований с фильтрацией по сфере «Economics», выявлено, что китайские исследовательские институты занимают лидирующие позиции.

Основные направления исследований в сфере БПЛА в мировой экономической науке:

1. Прецизионное сельское хозяйство с применением БПЛА:

Применение беспилотных летательных аппаратов в точном земледелии является одним из передовых направлений современных исследований. В работе Singh P. K., Sharma A. «An intelligent WSN-UAV-based IoT framework for precision agriculture application» [3] представлена интеллектуальная система, интегрирующая

беспроводные сенсорные сети (WSN) и БПЛА в контексте Интернета вещей (IoT). Эта система предназначена для повышения эффективности сельскохозяйственных операций посредством точного мониторинга и управления агротехническими процессами, что способствует оптимизации использования ресурсов и увеличению урожайности.

2. Оптимизация маршрутов и планирование траекторий БПЛА:

Алгоритмическое планирование траекторий является критическим аспектом повышения эффективности и безопасности использования БПЛА. В исследовании Yu Z. и др. «A Novel Hybrid Particle Swarm Optimization Algorithm for Path Planning of UAVs» [4] разработан новый гибридный алгоритм оптимизации роя частиц для планирования маршрутов БПЛА, объединяющий преимущества классических методов оптимизации и инновационных подходов. Аналогично, в работе Huang C. и др. «Adaptive cylinder vector particle swarm optimization with differential evolution for UAV path planning» [5] представлен адаптивный алгоритм, сочетающий оптимизацию роя частиц с дифференциальной эволюцией, что позволяет эффективно решать задачи планирования траекторий в динамических и неопределённых средах.

3. Интеграция БПЛА в системы Интернета вещей и вычислительные сети:

Исследования в области интеграции БПЛА с периферийными вычислительными сетями и IoT направлены на расширение функциональных возможностей беспилотных систем и повышение эффективности распределения вычислительных задач. Работа Dai X. и др. «UAV-Assisted Task Offloading in Vehicular Edge Computing Networks» [6] посвящена изучению использования БПЛА для разгрузки задач в периферийных вычислительных сетях транспортных средств. Авторы предлагают инновационные модели и алгоритмы,

которые позволяют оптимизировать распределение вычислительных ресурсов между БПЛА и наземными узлами, снижая задержки и повышая общую производительность сети.

4. Применение БПЛА в логистике и «последней миле» доставки:

Использование беспилотных летательных аппаратов в логистике представляет собой перспективное направление, особенно в контексте доставки товаров на «последней миле». Исследование Osakwe C. N. и др. «Critical factors characterizing consumers' intentions to use drones for last-mile delivery: Does delivery risk matter?» [7] анализирует ключевые факторы, влияющие на намерения потребителей использовать БПЛА для доставки товаров. Работа рассматривает аспекты восприятия риска, доверия к технологиям и других психологических факторов, что имеет важное значение для разработки эффективных стратегий внедрения БПЛА в логистические процессы.

5. Применение искусственного интеллекта и глубокого обучения в управлении БПЛА:

Внедрение методов искусственного интеллекта, включая глубокое обучение с подкреплением, открывает новые горизонты в области автономного управления и координации БПЛА. В работе Yin Y. и др. «Task Allocation of Multiple Unmanned Aerial Vehicles Based on Deep Transfer Reinforcement Learning» [8] исследуется методика распределения задач между множеством БПЛА на основе глубокого переноса обучения с подкреплением. Предложенный подход способствует повышению эффективности коллективного выполнения задач, оптимизации ресурсов и улучшению адаптивности беспилотных систем в сложных оперативных условиях.

Мировыми лидерами в области исследований экономики БПЛА являются следующие институты:

- Northwestern Polytechnical University (91 публикация), демонстрирующий значительную научную активность и инновационный потенциал в разработке экономических аспектов применения БПЛА.

- Weihang University (79 публикаций), известный своими передовыми исследованиями в интеграции БПЛА в различные экономические секторы.

- National University of Defense Technology (65 публикаций), вносящий существенный вклад в экономическое обоснование и стратегическое использование беспилотных систем.

- Beijing Institute of Technology (64 публикации), специализирующийся на междисциплинарных исследованиях, связывающих технологические разработки БПЛА с экономическими моделями.

- Chinese Academy of Sciences (32 публикации), объединяющий фундаментальные исследования с прикладными экономическими анализами в области БПЛА.

Среди наиболее продуктивных авторов в мировой экономической науке в сфере БПЛА выделяются:

- Wo Li (12 публикаций), чьи исследования охватывают широкий спектр экономических и технических вопросов, связанных с БПЛА.

- Vin Jiang (9 публикаций), специализирующийся на экономическом моделировании и оптимизации использования беспилотных систем.

- Haibin Duan (8 публикаций), известный разработками в области алгоритмов управления БПЛА и их экономической эффективности.

Таким образом, ведущими научными конкурентами являются преимущественно китайские университеты и исследователи, активно продвигающие экономические исследования в сфере беспилотных летательных аппаратов. Их работы формируют современную повестку научных исследований и определяют направления

развития технологий БПЛА в экономическом контексте.

В России исследования по применению беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в экономике, несмотря на более низкую интенсивность по сравнению с мировыми лидерами, отражают перспективные направления, направленные на решение прикладных задач. Так, работа Яблоковой А. и соавторов «Environmental safety problems of swarm use of UAVs in precision agriculture» [9] акцентирует внимание на экологической безопасности применения роевых технологий БПЛА в прецизионном земледелии, предлагая комплексный подход к снижению рисков и изучая взаимодействие БПЛА с окружающей средой. Данное исследование опубликовано в E3S Web of Conferences (том 471, статья 04018, DOI: [10.1051/e3sconf/202447104018](https://doi.org/10.1051/e3sconf/202447104018)).

Значимым направлением является работа Zijian H. U. и российских коллег, в которой рассматриваются алгоритмы отслеживания динамических целей в масштабных средах. В публикации «Imaginary filtered hindsight experience replay for UAV tracking dynamic targets in large-scale unknown environments» [10] предложены методы улучшенного обратного воспроизведения, направленные на адаптацию БПЛА к неопределённым и сложным условиям. Этот труд опубликован в Chinese Journal of Aeronautics (том 36, № 5, стр. 377–391, DOI: [10.1016/j.cja.2022.09.008](https://doi.org/10.1016/j.cja.2022.09.008)).

Технологии глубокого обучения также находят применение в управлении БПЛА. Работа Бая С., Сонга С. и Неретина Е. «UAV Maneuvering Decision-Making Algorithm Based on Twin Delayed Deep Deterministic Policy Gradient Algorithm» [11] исследует алгоритмы принятия решений для маневрирования дронов, опирающиеся на принципы глубокого обучения. Эта статья опубликована в Journal of Artificial

Intelligence and Technology (том 2(1), стр. 16–22, DOI: [10.37965/jait.2021.12003](https://doi.org/10.37965/jait.2021.12003)).

Важным для обеспечения надёжной связи является работа Бегишева В., Молчанова Д. и их команды, где они предлагают модель для оценки вероятности блокировки прямой видимости между БПЛА и наземными станциями в условиях городской среды. Исследование под названием «Closed-Form UAV LoS Blockage Probability in Mixed Ground- and Rooftop-Mounted Urban mmWave NR Deployments» [12] было опубликовано в Sensors (2022; 22(3):977, DOI: [10.3390/s22030977](https://doi.org/10.3390/s22030977)).

Технологические достижения в навигации роев БПЛА в трёхмерных пространствах отражены в работе Матвеева А.С. и Семаковой А.А. В статье «Distributed 3D Navigation of Swarms of Non-Holonomic UAVs for Coverage of Unsteady Environmental Boundaries» [13] они исследуют возможности распределённой навигации для мониторинга динамических границ окружающей среды. Работа опубликована в Drones (2022; 6(2):33, DOI: [10.3390/drones6020033](https://doi.org/10.3390/drones6020033)).

Исследование цифровизации сельского хозяйства и роль БПЛА в повышении его эффективности нашло отражение в работе Ибиева Г.З. и соавторов «Unmanned aerial vehicles (UAVs) – One of the digitalization and effective development segments of agricultural production in modern conditions» [14]. Это исследование, опубликованное в AIP Conference Proceedings (2022; том 2661, статья 030002, DOI: [10.1063/5.0107373](https://doi.org/10.1063/5.0107373)), подчёркивает, как цифровые технологии могут ускорить процессы агропроизводства.

Работы Ковалева И. В. и соавторов исследуют прикладные аспекты использования БПЛА в сельском хозяйстве.

В статье «К вопросу оценки производительности опрыскивания сельскохозяйственных культур беспилотными летательными аппаратами» [15], доступной по DOI [10.47813/mip.5.2023.9.111-117](<https://www.doi.org/10.47813/mip.5.2023.9.111-117>), предложены методы оценки производительности БПЛА для повышения эффективности опрыскивания полевых культур. Также исследование, посвященное анализу производительности аграрных БПЛА, представлено в их работе «Productivity analysis of agricultural UAVs by field crop spraying» [16], опубликованной в IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (2023; том 1284, статья 012026, DOI: [10.1088/1755-1315/1284/1/012026](<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1284/1/012026>)).

Другие важные исследования охватывают разработку программных решений для инвентаризации лесных ресурсов на основе данных аэрофотосъемки, представленных в работе Просекова А.Ю. и соавторов «Development of a Software Package for Digital Forest Inventory Based on Aerial Photography Data» [17]. Публикация доступна в IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (2022; том 981, статья 042017, DOI: [10.1088/1755-1315/981/4/042017](<https://doi.org/10.1088/1755-1315/981/4/042017>)) и подтверждает перспективность БПЛА для решения задач лесного хозяйства и мониторинга природных ресурсов.

Среди российских организаций, ведущих исследования по теме беспилотных летательных аппаратов, наиболее продуктивной является Российская академия наук, имеющая пять публикаций по данной тематике. Значительный вклад также вносит Красноярский государственный аграрный университет, в активе которого три публикации. Московский авиационный институт и Московский государственный

университет имеют по две публикации, что подчёркивает их вклад в развитие области БПЛА в России.

Среди авторов с российской аффилиацией лидируют И. В. Ковалев и Д. И. Ковалев, каждый из которых имеет по две публикации, посвященные применению БПЛА в сельском хозяйстве и оценке их производительности. Существенный вклад в развитие методов навигации роев БПЛА внесли также А. С. Матвеев и А. А. Семакова, чьи исследования сосредоточены на создании алгоритмов распределённой навигации, что расширяет возможности применения роевых технологий в условиях изменяющейся окружающей среды.

Таким образом, мировая научная деятельность в области БПЛА активно развивается, с акцентом на применение в экономике, сельском хозяйстве, логистике и интеграции в системы IoT. Китайские исследователи и институты занимают ведущие позиции, что делает их основными научными конкурентами. Для обеспечения технологического суверенитета России необходимо усилить исследования в данной области, развивать собственные технологии и решения, а также укреплять международное сотрудничество.

### Заключение

Реализация исследования обусловлена потребностью в развитии инструментов стратегического управления, обеспечивающих контроль за уровнем технологической зрелости и прогнозированием зависимости от зарубежных технологий. Это станет важным шагом в формировании адаптивной отечественной инфраструктуры, способной ответить на вызовы внешней среды и поддержать конкурентоспособность России в быстрорастущем секторе БПЛА. Стремление к разработке собственной системы сертификации и нормативной базы для БПЛА позволит национальным разработчикам выйти на уровень, соответствующий международным

стандартам, а также укрепить позиции на внешних рынках за счет конкурентных отечественных решений, создавая перспективы для экспорта и увеличения доли российского присутствия в глобальной экономике.

**Библиографический список**

1. Коршунов И. Цифровое небо России: где начинается и где заканчивается // Росконгресс. 2024. <https://roscongress.org/materials/tsifrovoe-nebo-rossii-gde-nachinaetsya-i-gde-zakanchivaetsya/> (дата обращения: 13.12.2024)
2. Рынок гражданских беспилотных аппаратов. Ростелеком. 2024. <https://rt-static.rt.ru/sites/default/files/b2b/docs/bpla.pdf> (дата обращения: 13.12.2024)
3. Singh P. K., Sharma A. An intelligent WSN-UAV-based IoT framework for precision agriculture application //Computers and Electrical Engineering. – 2022. – Т. 100. – С. 107912.
4. Yu Z. et al. A novel hybrid particle swarm optimization algorithm for path planning of UAVs //IEEE Internet of Things Journal. – 2022. – Т. 9. – №. 22. – С. 22547-22558.
5. Huang C. et al. Adaptive cylinder vector particle swarm optimization with differential evolution for UAV path planning //Engineering Applications of Artificial Intelligence. – 2023. – Т. 121. – С. 105942.
6. Dai X. et al. UAV-assisted task offloading in vehicular edge computing networks //IEEE Transactions on Mobile Computing. – 2023. – Т. 23. – №. 4. – С. 2520-2534.
7. Osakwe C. N. et al. Critical factors characterizing consumers' intentions to use drones for last-mile delivery: Does delivery risk matter? //Journal of Retailing and Consumer Services. – 2022. – Т. 65. – С. 102865.
8. Yin Y. et al. Task allocation of multiple unmanned aerial vehicles based on deep transfer reinforcement learning //Drones. – 2022. – Т. 6. – №. 8. – С. 215.

9. Yablokova A. et al. Environmental safety problems of swarm use of UAVs in precision agriculture //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 471. – С. 04018.
10. Zijian H. U. et al. Imaginary filtered hindsight experience replay for UAV tracking dynamic targets in large-scale unknown environments //Chinese Journal of Aeronautics. – 2023. – Т. 36. – №. 5. – С. 377-391.
11. Bai S. et al. UAV maneuvering decision-making algorithm based on twin delayed deep deterministic policy gradient algorithm //Journal of Artificial Intelligence and Technology. – 2022. – Т. 2. – №. 1. – С. 16-22.
12. Begishev V. et al. Closed-Form UAV LoS Blockage Probability in Mixed Ground-and Rooftop-Mounted Urban mmWave NR Deployments //Sensors. – 2022. – Т. 22. – №. 3. – С. 977.
13. Matveev A. S., Semakova A. A. Distributed 3D navigation of swarms of non-holonomic UAVs for coverage of unsteady environmental boundaries //Drones. – 2022. – Т. 6. – №. 2. – С. 33.
14. Ibiev G. Z. et al. Unmanned aerial vehicles (UAVs)-One of the digitalization and effective development segments of agricultural production in modern conditions //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2661. – №. 1.
15. Ковалев И. В., Ковалев Д. И., Астанакүлов К. Д. К вопросу оценки производительности опрыскивания сельскохозяйственных культур беспилотными летательными аппаратами. – 2023.
16. Kovalev I. V. et al. Productivity analysis of agricultural UAVs by field crop spraying //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2023. – Т. 1284. – №. 1. – С. 012026.
17. Prosekov A. Y. et al. Development of a software package for digital forest inventory based on aerial photography data //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2022. – Т. 981. – №. 4. – С. 042017.

Поступила в редакцию – 13 сентября 2024 г.  
Принята в печать – 02 декабря 2024 г.

**Bibliography**

1. Korshunov I. Cifrovoe nebo Rossii: gde nachinaetsya i gde zakanchivaetsya // Roskongress. 2024. <https://roscongress.org/materials/tsifrovoe-nebo-rossii-gde-nachinaetsya-i-gde-zakanchivaetsya/> (data obrashcheniya: 13.12.2024)

2. Rynok grazhdanskih bespilotnyh apparatov. Rostelekom. 2024. <https://rt-static.rt.ru/sites/default/files/b2b/docs/bpla.pdf> (data obrashcheniya: 13.12.2024)
3. Singh P. K., Sharma A. An intelligent WSN-UAV-based IoT framework for precision agriculture application //Computers and Electrical Engineering. – 2022. – T. 100. – S. 107912.
4. Yu Z. et al. A novel hybrid particle swarm optimization algorithm for path planning of UAVs //IEEE Internet of Things Journal. – 2022. – T. 9. – №. 22. – S. 22547-22558.
5. Huang C. et al. Adaptive cylinder vector particle swarm optimization with differential evolution for UAV path planning //Engineering Applications of Artificial Intelligence. – 2023. – T. 121. – S. 105942.
6. Dai X. et al. UAV-assisted task offloading in vehicular edge computing networks //IEEE Transactions on Mobile Computing. – 2023. – T. 23. – №. 4. – S. 2520-2534.
7. Osakwe C. N. et al. Critical factors characterizing consumers' intentions to use drones for last-mile delivery: Does delivery risk matter? //Journal of Retailing and Consumer Services. – 2022. – T. 65. – S. 102865.
8. Yin Y. et al. Task allocation of multiple unmanned aerial vehicles based on deep transfer reinforcement learning //Drones. – 2022. – T. 6. – №. 8. – S. 215.
9. Yablokova A. et al. Environmental safety problems of swarm use of UAVs in precision agriculture //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 471. – S. 04018.
10. Zijian H. U. et al. Imaginary filtered hindsight experience replay for UAV tracking dynamic targets in large-scale unknown environments //Chinese Journal of Aeronautics. – 2023. – T. 36. – №. 5. – S. 377-391.
11. Bai S. et al. UAV maneuvering decision-making algorithm based on twin delayed deep deterministic policy gradient algorithm //Journal of Artificial Intelligence and Technology. – 2022. – T. 2. – №. 1. – S. 16-22.
12. Begishev V. et al. Closed-Form UAV LoS Blockage Probability in Mixed Ground-and Rooftop-Mounted Urban mmWave NR Deployments //Sensors. – 2022. – T. 22. – №. 3. – S. 977.
13. Matveev A. S., Semakova A. A. Distributed 3D navigation of swarms of non-holonomic UAVs for coverage of unsteady environmental boundaries //Drones. – 2022. – T. 6. – №. 2. – S. 33.
14. Ibiev G. Z. et al. Unmanned aerial vehicles (UAVs)-One of the digitalization and effective development segments of agricultural production in modern conditions //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – T. 2661. – №. 1.
15. Kovalev I. V., Kovalev D. I., Astanakulov K. D. K voprosu ocenki proizvoditel'nosti opryskivaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur bespilotnymi letatel'nymi apparatami. – 2023.
16. Kovalev I. V. et al. Productivity analysis of agricultural UAVs by field crop spraying //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2023. – T. 1284. – №. 1. – S. 012026.
17. Prosekov A. Y. et al. Development of a software package for digital forest inventory based on aerial photography data //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2022. – T. 981. – №. 4. – S. 042017.

Received – 13 September 2024

Accepted for publication – 02 December 2024

## ЭВОЛЮЦИЯ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

**М.П. Ладосин**

Воронежский государственный технический университет  
Россия, 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

**Введение.** Управление производственными процессами требует рассмотрения существующих подходов, которые сформировались под влиянием теории и практики организации производства с учетом истории ее развития. Эволюционный подход позволяет проследить этапы создания научно-методических и практико-ориентированных разработок зарубежных и отечественных специалистов, выделить особенности каждого из этапов и определить его влияние на современные представления об организации производственных процессов на предприятиях машиностроения. Накопленный опыт управления производством позволяет более четко установить факторы и условия дальнейшего развития организации производства, выделить новые методы управления, формы и способы организации производственных процессов. Актуализация сочетания исторических аспектов управления промышленными предприятиями и современных тенденций производственного менеджмента определяется сложностью текущей ситуации развития в санкционной экономике.

**Данные и методы.** Методология данного исследования определена ее тематикой и представляет собой авторскую интерпретацию эволюционного подхода к управлению и организации производственных процессов. Применены методы анализа и синтеза информации, систематизации мнений зарубежных и отечественных ученых и практиков в отношении выделения общих подходов к управлению предприятиями и специальных методов управления производством. Основным методом данной работы является историко-логический метод, который позволил автору структурировать эволюционные аспекты в управлении машиностроительными предприятиями и в организации производственных процессов.

**Полученные результаты.** Представленное исследование позволило подробно рассмотреть и обобщить эволюцию подходов к управлению производственными процессами. Сопоставление периодов развития науки и практики организации производства у исследователей разных стран дало возможность сформировать авторское мнение относительно знаний об организации производственных процессов, практического воплощения управленческих идей, что является основой для формирования комплекса актуальных форм и методов организации производства с учетом актуальности развития производства в условиях санкций и повышенных рисков.

**Заключение.** Эволюционный подход к управлению производственными процессами в машиностроении определяет предпосылки повышения устойчивости предприятий при применении адаптированных подходов с учетом функционирования в условиях инновационной, цифровой и санкционной экономики. Новые подходы и методы управления и организации производства, учитывающие этапы эволюции производственного менеджмента, должны быть комплексными и интегрировать имеющийся опыт и новые веяния развития производственных систем.

**Ключевые слова:** производственный процесс, управление производственными процессами, эволюция организации производства, предприятие машиностроения, процессный подход, системный подход, инновационная экономика, цифровая экономика, санкции

---

Сведения об авторах:

Ладосин Максим Петрович ([mpladoshin@yandex.ru](mailto:mpladoshin@yandex.ru)),  
соискатель кафедры экономической безопасности

On authors:

Ladoshin Maxim P. ([mpladoshin@yandex.ru](mailto:mpladoshin@yandex.ru)), Applicant of the  
Department of Economic Security

**Для цитирования:**

Ладосин М.П. Эволюция подходов к управлению производственными процессами в машиностроении / М.П. Ладосин // Организатор производства. 2024. Т.32. № 4. С. 17-30. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.42.29.002

## EVOLUTION OF APPROACHES TO MANAGEMENT OF PRODUCTION PROCESSES IN MECHANICAL ENGINEERING

**M.P. Ladoshin**

*Voronezh State Technical University*

*84, 20th Anniversary of October St., Voronezh, 394006, Russia*

**Introduction.** *Management of production processes requires consideration of existing approaches, which were formed under the influence of the theory and practice of organization of production, taking into account the history of its development. The evolutionary approach allows us to trace the stages of creation of scientific-methodical and practice-oriented developments of Russian specialists, highlight the features of each of the stages and determine its impact on modern ideas about the organization of production processes at machine-building enterprises. The accumulated experience of production management allows you to more clearly establish the factors and conditions for the further development of the organization of production, identifying new management methods, forms and methods of organization of production processes. The actualization of the combination of historical aspects of management of industrial enterprises and modern trends in production management is determined by the complexity of the current situation of development in the sanctions economy.*

**Data and methods.** *The methodology of this study is determined by its subject and is the author's interpretation of the evolutionary approach to the management and organization of industrial processes. Methods of analysis and synthesis of information are applied, systematization of opinions of foreign and local scientists and practitioners regarding the allocation of common approaches to enterprise management and special methods of production management. The main method of this work is the historical and logical method, which allowed the author to structure evolutionary aspects in the management of machine-building enterprises and in the organization of production processes.*

**Results obtained.** *The presented study allowed to consider in detail and summarize the evolution of approaches to the control of production processes. Comparison of the periods of development of science and practice of production organization among researchers from different countries made it possible to form an author's opinion on the knowledge of the organization of production processes, practical implementation of management ideas, what is the basis for the formation of a set of relevant forms and methods of organization of production, taking into account the relevance of production development in the conditions of sanctions and increased risks.*

**Conclusion.** *An evolutionary approach to management of production processes in mechanical engineering and determines the prerequisites for increasing the stability of enterprises when applying adapted approaches taking into account functioning in an innovative environment, The digital and sanctions economy. New approaches and methods of management and organization of production, taking into account the stages of the evolution of production management, should be comprehensive and integrate existing experience and new trends in the development of production systems.*

**Keywords:** *production process, management of production processes, evolution of production organization, machinery company, the process approach, systemic approach, the innovative economy, the digital economy, sanctions*

**For citation:**

Ladoshin M.P. Evolution of approaches to management of production processes in mechanical engineering / M.P. Ladoshin // Organizer of Production. 2024. Vol. 32. No. 4. Pp. 17-30. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.42.29.002

**Введение**

Управление производственными процессами в машиностроении осуществляется на основе значительного числа и разнообразия научных, научно-методических и практических подходов. Для выработки направлений совершенствования организации и управления производственными процессами необходимо исследовать эволюцию подходов к управлению производственными процессами. Автором предлагается рассмотрение зарубежных и отечественных подходов, истории их появления и практической реализации на предприятиях машиностроения. Различные подходы базируются на теории управления, на науках об управлении разного рода объектами: кибернетике, общей теории систем, исследовании операций, структурном и функциональном анализе.

Эволюция зарубежных подходов к управлению производственными процессами включает разработку принципов фабричного производства и разделения труда, этапы научного подхода к управлению, подход через нормирование труда, развитие системного, процессного подходов, развитие японского и европейского менеджмента, системы менеджмента качества, цифровизацию управления производством.

Эволюция отечественного подхода к управлению производственными процессами началась с развития школы научного управления, научной организации труда, внедрение методов поточного управления производством, разработка систем управления качеством продукции и производства, а также этапы управления производственными процессами в условиях становления и развития рыночной экономики, кризисной экономики,

экономики знаний, инновационной экономики, цифровой экономики, санкционной экономики.

**Обзор литературы. Подходы зарубежных исследователей**

История зарубежной теории и практики управления производственными процессами началась с принципов фабричного производства, основанных на разделении труда, которые предложил Адам Смит (1723-1790 гг.) в работе «Исследование о природе и причинах богатства народов» в 1776 году [1].

Развивали идею разделения труда и повышения эффективности производства Дж.Форрестер (особое значение труда управляющего производством), Р Аркрайт в работе «Фабричный кодекс» (система штрафов за нарушение трудовой дисциплины в процессе производства). Позднее подходы Аркрайта нашли отражение в бихевиористическом подходе, который основан на изучении поведения индивида и способов влияния на него с целью повышения производительности труда. Рост эффективности производства в конце XIX века стал не мыслим без всесторонней рационализации, экономии времени и ресурсов. Однако крупным предприятиям требовались более современные методы регулирования общественного труда.

На рубеже XX века начался этап научного подхода к управлению. Впервые о научном подходе заявил Л. Брандейс в 1910 году, когда использовал консенсус "научного менеджмента" в книге «Научное управление и железные дороги» (1911 г.). Чуть ранее Ф. Тейлор начал вести исследования по организации труда (с 1895 года), и его главной работой стала «Принципы научного управления» (1911 г.).

Поскольку его исследования проводились на уровне отдельных операций или цехов, то применялась для повышения производительности труда специализация работ на основе мер экономического стимулирования. В то же время Ф. Тейлором сформулированы основополагающие принципы организации труда, а именно:

- выполнение работы на основе методов и правил,
- отбор рабочих и организация повышения квалификации;
- разделение этапов подготовки и исполнения;
- введение дифференцированной оплаты труда.

Ф.Тейлором также был разработан аналитический метод нормирования труда с измерением затрат времени на выполнении определённых операций и видов работ с помощью хронометражных наблюдений. Идея о разделении работ на простые операции привела к созданию сборочного конвейера, а также является основой для современных систем организации труда на многих промышленных предприятиях [2].

Последователь Ф.Тейлора, Г.Л. Гантт, и в науке организации производства предложил для производственных проектов диаграмму Гантта, состоящую из отрезков (задача) и точек (завершающих задач), как средство для представления длительности и последовательности задач.

Далее зарубежная наука и практика совершенствования управления производственными процессами была продолжена Г.Эмерсоном [3], который разработал систему научной организации и управления коллективным трудом и отразил ее в работе «Двенадцать принципов производительности». Основная идея Г. Эмерсона состояла в том, чтобы наладить взаимосвязи и кооперацию труда между рабочими на отдельных участках и предприятию целом, а не только на локальных рабочих местах. Он также ввёл понятие эффективности производства как

выгодное соотношение между затратами и результатами.

Европейскую школу научного управления развивал А.Файоль, который проводил исследования организации производства и проблемы управления высшего звена предприятия. Основные результаты его исследования представлены в книге «Общее и промышленное управление» (1916 г.). Ученый ввел стадийность процесса управления и выделил планирование, организация, координирование, руководство, мотивирование, а также определил основные положения вертикали управления. Такой подход был применим к любой экономической системе. А.Файоль сформировал четырнадцать основных принципов, соблюдение которых обеспечивает эффективность управления, разделение труда; власть и ответственность; дисциплина; единство руководства; подчинение частных интересов общим; вознаграждение; централизация; скалярная цепь; иерархия; порядок; справедливость; стабильный состав персонала; инициатива; корпоративный дух [4].

Следующим этапом развития подходов к организации производственных процессов стало открытие поточных методов организации производства. Его можно характеризовать как отраслевой подход, разработанный для решения практических вопросов для разных отраслей производства. Его основателем считается Г. Форд, который на автомобильных заводах внедрил поточные методы и сборочный конвейер, технические, технологические и организационные новшества. Впервые были практически реализованы методы массового поточного производства, организация предметных участков и линий с прямоточным производством, стандартизация элементов производства, организация системы внутризаводского транспорта. Это показало высокую эффективность работы автомобильных заводов после внедрения, сокращение

затрат на изготовление и длительности производственного цикла [5].

В металлургической отрасли К. Адамецки предложил использование графиков (чертежей) в качестве инструмента для взаимоувязки людей и машин в единое целое при организации производственного процесса (на заседании Екатеринбургского технического общества в 1903 г.). Благодаря применению графиков К. Адамецки в прокатном производстве объем продукции вырос в 3 раза, а в целом такой подход имеет универсальный характер, как с точки зрения серийности производства, так и вида продукции. Он обратил внимание на зависимость себестоимости от интенсивности труда. На основе изучения закономерностей формирования себестоимости продукции он сформулировал закон оптимального производства, который является теоретической базой научной организации производства. Ключевыми достижениями исследователя в развитии научного управления являются теория построения производственных процессов во времени; графики движения деталей по операциям, формулы расчета производственного цикла.

С учетом уже полученных мировых достижений в организации производства начали появляться исследования, ориентированные на организационное поведение и управления в производственных организациях. Стала развиваться теория «человеческих отношений», автором которой был Э. Мейо [2]. Видной разработкой периода 1910-1920-х гг. стала совместная работа Э. Мейо и М. Фоллетт о влиянии психологических и социальных факторов на производительность труда и «человеческих отношений» на производстве.

Следующим этапом развития теорий управления производственной и организационной деятельностью стал этап нормирования труда и особое внимание к планированию всех процессов и операций. В 1940-е гг. Г.Б. Мэйнард разработал

систему микроэлементного нормирования труда, основы которой заложили в начале XX века супруги Гилберт. Исследования Г.Б. Мэйнарда касались хронометража трудовых движений; фотографии рабочего дня; карты производственного процесса. Они изложены в работах «Изучение движений», «Психология управления», «Начала научного управления», «Факторы утомляемости», «Практическое применение движений» [6].

М.Р. Уолкер, Дж.Е. Келли и Д. Малькольм пошли дальше и в 1950-е гг. создали целостную систему сетевого планирования и управления, которая была названа «Метод критического пути» (СРМ, Critical Path Method) и «Техника обзора и оценки программ» (PERT - Program Evaluation and Review Technique), которые широко применяются и в настоящее время на промышленных предприятиях [7].

Еще одним важным этапом стал взгляд зарубежных ученых и практиков на развитие стилей управления на предприятиях и в производстве. Так, в 1960-х годах Д. МакГрегор предложил две противоположные теории стилей управления - теория X и теория Y. Согласно Теории X, люди ленивы, немотивированы и безответственны, и для того, чтобы они работали эффективно, необходимо применять авторитарные методы управления. По Теории Y, люди обладают высокой мотивацией и способны к самоконтролю, но нуждаются в поддержке и помощи для достижения своих целей [8].

На основе данных теорий Д. МакГрегор сформировал три стиля управления: авторитарный, демократический, либеральный. Данные стили в настоящее время остаются актуальными и применяются на промышленных предприятиях.

На следующем этапе начали активно развиваться системный и процессный подход к управлению производственными процессами. Они подробно будут использованы и охарактеризованы автором

в ходе дальнейшего исследования как базовые подходы в менеджменте.

Системный подход как общеметодологический принцип предложен Людвигом фон Берталанфи, когда в 1937 г. на семинаре в Чикагском университете им был предложен и обоснован термин «общая теория систем», а в труде «Роботы, люди и сознание» (1967 г.) Берталанфи перенес общую теорию систем на анализ процессов и явлений всех сфер жизни, в том числе на работу разного рода систем (экономических, организационных, технических) [9]. Основными представителями науки, развивавшими системный подход, были Э. Боно, Л. Ларуш, Г. Саймон, П. Друкер, А. Чандлер.

Системный подход активно развивается со второй половины 50-х годов XX века и совпадает с началом научно-технической революции для осуществления технологических разработок в разных отраслях и производствах. В настоящее время системный подход рассматривает промышленное предприятие как сверхсложную открытую социально-экономическую систему, связанную специфическими отношениями со своей внешней и внутренней средой, главным и наиболее активным элементом которой выступает человек.

Процессный подход к управлению производственными системами вышел на первый план с 70-х годов XX века, когда занялись разработкой конкретных методов, позволяющих организовать управление межфункциональными процессами предприятий, ориентированными на достижение требуемых параметров продукции с учетом цели постоянного совершенствования. Основными представителями процессного подхода считаются В. Шухарт, У.Э. Деминг, Дж. Джуран и К. Исикава [10].

Далее в развитии процессного подхода актуализировалось направление обеспечения качества процессов, которое поддерживал У.Э. Деминг. Он разработал

метод постоянных улучшений, известный как PDCA (Plan-Do-Check-Action), в переводе с английского: «Планируй - Делай - Проверь - Корректируй». Управления качеством товара проводится непрерывно, циклично, а улучшение качества товара происходит постоянно, образуя замкнутый цикл.

Этап развития японского менеджмента связан с именем К. Исикава, который продолжил системный и процессный подходы и применил их к управлению качеством продукции и организации производства. Он разработал модель для поиска причин, которые приводят к проблеме, и визуализации причинно-следственных связей между различными факторами производства. В 1952 году модель (диаграмма) К. Исикавы внедрили на металлургическом заводе «Кавасаки», чтобы управлять качеством продукта. В настоящее время ее используют с целью улучшения процессов и результатов, анализа бизнес-процессов, сокращения рисков, планирования решений. При этом на качество продукта оказывают влияние элементы производственной системы: оборудование, материал, люди, процесс, среда, управление. Выявление и построение причинно-следственных связей позволяет выявить и устранить причину, приведшую к проблеме с качеством продукции [11].

Далее, в 1960-х годах исполнительный директор «Toyota» Т. Оно ввел понятие «7 видов потерь» и на их основе сформулировал концепцию производственной системы компании «Toyota». Он описал потери как деятельность (в том числе брак и отходы), которая потребляет ресурсы, но не создает ценности для потребителя. Потери - это выполнение действий, без которых вполне можно обойтись, а также ошибки, которые необходимо исправить и устранить возможности появления в будущем. В дальнейшем концепция «7 видов потерь» трансформировалась в концепцию всеобщего управления качеством, т.е.

управление качеством продукции расширилось на управление качеством процессов и стабильности результатов производства.

Идея развитие методологии качества под потребности компаний, которая впоследствии использовалась более широко, дала возможность появиться концепции «Six Sigma» как методологии улучшения качества. Она разработана в конце 1970-х компанией «Motorola» и внедрена в 1986 году, что позволило за 10 лет работы увеличить объем продаж в 5 раз.

Методика «Six Sigma» по управлению проектами улучшений не ограничивается результатами труда, а распространяется на все элементы производственной системы, в том числе производственные процессы.

Внедрение улучшений в концепции «Six Sigma» происходят постоянно в соответствии с этапами реализации проекта по улучшению: Определяй-Измеряй-Анализируй-Совершенствуй-Контролируй (Define-Measure-Analyze-Improve-Control) [11].

В продолжении методологии У. Шухартом была разработана система статистического контроля, который предложил использовать диапазон  $\pm 3\sigma$  вокруг среднего арифметического значения как критерий качества изделия: любое изделие, параметры которого выходят за рамки этого диапазона, не пройдет контроль качества и потребует дополнительной обработки или ремонта.

Комплексное понимание качества производственных процессов и управления предприятием нашло применение в разработке комплексных систем качества, которые развивались уже в 1970-х годах, и самая популярная методология контроля качества получила название Total Quality Management (TQM). С конца 1980-х-начала 1990-х г.г. системы TQM и Six Sigma стали основой разработки международных стандартов качества ISO серии 9000:2000, ключевым объектом которых является процесс.

В 1987 году International Organization for Standardization издала первую версию единых стандартов качества ISO 9000. Первоначальный стандарт, включал указания по выбору дальнейших стандартов для обеспечения «всеобщего руководства качеством и стандартов по обеспечению качества», а именно:

- три основных стандарта и модели системы качества разнообразных вариантов процессов производства;

- ISO 9001 - модель для контроля качества при создании или создании, производства, монтажа и обслуживания;

- ISO 9002 - модель для создания качества при создании услуги/товара и монтаже;

- ISO 9003 - модель для обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях.

Далее и по настоящее время система ИСО 9000 постоянно развивается и корректирует принципы системного управления качеством.

Позже методики IDEF, которые создавались в рамках программы компьютеризации промышленности – ICAM, породили потребность в разработке методов анализа процессов взаимодействия в производственных системах и на промышленных предприятиях.

С середины 80-х гг. XX века шло активное развитие программных продуктов и комплексных автоматизированных систем управления технологическими процессами: ERP-системы (Enterprise Resource Planning) - автоматизированные системы управления предприятием, MRP (Material Requirements Planning — автоматизированная система планирование потребности в материалах, MES (Manufacturing Execution System) — инфраструктура для управления процессами производства [12].

Новым этапом эволюции управления производственными процессами стало развитие и внедрение цифровизации производства. Цифровизация управления производством и производственными

процессами распространилась в последние 10-15 лет. Среди инновационных цифровых технологий, которые способствуют развитию процессного управления в производстве выступают: искусственный интеллект (AI) и машинное обучение (ML) – для определения проблем и поиска оптимальных решений; роботизированная автоматизация процессов (RPA) - для рутинных и повторяющихся задач в управлении; интернет вещей (IoT) – для передачи данных в реальном времени и быстрого реагирования на изменения; облачные технологии – для хранения и анализа больших данных и экономии ресурсов; большие данные (Big Data) – для лучшего понимания своих процессов; цифровые двойники (Digital Twins) – для использования виртуальных моделей физических объектов при прогнозировании поведения систем, разработки новых и улучшенных процессов [13].

### **Результаты исследования отечественной теории и методологии**

Эволюция отечественного подхода к управлению производственными процессами частично повторяла зарубежные этапы, частично делала первые шаги в улучшении производственных процессов впервое.

Представителями школы научного управления и научной организации труда стали А.К. Гастев как автор работы «Трудовые установки» (1924 г.), П.М. Керженцев, который занимался проблемами научной организации труда и развитием теории управления через исследование организации в целом и стал автором книг «Принципы организации» (1922 г.); «НОТ - научная организация труда» (1923 г.) [14].

Существенный вклад в развитие научной организации труда дал О.А. Ерманский в работах «Научная организация труда и система Тейлора» (1922 г.), «Теория и практика рационализации» (1925 г.). Он разработал и обосновал принцип оптимума, который он называл «стержнем проблемы

рационализации». Также он сформулировал «основной закон организации»: простое суммирование элементов производства не дает положительного эффекта, большой результат возникает при их сочетании в соответствии с принципом положительного подбора.

Принципы микроэлементного нормирования труда были сформулированы В.М. Иоффе в 30-е годы XX века. На десятилетие позже А.А. Труханов предложил «стандартную шкалу относительных длительностей движений, переходные коэффициенты и другие предложения по совершенствованию методики» [15].

Этап исследования поточных методов управления производством начался в 30-е-40-е годы, и его яркими представителями были: Б.Я. Каценбоген, который исследовал области научной организации поточного производства и оперативного планирования и внедрил переменного-поточные конвейерные линии для работы в военных целях; О.И. Непорент обосновал виды движений предметов труда: последовательный, параллельно-последовательный и параллельный, которые являются фундаментом теории производственных процессов и в настоящее время; Э.А. Сатель рассматривал задачи унификации, нормализации и стандартизации деталей машин и агрегатов и развитие методов поточного производства в машиностроении. Под его руководством была проведена апробация перевода предприятий оборонной промышленности на массово-поточное производство, что позволило поднять производительность труда и выпуск изделий в несколько раз.

Развитие системного подхода в России началось с А.А. Богданова и его книги «Тектология: всеобщая организационная наука» (1925-1929 г.г.) Исследователями системного подхода в разные периоды развития организационной науки были И. В. Блауберг, В. Н. Садовский, Э.Г. Юдин, Черногор С.А., Щедровицкий Г.П., а в

СССР долгие годы издавался ежегодник «Системные исследования», объединяющий труды ведущих ученых в области системного подхода и системного анализа [16].

В советской науке по организации производства и управления существенный пласт занимают прикладные исследования, в частности разработка экономико-математических моделей для принятия управленческих решений. Так, Л.В. Канторович был основоположником современного экономико-математического направления и исследовал взаимозависимость оптимальных цен и оптимальных производственных и управленческих решений [17]. Другой ученый, С.П. Митрофанов, разработал метод групповой технологии и организации группового производства, основал научную и инженерную школу, внедрил метод групповой технологии в производство в ГДР, Чехословакии, США, Японии [18].

Этап развития систем управления качеством продукции и управления производством в советском менеджменте привел в 1960-х г.г. к появлению систем качества, в том числе: 1) Саратовская система бездефектного изготовления продукции и сдачи ее ОТК и заказчику с первого предъявления (БИП); 2) Горьковская система КАНАРСПИ «Качество, надежность, ресурс с первых изделий»; 3) Ярославская система НОРМ «Научная организация работ по повышению моторесурса»; 4) Рыбинская система научной организации труда, производства и управления (НОТ ПУ); 5) КС УКП – комплексная система управления качеством продукции [19].

Уже в 80-е годы XX века стало появление территориальных и отраслевых (министерских) систем качества, но с 1991 года отечественное движение в области качества прекратилось.

В переходный период к рыночной экономике вектор исследований в области управления производственными

процессами сместился в область разработки и внедрения гибких производственных систем интеграцией проектирования и транспортировок. Начали появляться новые направления организации процессов, в частности, синхронизированное производство, логистика, реверсивный инжиниринг, лизинговый и другие формы [20].

Этап экономики знаний ознаменовался взглядом на человека, а не только на технологии, и именно человеческий капитал позволяет внедрить инновации на производстве. Развитие экономики и организации производства фокусируется на повышении качества человеческого капитала, уровня жизни, производстве знаний, внедрении высоких технологий, инноваций и оказании высококачественных услуг. Ключевыми показателями степени развития экономических систем разного уровня становятся: уровень финансирования НИОКР, численность персонала, занятого исследованиями и разработками, величина затрат на НИОКР в ВВП, их динамика по секторам (государственный, частный или иностранный), динамика расходов бюджета на научные исследования [21].

Организация производства в этот период (с 2000 по 2010 г.г.) столкнулась с новыми рисками: инерционный инерция низкий спрос на инновационные разработки со стороны крупного бизнеса, недостаточное стимулирование разработки НИОКР на промышленных предприятиях, сложности в развитии инновационно-активных предприятий и их инфраструктуры, неэффективность маркетинговой политики для наукоемкого бизнеса [22].

Развитие инновационной экономики как продолжение экономики знаний было актуализировано с 2010-х г.г. и ориентировало организацию производственных процессов в рамках инновационной системы определенного уровня (предприятие, промышленный

комплекс, кластер, отрасль, регион, уровень национальной экономической системы). В то же время при достаточности инновационной инфраструктуры и нормативно-правовом ее обеспечении до сих пор формирование инновационных систем не завершено, поскольку нет необходимого уровня синергии и уровня инновационного мышления, что определяет отставание страны на пути перехода к инновационной экономике.

Применительно к производственным системам в эпоху инновационной экономики изменения в формах и методах организации производства генерировались следующими факторами: ожесточение конкуренции на рынках товаров и услуг, сокращение жизненного цикла товаров и услуг и ускорение темпов смены объектов производства; интенсификация инновационных процессов; быстрое развитие информационных и коммуникационных технологий и их проникновение в сферу производственной и управленческой деятельности, развитие комплексных форм взаимоотношений между предприятиями и возникновение новых форм организации производства (конгломераты, альянсы, союзы для решения научно-технических и производственных задач при соблюдении экономических интересов участников).

Этап развития цифровой экономики и проведения цифровизации в России условно можно обозначить с 2015 года, и уже в 2017 году выходит ряд ключевых документов, регулирующих экономическую деятельность [23].

По экспертным оценкам среди факторов, препятствующих цифровой трансформации в РФ, можно указать следующие: отсутствие выстроенной стратегии, дефицит квалифицированных кадров, низкий уровень компетенций и знаний у работников предприятий, отсутствие интеграции новых и существующих технологий и данных, негибкие или медленные процессы,

устаревшие технологии, отсутствие тесных связей между ИТ и бизнесом, неготовность к переменам, недостаточное финансирование, позиция руководства, возможные риски.

Этап цифровизации потребовал от промышленных предприятий проведение реорганизации и модернизации информационных систем, внедрение цифровых технологий управления, подключение к цифровым сервисам федерального и регионального уровней. Цифровизация охватила все сферы экономики, а в промышленности наиболее активно применяемыми цифровые технологии стали автомобильная, электронная и энергетическая отрасли.

### Заключение

По состоянию на 2023 год порядка 79% российских промышленных предприятий уже применяли цифровые технологии в производственных процессах, но только 22% предприятий полностью оцифрованы, а 34% только на начальном этапе цифровой трансформации, при этом примерно 10% российских предприятий использовали технологии искусственного интеллекта как наиболее быстрорастущую область цифровой трансформации промышленности.

Санкционная экономика дала новый этап развитию подходов к организации производства, поскольку большинству предприятий приходится противостоять санкционным ограничениям и существенно менять подходы и методы организации производства [24].

Санкционное давление недружественных стран на региональную и национальную экономику, а также на большинство отраслей промышленности можно свести к новым требованиям функционирования системы производства:

- традиционная в кризисных условиях замена поставщиков оборудования и комплектующих, а также элементов производственного сервиса должна

дополняться возможностями ведения параллельного импорта;

- развитие производства, направленного на обеспечение импортозамещения, является основополагающей формой воспроизводственного процесса;

- переход на отечественные оборудование и материалы должен осуществляться с большой интенсивностью, поэтому вопросы модернизации и реструктуризации актуальны для разных отраслей и производств;

- новые риски санкционного периода для производственных предприятий характеризуются усложнением логистического обеспечения производства, что приводит к росту себестоимости продукции, изменению ее структуры, а также оказывает влияние на цену промышленных товаров;

- проблемы обеспечения качества и безопасности промышленной продукции имеют первостепенное значение для сохранения динамики и устойчивости производственных систем;

- антисанкционные меры и способы их внедрения на предприятиях на всех этапах производственного процесса должны быть поддержаны на региональном, отраслевом и федеральном уровне, а предприятия должны адаптировать эти меры к условиям своей деятельности;

- необходимо ускоренное развитие отраслеобразующих и регионообразующих производств, а также активизация развития их инфраструктуры, в том числе кластеров, промышленных парков, особых экономических зон;

- в целом в ближайшие годы существенно будет изменяться структура общественного продукта и ВРП, вызванная ростом стоимости потребленных средств производства;

- сложности санкционного периода дополняются тем, что необходимо продолжение и углубление цифровизации, чтобы удержать конкурентоспособность

российских предприятий и создать новую конкурентную среду в новых условиях [25].

Таким образом, рассмотрение эволюции подходов к управлению производственными процессами позволяет оценить научные достижения в области организации производства, оптимизации производственных процессов через призму экономической динамики. Для целей данного исследования автором будут применены современные разработки зарубежных специалистов в части организации высокотехнологичных производств и управления цифровизацией промышленности. Российский богатый опыт в науке и практике позволит сформировать методологические и методические аспекты данной работы в части уточнения принципов и закономерностей организации производства для машиностроительных предприятий, сочетания форм и методов организации производственных процессов, а также способов оптимизации управления производственными системами в машиностроении.

### Библиографический список

1 Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. — М.: АСТ, 2019. — 1072 с.

2 Добринина О.А. Представления о человеке труда в классической социологии управления организацией: Фредерик Тэйлор и Элтон Мэйо // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. - 2019. - Вып. 3. - С. 412–420.

3 Грошева Е.К., Чуприна А.Д. 12 принципов эффективности Г. Эмерсона // Бизнес-образование в экономике знаний. - 2021. - № 3. – С. 35-37.

4 Захаров Д.В. Принципы менеджмента по А. Файолю // Достижения науки и образования. – 2020. [Электронный ресурс]. – URL: <https://m-p.ru/ESG-Russia-2023.pdf?ysclid=lpuvgevk3v39841064>

- 5 30 мыслей Генри Форда о труде, бизнесе и машинах. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.interfax.ru/business/320849>
- 6 Костина Н.Б., Дуран Т.В., Калугина Д.А. Теория управления. – М.: Инфра-М, 2017. – 252 с
- 7 Подробное руководство по методу критического пути. [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.smartsheet.com/critical-path-method>
- 8 Аксенова Т.В., Снигур А.Р., Назаров А.А., Солнцева А.С., Воронова А.С. Стили руководства. Оптимизация управленческой деятельности. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stili-rukovodstva-optimizatsiya-upravlencheskoj-deyatelnosti>
- 9 Общая теория систем Людвиг фон Берталанфи: Что означает системный подход к развитию организации. [Электронный ресурс]. – URL: <https://blog.bitobe.ru/article/obshchaya-teoriya-sistem-lyudviga-fon-bertalanfi/>
- 10 Ляндау Ю.В. История развития процессного подхода к управлению // Экономика, Статистика и Информатика. – 2013. - №6.- С. 65-68.
- 11 Пономарев С.В. Управление качеством продукции: Введение в системы менеджмента качества: Учебное пособие. - М.: Стандарты и качество, 2004. - 244 с.
- 12 Модули ERP для производства. [Электронный ресурс]. – URL: <https://modooli.ru/manufacturing>
- 13 Алексеев А.А. Цифровизация производства. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-proizvodstva>
- 14 У истоков НОТ. Забытые дискуссии и нереализованные идеи. - Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1990. - 336 с.
- 15 Кузьмичев А.Д. Теория менеджмента и Осип Ерманский. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-menedzhmenta-i-osip-ermanskiy>
- 16 Богданов А.А. Тектология: всеобщая организационная наука. - Л., М.: Книга. - 1925-1929.
- 17 Канторович Леонид Витальевич. [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanierussia.ru/articles/kantorovich>
- 18 Митрофанов С.П. Групповая технология машиностроительного производства. В 2-х т. - М.: Машиностроение, 1983. – 275 с.
- 19 История развития управления качеством в Советском Союзе. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.est-cert.ru/info/articles/upravlenie-kechestvom-v-SSSR>
- 20 Гирфанова Е.Ю. Организация производства: учебное пособие. – Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2014. – 86 с.
- 21 Шелестова Д.А. Этапы эволюции экономики знаний в России и проблемы внедрения их в современных условиях. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/etapy-evolyutsii-ekonomiki-znaniy-v-rossii-i-problemy-vnedreniya-ih-v-sovremennyh-usloviyah>
- 22 Туровец О.Г. Развитие организации производства в условиях становления инновационной экономики // Организатор производства. - 2007.- № 2. – С. 5-7.
- 23 Никонорова А.В. Проблемы организации управления производственными процессами в условиях цифровизации экономики и пути их решения // Вестник университета. – 2022. - № 11. - С 145-152.
- 24 Адаптация российских промышленных компаний к санкциям: первые шаги и ожидания: докл. к XXIV Ясинской (апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества (Москва, 2023 г.) / Ю. В. Симачев, А. А. Яковлев, В.В. Голикова и др. — М.: Изд. дом ВШЭ, 2023. — 38 с.

25 Абдрахимов В.З., Селезнева А.В. Прикамского социального института. - Экономика и управление предприятием в России с учетом санкций // Вестник 2022. - № 1 (91). - С. 107–114.

Поступила в редакцию – 13 октября 2024 г.  
Принята в печать – 02 декабря 2024 г.

### Bibliography

- 1 Smit A. A study on the nature and causes of the wealth of nations. - M: AST, 2019.— 1072 s.
- 2 Dobrina O.A. Representations of the man of labor in the classical sociology of organizational management: Frederick Taylor and Elton Mayo. Philosophy. Psychology. Sociology. - 2019. - Т. 3. - S. 412–420.
- 3 Groshev E.C., Chuprina A.D. 12 Principles of efficiency of G. Emerson, Business Education in the Knowledge Economy. - 2021. - № 3. – S. 35-37.
- 4 Zakharov D.V. Principles of management of A. Faioli // Achievements of science and education. – 2020. [Electronic resource]. — URL: <https://m-p.ru/ESG-Russia-2023.pdf?ysclid=lpuvgevk3v39841064>
- 5 Henry Ford's five thoughts on work, business and machines. [Electronic resource]. — URL: <https://www.interfax.ru/business/320849>
- 6 Kostina N.B., Duran T.V., Kalugina D.A. Management theory. – M.: Infra-M, 2017. – 252 s.
- 7 Detailed guide to the critical path method. [Electronic resource]. — URL: <https://ru.smartsheet.com/critical-path-method>
- 8 Aksenova T.V., Snigur A.R., Nazarov A.A., Solntseva A.S., Voronova A.S. Cstyles of leadership. Management optimization. [Electronic resource]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stili-rukovodstva-optimizatsiya-upravlencheskoy-deyatelnosti>
- 9 General systems theory by Ludwig von Bertalanffy: What does a systematic approach to organizational development mean. [Electronic resource]. — URL: <https://blog.bitobe.ru/article/obshchaya-teoriya-sistem-lyudviga-fon-bertalanfi/>
- 10 Liandau Y.V. History of the development of the process approach to management // Economics, Statistics and computer science. – 2013. - №6. - S. 65-68.
- 11 Ponomarjev S.V. Product quality management: Introduction to quality management systems: Training manual. - M.: Standards and quality, 2004. - 244 s.
- 12 ERP modules for manufacturing. [Electronic resource]. — URL: <https://modooli.ru/manufacturing>
- 13 Alekseev A.A. Digitalization of production. [Electronic resource]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-proizvodstva>
- 14 At the beginning of the NOT. Forgotten discussions and unrealized ideas. - L.: Leningrad University Press, 1990. - 336 s.
- 15 Cuzmichev A.D. Management theory and Osip Ermansky. [Electronic resource]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-menedzhmenta-i-osip-ermanskiy>
- 16 Bogdanov A.A. Tectology: General organizational science. L., M.: Book. - 1925-1929.
- 17 Leonid Kantorovich. [Electronic resource]. — URL: <https://znaniy.ru/articles/kantorovich>
- 18 Mitrofanov S.P. Group technology of engineering production. In the 2 t. - M.: Mechanical engineering, 1983. – 275 s.

19 History of quality management in the Soviet Union. [Electronic resource]. — URL: <https://www.est-cert.ru/info/articles/upravlenie-kechestvom-v-SSSR>

20 Girfanova E.Y. Organization of production: training manual. — Nizhnekamsk: Nizhnekamsk Chemical and Technological Institute (branch) VPO FGBOU KNITU, 2014. — 86 s.

21 Shelestov D.A. Stages of the evolution of the knowledge economy in Russia and the problems of their introduction in modern conditions. [Electronic resource]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/etapy-evolyutsii-ekonomiki-znaniy-v-rossii-i-problemy-vnedreniya-ih-v-sovremennyh-usloviyah>

22 Turovets O.G. Development of the organization of production in the conditions of formation of innovative economy // Organizer of production. - 2007.- № 2. — S. 5-7.

23 Nikonorova A.V. Problems of organization of management of production processes in the conditions of digitalization of the economy and ways of their solution // Vestnik of the university. — 2022. - № 11. — S. 145-152.

24 Adaptation of Russian industrial companies to sanctions: first steps and expectations. by the twenty-fifth Yasin's (April) international. sc. conf. of problems of economic and social development (Moscow, 2023 year) / Y. V. Simachev, A. A. Yakovlev, V.V. Golikova et al. — M.: Pub.house NIU VSHE, 2023. — 38 s.

25 Abdrakhimov V.Z., Selezneva A.V. Economy and management of the enterprise in Russia taking into account sanctions // Vestnik of the Prikamsk Social Institute. - 2022. - № 1 (91). - S. 107–114.

Received – 13 October 2024

Accepted for publication – 02 December 2024

**УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ РАЗВИТИЕМ КРОСС-ОТРАСЛЕВЫХ СЕТЕЙ ПРОМЫШЛЕННОГО СИМБИОЗА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНОВ РОССИЙСКО-БЕЛОРУССКОГО ПРИГРАНИЧЬЯ**

**А.В. Бабкин**

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
Россия, 195251, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Академическое, ул. Политехническая, д.29 литера Б

**М.М. Балог, М.О. Перышкин**

Псковский государственный университет  
Россия, 180000, Псков, площадь Ленина, дом 2.

**Введение.** Актуальность проблемы обусловлена растущей потребностью в инновационных решениях, способствующих формированию технологического суверенитета и устойчивого развития в условиях экономики данных. В приграничных регионах России и Беларуси, обладающих стратегическим значением для Союзного государства, недостаточная разработанность механизмов интеграции интеллектуальных технологий в промышленный симбиоз препятствует их использованию в качестве драйвера социально-экономического роста.

**Данные и методы.** Методологическая база исследования основана на системном и междисциплинарном подходе. Используются методы анализа и синтеза, кластерного анализа, а также экономико-математическое моделирование.

**Полученные результаты.** Научная значимость исследования заключается в разработке новых теоретических, методологических и прикладных подходов к управлению развитием кросс-отраслевых сетей промышленного симбиоза, основанных на интеллектуальных технологиях, для повышения экономической безопасности российско-белорусского приграничья. Это исследование направлено на создание инструментов, которые позволят минимизировать вызовы, связанные с асимметрией социально-экономического развития, и эффективно адаптировать регионы к внешним шокам, укрепляя их устойчивость и конкурентоспособность.

**Заключение.** Реализация исследования позволит разработать и апробировать инструментарий для управления симбиотическими сетями, включая использование цифровых платформ, предиктивных моделей и технологий искусственного интеллекта. Это создаст условия для устойчивого функционирования региональных экономических систем, минимизации ресурсных потерь и повышения уровня интеграции территорий Союзного государства. Таким образом, исследование будет способствовать достижению долгосрочных целей устойчивого развития, укреплению

---

**Сведения об авторах:**

**Бабкин Александр Васильевич** (*al-vas@mail.ru*), д-р экон. наук, профессор Высшей инженерно-экономической школы, заведующий научно-исследовательской лабораторией «Цифровая экономика промышленности»

**Балог Михаил Михайлович** (*seb5658@yandex.ru*), канд. экон. наук, доцент, заведующий кафедрой экономики, финансов и финансового права

**Перышкин Михаил Олегович** (*maik.peryshkin@gmail.com*), специалист кафедры экономики, финансов и финансового права

**On authors:**

**Babkin Alexander V.** (*al-vas@mail.ru*), Doctor of Economics, Professor of the Higher School of Engineering and Economics, Head of the Research Laboratory “Digital Economy of Industry”

**Balog Mikhail M.** (*seb5658@yandex.ru*), Ph.D. in Economics, Associate Professor, Head of the Department of Economics, Finance and Financial Law

**Peryshkin Mikhail O.** (*maik.peryshkin@gmail.com*), Specialist of the Department, Department of Economics, Finance and Financial Law

*экономической безопасности и формированию новых механизмов взаимодействия между предприятиями, органами власти и научным сообществом.*

**Ключевые слова:** интеллектуальная экономика, экономика данных, сети промышленного симбиоза, экономическая безопасность, регион, российско-белорусское приграничье, кросс-отраслевое взаимодействие

**Для цитирования:**

Бабкин А.В., Балог М.М., Перышкин М.О. Управление интеллектуальным развитием кросс-отраслевых сетей промышленного симбиоза для повышения экономической безопасности регионов российско-белорусского приграничья // Организатор производства. 2024. Т.32. № 4. С. 31-37. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.69.18.003

**MANAGEMENT OF INTELLECTUAL DEVELOPMENT OF CROSS-INDUSTRY INDUSTRIAL SYMBIOSIS NETWORKS TO IMPROVE ECONOMIC SECURITY OF THE RUSSIAN-BELARUSIAN BORDER REGIONS**

**A.V. Babkin**

*Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University*

*Russia, 195251, St. Petersburg, n. ter. d., Akademicheskoye municipal district, Polytechnicheskaya St., 29, lit. B.*

**M.M. Balogh, M.O. Peryshkin**

*Pskov State University*

*Russia, 180000, Pskov, Lenin Square, 2*

**Introduction.** *The relevance of the problem is due to the growing need for innovative solutions that contribute to the formation of technological sovereignty and sustainable development in the data economy. In the border regions of Russia and Belarus, which are of strategic importance for the Union State, insufficient development of mechanisms for the integration of intellectual technologies into industrial symbiosis prevents their use as a driver of socio-economic growth.*

**Data and methods.** *The methodological basis of the research is based on the system and interdisciplinary approach. The methods of analysis and synthesis, cluster analysis, as well as economic and mathematical modeling were used.*

**Obtained results.** *The scientific significance of the project lies in the development of new theoretical, methodological and applied approaches to managing the development of cross-industry industrial symbiosis networks based on smart technologies to improve the economic security of the Russian-Belarusian border region. This research aims to create tools that will minimize the challenges associated with the asymmetry of socio-economic development and effectively adapt the regions to external shocks, strengthening their sustainability and competitiveness.*

**Conclusion.** *The implementation of the project will make it possible to develop and test tools for managing symbiotic networks, including the use of digital platforms, predictive models and artificial intelligence technologies. This will create conditions for sustainable functioning of regional economic systems, minimizing resource losses and increasing the level of integration of the Union State territories. Thus, the project will contribute to the achievement of long-term goals of sustainable development, strengthening economic security and the formation of new mechanisms of interaction between enterprises, authorities and scientific community.*

**Keywords:** *intellectual economy, data economy, industrial symbiosis networks, economic security, region, Russian-Belarusian borderland, cross-industry interaction*

**For citation:**

Babkin A.V., Balogh M.M., Peryshkin M.O. Management of intellectual development of cross-industry networks of industrial symbiosis to improve the economic security of the regions of the Russian-Belarusian borderland // Organizer of Production. 2024. Vol. 32. No. 4. Pp. 31-37. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.69.18.003

**Введение**

Исследование направлено на разработку научных основ управления интеллектуальным развитием кросс-отраслевых сетей промышленного симбиоза для повышения экономической безопасности регионов российско-белорусского приграничья. В условиях экономики данных и интеграционных процессов Союзного государства ключевыми вызовами являются компенсация внешних шоков, снижение асимметрии социально-экономического развития и укрепление устойчивости регионов к внутренним и внешним угрозам. Промышленный симбиоз на основе интеллектуальных технологий становится стратегически важным инструментом для обеспечения устойчивого развития и повышения экономической безопасности. Согласно прогнозам McKinsey, к 2030 году использование данных и ИИ в промышленности позволит глобально сократить производственные издержки на 20–35% и повысить эффективность использования ресурсов на 25–30%. При этом уже сегодня около 50% промышленных компаний внедряют системы обработки больших данных и предиктивного анализа для оптимизации цепочек поставок.

В РФ интеллектуальные технологии находят все большее применение в промышленной сфере. По данным Аналитического центра при Правительстве РФ, доля предприятий, использующих ИИ для управления производственными процессами, увеличилась с 8% в 2019 году до 17% в 2023 году. Однако уровень применения этих технологий в интеграционных моделях, таких как

промышленный симбиоз, остается недостаточным, особенно в регионах с низким уровнем цифровой зрелости.

Для обеспечения экономической безопасности и устойчивого развития российско-белорусского приграничья, которое является зоной с повышенной уязвимостью к внешним шокам, необходимо разработать эффективные механизмы интеграции и инновационного взаимодействия, способные компенсировать асимметрию социально-экономического развития и обеспечить технологический суверенитет. Интеграционные процессы в рамках Союзного государства осуществляются в условиях значительных вызовов, включая внешние санкции, технологическую зависимость и низкий уровень внедрения интеллектуальных технологий в приграничных регионах.

Одним из перспективных решений данных проблем является формирование кросс-отраслевых сетей промышленного симбиоза, основанных на интеллектуальных технологиях. Такие сети способны минимизировать ресурсные и энергетические затраты, обеспечить адаптивность к внешним угрозам и создать условия для долгосрочной устойчивости экономики приграничных регионов. В основе данного подхода лежат принципы экономики данных и цифровой трансформации, которые требуют нового методологического и управленческого инструментария, учитывающего как технологические, так и социально-экономические аспекты.

Однако вопросы методологии формирования и управления такими симбиотическими сетями с использованием интеллектуальных технологий, включая

разработку цифровых платформ, предиктивных моделей и алгоритмов интеграции разнородных систем, остаются недостаточно проработанными в научной и прикладной литературе. Отсутствие системного подхода к внедрению интеллектуальных решений в рамках промышленного симбиоза в приграничных регионах препятствует реализации их потенциала для повышения экономической безопасности.

В этой связи исследование направлено на решение научной проблемы разработки теоретических и прикладных основ управления развитием кросс-отраслевых сетей промышленного симбиоза, основанных на интеллектуальных технологиях, с целью повышения устойчивости и конкурентоспособности приграничных территорий России и Беларуси.

### Методы

В исследовании будет использован комплексный интегрированный подход, включающий методы системного анализа, сценарного прогнозирования, многокритериального анализа, научной абстракции, концептуального моделирования и экономико-математического моделирования. Эти подходы обеспечат всестороннее изучение формирования интеллектуальных технологий промышленного симбиоза для повышения экономической безопасности регионов российско-белорусского приграничья.

### Результаты

Особое значение интеллектуальные технологии приобретают в российско-белорусском приграничье, где экономика данных может стать катализатором формирования кросс-отраслевых сетей промышленного симбиоза. Использование таких технологий, как машинное обучение, интернет вещей и цифровые двойники, позволяет интегрировать разнородные

системы, минимизировать потери и повысить адаптивность к внешним шокам. Например, применение цифровых платформ для мониторинга и анализа симбиотических связей между предприятиями может увеличить экономическую отдачу от использования побочных продуктов на 15–20%.

Таким образом, промышленный симбиоз, основанный на интеллектуальных технологиях, представляет собой перспективное направление для укрепления экономической безопасности. В условиях экономики данных этот подход позволяет создавать интегрированные экосистемы, которые отличаются высокой устойчивостью, гибкостью и способностью к самоорганизации, что особенно важно для приграничных регионов, испытывающих повышенное давление внешних факторов.

Исследование связано с приоритетными направлениями научно-технологического развития, включая технологии системного анализа и прогнозирования социально-экономического развития и безопасности РФ, а также технологии ИИ для решения задач промышленного симбиоза и социально-экономической устойчивости. Исследование способствует достижению стратегической цели повышения уровня интеграции территорий, обеспечивая формирование интеллектуальных систем, связанных с транспортной, энергетической и телекоммуникационной инфраструктурой.

Современное состояние исследований в области формирования интеллектуальных технологий для кросс-отраслевых сетей промышленного симбиоза, направленных на повышение экономической безопасности регионов, находится на этапе интенсивного научного поиска, однако многие аспекты остаются недостаточно изученными. В отечественной и зарубежной литературе акцент чаще всего делается на внедрении технологий Индустрии 4.0, включая цифровизацию производственных процессов, платформенные модели и управление данными, при этом менее

проработанными остаются вопросы их адаптации к условиям Индустрии 5.0, где человеко-ориентированность и устойчивость выходят на первый план.

В сетях промышленного симбиоза авторы видят один из способов организации современной экономики, где конкурентным преимуществом является эффект разнообразия, а не эффект масштаба [1].

Важным конкурентным преимуществом сетей как формы организации фирмы — это потоки информации, которые получает фирма от клиентов [2, 3].

Эффективность экосистемного подхода в рамках управления инновационным развитием промышленных предприятий [4].

Важность и полезность развития экосистем на микроэкономическом [5] и мезоэкономическом уровне [6] затрагивается в отечественных работах.

Вопросам приграничных экосистем посвящены работы Якимовой В.А. [7, 8]. Автор комплексно исследует вопрос роли и места экосистем в региональной экономике России на данный момент. По мнению автора уже на данный момент региональные экосистемы обладают свойством резилентности. На вероятность формирования инновационных экосистем в регионе положительно влияет: производственная близость, диверсификация экономики, кооперация, инновационная инфраструктура, партнерство с региональным вузом и экспорт в приграничную страну. Формирование в регионе цифровой экосистемы определяется степенью инновационного развития региона, диверсификацией экономики, а также наличием развитой инфраструктуры. Факторы, связанные с приграничным состоянием, не оказывают существенного влияния на развитие цифровых экосистем, поскольку большая часть экосистем размещена вблизи менее развитых сопредельных государств.

Необходимость формирования в рамках макрорегионов ЕАЭС сетевого

взаимодействия подчеркивается в работе «Сетевой формат в управлении экономическим развитием: европейский макрорегионализм» [9].

Статья «Концепция промышленного симбиоза: опыт применения в различных странах и перспективы реализации в России на примере Псковской области» [10], опубликованная в Научном журнале НИУ ИТМО. Серия «Экономика и Экологический менеджмент», представляет собой значимый вклад в развитие теории и практики циркулярной экономики и промышленного симбиоза. Коллектив авторов из Университета ИТМО под руководством кандидата экономических наук Д.Ю. Мироновой анализирует передовой мировой опыт реализации принципов промышленного симбиоза, включая кейсы из Великобритании, Финляндии и Дании, и адаптирует эти подходы к условиям Российской Федерации. Основное внимание уделено применению концепции промышленного симбиоза на уровне регионов, что подтверждается предложением разработанной схемы для предприятий Псковской области. Исследование демонстрирует экологические, экономические и социальные эффекты, включая оптимизацию материально-энергетических потоков, снижение углеродного следа и повышение конкурентоспособности. Авторский подход подчеркивает необходимость интеграции инновационных технологий, академических знаний и регуляторной поддержки, что выводит Университет ИТМО в число ведущих исследовательских центров в области циркулярной экономики.

Основной научной проблемой остается недостаточная разработанность концепций и методологий, направленных на формирование интеллектуальных технологий для сетей промышленного симбиоза, адаптированных к специфике приграничных регионов и ориентированных

на повышение их экономической безопасности.

Научные конкуренты включают исследовательские коллективы, работающие в области экосистемного подхода, цифровизации и промышленного симбиоза. Среди ключевых направлений исследований можно выделить изучение устойчивости региональных экосистем, разработку цифровых платформ для симбиотического взаимодействия предприятий, а также моделирование сетевого взаимодействия в условиях экономики данных.

На этом фоне исследование демонстрирует высокую научную новизну, предлагая уникальную концепцию использования интеллектуальных технологий для адаптации приграничных регионов к внешним шокам и изменениям макроэкономической среды.

### Заключение

Научная значимость исследования заключается в создании концептуальной базы и инструментария для управления развитием кросс-отраслевых сетей промышленного симбиоза, включая междисциплинарные подходы, оценочные модели и алгоритмы, направленные на минимизацию угроз экономической безопасности. Предполагается разработка методологии анализа и управления такими сетями, включая критерии эффективности, показатели устойчивости и принципы использования ИИ для оптимизации процессов симбиоза.

Практическая значимость заключается в адаптации регионов российско-белорусского приграничья к динамике макроэкономической среды и обеспечении социально-экономической стабильности. Исследование создаст основу для разработки государственной политики, направленной на интеграцию регионов в рамках Союзного государства, и внесет вклад в развитие критических технологий

управления промышленными экосистемами в условиях экономики данных.

### Библиографический список

1. Смородинская, Н. Инновационная экономика: от иерархий к сетевому укладу // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2013. – № 2. – С. 87-111.
2. Kim, J. (2016). The platform business model and business ecosystem: quality management and revenue structures. *European Planning Studies*, 24(12), 2113–2132.  
<https://doi.org/10.1080/09654313.2016.1251882>.
3. Yun, J. J., Won, D., Park, K., Yang, J., & Zhao, X. (2017). Growth of a platform business model as an entrepreneurial ecosystem and its effects on regional development. *European Planning Studies*, 25(5), 805–826  
<https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1282082>.
4. Попов, Е., Симонова, В. и Челак, И. 2022. Стратегия расширения инновационной экосистемы предприятия в условиях диверсификации деятельности. *Журнал «ЭКО»*. 52, 9 (авг. 2022), 96–112. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2022-9-96-112.
5. Гамидуллаева, Л. А. Реализация кросс-отраслевых проектов на принципах экосистемности как новый вектор инновационного развития / Л. А. Гамидуллаева, Т. О. Толстых // *Инновации*. – 2020. – № 8(262). – С. 65-74. – DOI 10.26310/2071-3010.2020.262.8.008.
6. Попов, Е. В. Картографирование сегментов экономической экосистемы территории / Е. В. Попов, И. П. Челак, М. М. Скворцов // *Государственное и муниципальное управление. Ученые записки*. – 2024. – № 3. – С. 101-110. – DOI 10.22394/2079-1690-2024-1-3-101-110.
7. Якимова В.А. (2024). Прогнозные модели формирования инновационных и цифровых экосистем в приграничных

регионах. *Terra Economicus* 22(3), 96–114. DOI: 10.18522/2073-6606-2024-22-3-96-114.

8. Якимова В.А., Хмура С.В. Исследование резилентности экосистем приграничных регионов России // *Grand Altai Research & Education* — Выпуск 2 (22)'2024 (DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2024.02).

9. Малыгин, В. Е. Сетевой формат в управлении экономическим развитием: европейский макрорегионализм / В. Е.

Малыгин, Н. В. Смородинская // *Экономические стратегии*. – 2018. – Т. 20, № 8(158). – С. 82-87.

10. Миронова Д. Ю. и др. Концепция промышленного симбиоза: опыт применения в различных странах и перспективы реализации в России на примере Псковской области // *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент»*. – 2022. – №. 2. – С. 129-141.

Поступила в редакцию – 13 сентября 2024 г.  
Принята в печать – 02 декабря 2024 г.

### Bibliography

1. Smorodinskaya, N. Innovacionnaya ekonomika: ot ierarhij k setevomu ukladu // *Vestnik Instituta ekonomiki Rossijskoj akademii nauk*. – 2013. – № 2. – S. 87-111.

2. Kim, J. (2016). The platform business model and business ecosystem: quality management and revenue structures. *European Planning Studies*, 24(12), 2113–2132. <https://doi.org/10.1080/09654313.2016.1251882>.

3. Yun, J. J., Won, D., Park, K., Yang, J., & Zhao, X. (2017). Growth of a platform business model as an entrepreneurial ecosystem and its effects on regional development. *European Planning Studies*, 25(5), 805–826 <https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1282082>.

4. Popov, E., Simonova, V. i CHelak, I. 2022. Strategiya rasshireniya innovacionnoj ekosistemy predpriyatiya v usloviyah diversifikacii deyatel'nosti. *ZHurnal «EKO»*. 52, 9 (avg. 2022), 96–112. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2022-9-96-112.

5. Gamidullaeva, L. A. Realizaciya kross-otraslevykh proektov na principah ekosistemnosti kak novyj vektor innovacionnogo razvitiya / L. A. Gamidullaeva, T. O. Tolstyh // *Innovacii*. – 2020. – № 8(262). – S. 65-74. – DOI 10.26310/2071-3010.2020.262.8.008.

6. Popov, E. V. Kartografirovanie segmentov ekonomicheskoy ekosistemy territorii / E. V. Popov, I. P. CHelak, M. M. Skvorcov // *Gosudarstvennoe i municipal'noe upravlenie. Uchenye zapiski*. – 2024. – № 3. – S. 101-110. – DOI 10.22394/2079-1690-2024-1-3-101-110.

7. YAKimova V.A. (2024). Prognoznye modeli formirovaniya innovacionnyh i cifrovyyh ekosistem v prigranichnyh regionah. *Terra Economicus* 22(3), 96–114. DOI: 10.18522/2073-6606-2024-22-3-96-114.

8. YAKimova V.A., Hmura S.V. Issledovanie rezilientnosti ekosistem prigranichnyh regionov Rossii // *Grand Altai Research & Education* — Vypusk 2 (22)'2024 (DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2024.02).

9. Malygin, V. E. Setevoy format v upravlenii ekonomicheskim razvitiem: evropejskij makroregionalizm / V. E. Malygin, N. V. Smorodinskaya // *Экономические стратегии*. – 2018. – Т. 20, № 8(158). – С. 82-87.

10. Mironova D. YU. i dr. Konceptiya promyshlennogo simbioza: opyt primeneniya v razlichnyh stranah i perspektivy realizacii v Rossii na primere Pskovskoj oblasti // *Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya «Ekonomika i ekologicheskij menedzhment»*. – 2022. – №. 2. – S. 129-141.

Received – 13 September 2024

Accepted for publication – 02 December 2024

## ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА ОСУЖДЕННЫХ К ЛИШЕНИЮ СВОБОДЫ

**Е.А. Корякин**

*Кировский институт повышения квалификации работников ФСИН России  
Российская Федерация, 610007, Киров, ул. Ленина, 179 в*

**Введение.** С целью обязательного привлечения осужденных к лишению свободы к труду рассмотрены основные элементы системы организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации. В качестве предмета исследования выступили общественные отношения, возникающие в процессе организации и функционирования производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации. Целью исследования является разработка и обоснование системного характера организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных, обусловленного множеством упорядоченных и взаимосвязанных элементов.

**Данные и методы.** В статье рассматривается взаимодействие порядка 30 элементов системы организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации. Под элементами системы организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации мы понимаем следующие направления работы и осуществляемые мероприятия в производственных подразделениях уголовно-исполнительной системы: организация маркетинговой деятельности; планирование производственной деятельности; создание и функционирование производственно-технической базы и рабочих мест для осужденных; взаимодействие с различными министерствами, органами, организациями по получению заказов на производство продукции, выполнению работ, оказанию услуг; заключение и исполнение государственных контрактов; оформление документации, связанной с привлечением осужденных к оплачиваемому труду в исправительных учреждениях; контроль за выполнением осужденными режимных требований в производственной зоне учреждения; охрана труда и техника безопасности на производстве; анализ результатов организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных и другие.

**Полученные результаты.** Структурирование и ранжирование элементов системы организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных способствует разработке эффективных управленческих решений в подсистемах различных уровней и звеньях управления.

**Заключение.** Понимание в современных условиях системного подхода к организации труда осужденных к лишению свободы имеет теоретическую и практическую значимость для деятельности уголовно-исполнительной системы Российской Федерации.

**Ключевые слова:** труд осужденных к лишению свободы, организация производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных

### Для цитирования:

#### Сведения об авторах:

**Корякин Евгений Анатольевич** (*e.a.koryakin@yandex.ru*), канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры инженерно-технического обеспечения деятельности уголовно-исполнительной системы ФКУ ДПО Кировский ИПКР ФСИН России

#### On authors:

**Koryakin Evgeny A.** (*e.a.koryakin@yandex.ru*), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Engineering and Technical Support of the Criminal Executive System of the Federal Educational Institution of Education and Training Kirov IPKR FSIN of Russia

## ORGANIZATION OF WORK OF PRISONERS SENTENCED TO IMPRISONMENT

**E.A. Koryakin**

*Kirov Institute for Advanced Training of Employees of the Federal Penitentiary Service of Russia Russian Federation, 610007, Kirov, 179 Lenina str.*

**Introduction.** *For the purpose of mandatory involvement of prisoners to work the main elements of the system of organization of production activity and labor adaptation of convicts in institutions and bodies of the penal and correctional system of the Russian Federation are considered. As the subject of the study are public relations arising in the process of organization and functioning of production activity and labor adaptation of convicts in institutions and bodies of the penal and correctional system of the Russian Federation. The purpose of the study is to develop and substantiate the systemic nature of the organization of production activity and labor adaptation of convicts, conditioned by a set of ordered and interrelated elements.*

**Data and methods.** *The article considers the interaction of about 30 elements of the system of organization of production activity and labor adaptation of convicts in institutions and bodies of the penal system of the Russian Federation. Under the elements of the system of organization of production activities and labor adaptation of inmates in institutions and bodies of the penal and correctional system of the Russian Federation we understand the following areas of work and activities in the production units of the penal and correctional system: organization of marketing activities; planning of production activities; creation and functioning of production and technical base and jobs for inmates; interaction with various ministries, bodies, and organizations of the penal and correctional system of the Russian Federation.*

**Obtained results.** *Structuring and ranking the elements of the system of organization of production activity and labor adaptation of inmates contributes to the development of effective management decisions in subsystems of different levels and links of management.*

**Conclusion.** *Understanding in modern conditions of the system approach to the organization of labor of convicts to imprisonment has theoretical and practical significance for the activity of the penal system of the Russian Federation.*

**Keywords:** *labor of convicts to imprisonment, organization of production activity and labor adaptation of convicts*

### For citation:

Koryakin E.A. Organization of labor of convicts to imprisonment// Organizer of Production. 2024. Vol. 32. No. 4. Pp. 38-58. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.40.52.004

### Введение

Одним из индикаторов цивилизованного общества хочется назвать состояние пенитенциарной системы. В XXI веке вызовы, стоящие перед Российской Федерацией, изменения в различных сферах деятельности привели к формированию вектора на развитие состояния суверенной экономики государства, реализации задач уголовно-исполнительной политики.

Складывающаяся социально-экономическая ситуация в нашей стране ориентирует на совершенствование и разработку уголовно-исполнительного законодательства, регулирующего, в том числе, и общественные отношения, складывающиеся при организации общественно-полезного труда осужденных при исполнении наказания в виде лишения свободы на определенный срок и пожизненного

лишения свободы.

В настоящее время приносящая доход деятельность, связанная с привлечением осужденных к лишению свободы к труду, осуществляется в 650 исправительных учреждениях уголовно-исполнительной системы [1].

Основные мероприятия по совершенствованию производственно-хозяйственной деятельности уголовно-исполнительной системы, повышению уровня занятости осужденных приводятся в распоряжении Правительства РФ от 29.04.2021 № 1138-р «О Концепции развития уголовно-исполнительной системы Российской Федерации на период до 2030 года».

На современном этапе развития уголовно-исполнительной системы Российской Федерации общественно полезный труд (трудовая адаптация осужденных), профессиональное обучение и среднее профессиональное образование лиц, осужденных к лишению свободы, являются элементами социальной адаптации. Пенитенциарная пробация, стимулирование правопослушного поведения осужденных как условия реинтеграции их в общество после освобождения рассматриваются в Федеральном законе Российской Федерации от 06.02.2023 № 10-ФЗ «О пробации в Российской Федерации».

### Основное исследование

Для повышения эффективности исполнения уголовных наказаний представляет значительный интерес понимание складывающихся социально-экономических отношений при организации труда осужденных в исправительных учреждениях. Поэтому в качестве предмета исследования выступили общественные отношения, возникающие в процессе организации и функционирования производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных в учреждениях и

органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации.

Теоретические и практические аспекты организации труда осужденных к лишению свободы освещались в научных работах следующих авторов (далее по тексту – научные труды): Н. А. Беляев (1963 год), Л. Г. Крахмальник (1963 год), А. И. Зубков (1970 год), И. Г. Константинов (1982 год), К. В. Трусов (1991 год), Л. П. Дубровицкий (1997 год), В. М. Исаков (2000 год), Н. Н. Дерюга (2003 год), А. В. Губенко (2004 год), С. Х. Шамсунов (2005 год), Н. И. Гуцал (2007 год), В. В. Шлыков (2007 год), Ж. Б. Оспанова (2007 год), Д. Д. Данилов (2008 год), Е. В. Емельянова (2010 год), И. В. Жижина (2010 год), К. А. Бегишева (2012 год), Н. С. Матвеева (2012 год), С. П. Яковлев (2012 год), В. А. Уткин (2015 год) и др.

Основные аспекты названной тематики, включая ее влияние на профилактику рецидивной преступности, освещали в своих работах: R. Walmsley [2], А. Леклерк [3], С. Пиель [4], Г. Рамбо, Н. Ромер [5], V. Stern [6; 7] и др.

В научных трудах рассматривались особенности правового регулирования возникающих взаимоотношений и методологическое обеспечение рассматриваемой темы. Остановимся в хронологическом порядке лишь на более поздних научных работах.

С целью вынесения обоснованного судебного решения об условно-досрочном освобождении осужденных от отбывания наказания И. Д. Бадамшиным и М. М. Шахмаевым изучалось отношение осужденного к общественно полезному труду, в качестве одного из совокупности критериев оценки исправления [8, С. 69].

Особенностям труда лиц, отбывающих наказание в виде лишения свободы в России, выявлению противоречий в системе возникающих при этом социально-трудовых отношений, а также выработке практических рекомендаций по повышению эффективности занятости осужденных

посвящено диссертационное исследование Н. Н. Чернышова [9, С. 136-185].

О возможности совершенствования правового регулирования труда осужденных к лишению свободы путем выработки правового механизма реализации конституционного права граждан на свободное распоряжение своими способностями к труду при отбывании уголовного наказания в виде лишения свободы, а также модели реализации обязанностей, прав и законных интересов осужденных к лишению свободы на труд в исправительных учреждениях говорится в научной работе Е. А. Корякина [10, С. 46].

В статье 18 Закона Российской Федерации от 21.07.1993 № 5473-1 «Об учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации» и примерном положении о центре трудовой адаптации осужденных (приказ Минюста России от 01.04.2008 № 80) не приводится определение трудовой адаптации осужденных. Возможно, поэтому О. А. Ибрагимов предлагает считать, что это система, включающая процесс их приспособления к трудовой среде исправительного учреждения и его результат, главной оценкой которого являются показатели ресоциализации [11, с. 9].

Изучение методических подходов к оценке эффективности трудовой адаптации осужденных к лишению свободы позволили Ю. Н. Дятлову рекомендовать перечень объективных и субъективных показателей эффективности трудовой адаптации осужденных [12, С. 75-76].

В статье, посвященной 120-летию со дня образования производственно-технических служб уголовно-исполнительной системы, начальник Управления организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных Федеральной службы исполнения наказаний России (далее по тексту – ФСИН России) генерал-майор внутренней службы В. В. Родионов

указывает на комплекс мероприятий, реализуемых по данному направлению деятельности, для достижения главной цели сотрудников и работников производственно-технических служб уголовно-исполнительной системы – максимальному привлечению осужденных к оплачиваемому труду [13, С. 6].

В целях дальнейшей эффективной реализации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных участниками Международной научно-практической конференции в рамках VI Международного пенитенциарного форума «Преступление, наказание, исправление» (г. Рязань, 15–17 ноября 2023 г.) выработан ряд конкретных предложений и рекомендаций ФСИН России, а также иным заинтересованным министерствам и ведомствам [14, Т. 6].

По нашему мнению, теоретические изыскания и прикладные аспекты осуществляемых мероприятий и действий должны быть интегрированы в *систему организации труда осужденных в местах лишения свободы*. Поэтому предлагаемый в статье комплекс взаимосвязанных мероприятий (элементов) и их устойчивых связей, связанный с системным подходом к организации труда осужденных к лишению свободы и его методологическое обеспечение, возможно, обладает определенными элементами научной новизны и практической значимости.

На учебных занятиях в Федеральном казенном учреждении дополнительного профессионального образования Кировский институт повышения квалификации работников ФСИН России по образовательной программе «Организация производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации» слушатели группы повышения квалификации совершенствуют элементы профессионально-специализированной компетенции в части правового регулирования труда

## Подготовка кадров для сферы организации производства

осужденных к лишению свободы и организации производственно-хозяйственной деятельности в учреждениях уголовно-исполнительной системы Российской Федерации.

При проведении занятий на тему «Современные взгляды и тенденции на развитие правового регулирования труда осужденных» в рамках изучения слушателями дисциплины «Правовое регулирование труда осужденных к лишению свободы» используется метод эмпирического исследования. При оценке валидности результатов проведенных исследований с 265 респондентами находит подтверждение *гипотеза* о том, что организация производственной деятельности носит системный характер, а складывающиеся в процессе привлечения осужденных к общественно полезному труду социально-экономические отношения направлены на достижение цели уголовно-исполнительного законодательства Российской Федерации.

*Целью исследования* является разработка и обоснование системного характера организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных, обусловленного множеством упорядоченных и взаимосвязанных элементов.

Под элементами организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации мы понимаем следующие направления работы и осуществляемые мероприятия в производственных подразделениях уголовно-исполнительной системы, представленные на рисунке 1.

*Под элементом системы «другое»* автором понимаются специфические особенности, возникающие при

организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных в учреждениях уголовно-исполнительной системы Российской Федерации. Перечислим некоторые из них: оформление документов для пропуска людей и транспортных средств через контрольно-пропускные пункты; организация производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных, при их нахождении в строгих условиях отбывания наказания исправительной колонии, а также отбывающих меру взыскания в штрафных изоляторах, помещениях камерного типа, единых помещениях камерного типа; криминальная субкультура; заполнение и представление форм статистической отчетности; отказ от работы осужденными к лишению свободы или прекращение работы без уважительных причин; материальная ответственность за ущерб, причиненный при исполнении осужденными трудовых обязанностей; воспитательная работа на производстве и в отрядах в части привлечения осужденных к труду; организация взаимодействия между службами и отделами учреждения; соблюдение правил пожарной безопасности на производственных объектах; контроль за расходованием бюджетных средств и сохранностью федерального имущества и т.п.

Остается спорным вопрос об отнесении к элементам системы организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации такого направления работы как «привлечение осужденных к лишению свободы к работам без оплаты труда» (ст. 106 Уголовно-исполнительного кодекса Российской Федерации).

## Подготовка кадров для сферы организации производства



Рис. 1. Элементы системы организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации

*Источник:* составлено автором.

Fig. 1. Elements of the system of organizing production activities and labor adaptation of convicts in institutions and bodies of the penal system of the Russian Federation

*Source:* compiled by the author.

## Подготовка кадров для сферы организации производства

Рассмотрение элементов организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации целесообразно начать с общих положений ряда нормативных правовых актов.

Основной деятельностью казенных учреждений признается деятельность, непосредственно направленная на достижение целей, ради которых они созданы. Исчерпывающий перечень видов деятельности, которые казенные учреждения могут осуществлять в соответствии с целями их создания, определяется уставом казенного учреждения (п. 3.1 ст. 14 Федерального закона Российской Федерации от 12.01.1996 № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях»).

Доходы, полученные в результате осуществления собственной производственной деятельности федеральных казенных учреждений, в полном объеме зачисляются в федеральный бюджет, отражаются на лицевых счетах получателей бюджетных средств в территориальных органах федерального казначейства и возвращаются в распоряжение указанных учреждений для финансирования их сверх бюджетных ассигнований, предусмотренных в федеральном бюджете (п. 10 ст. 241 Бюджетного кодекса Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ).

### *Планирование производственной деятельности*

Для рентабельного функционирования производства в исправительных учреждениях необходима реализация экономических механизмов планирования, поэтому в исправительных учреждениях проводятся обоснованные расчеты по планированию производственной деятельности в разрезе каждого производственного участка и

разрабатываются на полугодия планы производственной деятельности и планы по размещению заказов на производство продукции, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд с целью увеличения количества осужденных, привлеченных к труду [15].

Единые требования по организации планирования деятельности подведомственных территориальным органам ФСИН России учреждений уголовно-исполнительной системы Российской Федерации установлены приказом ФСИН России от 15.02.2019 № 116 «Об организации планирования в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации».

План производственной деятельности разрабатывается заместителем начальника исправительного учреждения – начальником центра, утверждается начальником исправительного учреждения и согласовывается с начальником территориального органа ФСИН России. Он включает 9 разделов и содержит сведения о предшествующем периоде (для анализа и экстраполяции показателей), запланированные мероприятия, сведения о достигнутых показателях и планируемых результатах производственной деятельности.

Необходимо заметить, что в I полугодии 2024 года осуществлялась разработка 9 разделов плана производственной деятельности, а во II полугодии 2024 года произошло уменьшение до 8 разделов в связи с отсутствием планирования по разделу «Мероприятия по выполнению параметров федеральной целевой программы «Развитие уголовно-исполнительной системы (2018-2030 годы)».

Сотрудниками территориальных органов ФСИН России составляется и обосновывается сводная таблица плановых показателей производственной

## Подготовка кадров для сферы организации производства

деятельности подведомственных учреждений, представляется информация о проделанной работе в Управление организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных ФСИН России (далее по тексту – УОПДТАО ФСИН России).

### *Создание и функционирование производственно-технической базы и рабочих мест для осужденных, а также сочетание экономических ресурсов, необходимых для производственной деятельности*

В процессе производственной деятельности используются различные производственные фонды, материально-производственные запасы и оборотные средства. В исправительных учреждениях уголовно-исполнительной системы основные производственные фонды приобретаются в рамках федеральных и региональных целевых программ, за счет превышения доходов над расходами от приносящей доход деятельности учреждений, а также в результате взаимодействия с коммерческими организациями при размещении заказов с использованием их производственного оборудования.

Для приведения условий отбывания наказания осужденных в соответствие с законодательством Российской Федерации создаются дополнительные рабочие места для осужденных. Поэтому одним из целевых показателей федеральной целевой программы «Развитие уголовно-исполнительной системы (2018 – 2030 годы)» является увеличение численности осужденных к лишению свободы, привлеченных к оплачиваемому труду, по отношению к численности осужденных, подлежащих привлечению к труду.

В целях организации взаимодействия с органами государственной и муниципальной власти территориальным органам ФСИН России по республикам

Коми и Саха (Якутия), Чувашской Республике – Чувашии, Кировской и Псковской областям, Ямало-Ненецкому автономному округу из бюджетов субъектов Российской Федерации выделено 10,6 млн руб. [16, с. 2].

Вне рамок государственных программ территориальным органам ФСИН России по Республике Татарстан, Архангельской, Волгоградской, Нижегородской, Смоленской и Тюменской областям, Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре оказана целевая финансовая помощь на общую сумму 78,0 млн руб.

На содержание и укрепление материально-технической базы, приобретение производственного оборудования и техники, создание новых востребованных рабочих мест для осужденных направляется не менее 50 % превышения доходов над расходами от приносящей доход деятельности, полученных в результате привлечения осужденных к труду учреждениями, исполняющими наказания в виде лишения свободы [17].

В соответствии с решением коллегии ФСИН России территориальным органам ФСИН России поручено согласовывать с УОПДТАО ФСИН России вопросы организации в подведомственных исправительных учреждениях новых производственных участков с обязательным представлением финансово-экономического обоснования.

Федеральное имущество, закрепленное за учреждениями и органами уголовно-исполнительной системы Российской Федерации на праве хозяйственного ведения или оперативного управления, может быть признано непригодным для дальнейшего использования по целевому назначению и (или) распоряжению вследствие полной или частичной утраты потребительских свойств, и когда дальнейшая эксплуатация нецелесообразна

## Подготовка кадров для сферы организации производства

в связи с значительными финансовыми затратами на его ремонт.

Например, за 2022 год выведены из эксплуатации морально устаревшие, физически изношенные и финансово затратные основные средства с производственной мощностью на сумму 5,8 млрд руб. [18].

Для федеральных казенных учреждений установлен порядок высвобождения и реализации движимого имущества производственного назначения или его списания.

В целях создания безбарьерной среды для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, содержащихся в исправительных учреждениях, создаются рабочие места, которые соответствуют их трудовым рекомендациям (функциональным возможностям).

Реализуемые в настоящее время возможности федеральных и региональных целевых программ в совокупности с получаемой исправительными учреждениями разницы между доходами от реализации продукции и расходами на ее производство позволяют говорить об эффективности функционирования производственного сектора уголовно-исполнительной системы Российской Федерации.

***Взаимодействие с различными министерствами, органами, организациями по получению заказов на производство продукции, выполнению работ, оказанию услуг***

С целью увеличения количества осужденных, привлеченных к оплачиваемому труду, в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации ответственными лицами организуется деятельность по получению заказов на производство продукции, выполнение работ, оказание услуг. Она осуществляется по следующим направлениям: производство продукции для

нужд уголовно-исполнительной системы (6 мероприятий); взаимодействие с федеральными органами исполнительной власти (10 мероприятий); взаимодействие с органами государственной власти в субъектах Российской Федерации (15 мероприятий); взаимодействие с органами муниципальной власти в субъектах Российской Федерации (10 мероприятий); взаимодействие со сторонними коммерческими организациями (9 мероприятий). Проведение мероприятий регламентирует ведомственный документ, который приводится нами при рассмотрении такого элемента системы организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных как анализ результатов проделанной работы.

В рамках исполнения государственного оборонного заказа по каждому заключенному государственному контракту работники казенных учреждений уголовно-исполнительной системы ведут отдельный учет финансово-хозяйственной деятельности.

Информация об исполнении исправительными учреждениями государственных контрактов для нужд уголовно-исполнительной системы размещается в подсистеме контроля ценообразования в составе автоматизированной системы управления доходами ФСИН России.

Вопросы заключения государственных контрактов на поставку продукции для нужд уголовно-исполнительной системы Российской Федерации и федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации (пищевой продукции, вещевого имущества, обувной продукции), их качественное и своевременное исполнение контролируются с использованием автоматизированных информационных систем.

Руководители учреждений и органов уголовно-исполнительной системы Российской Федерации организуют

## **Подготовка кадров для сферы организации производства**

проведение встреч с представителями органов государственной и муниципальной власти на уровне субъекта Российской Федерации и муниципальных образований. По результатам проведенных встреч разрабатываются полугодовые планы по размещению заказов на производство продукции, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд.

В рамках взаимодействия с коммерческими организациями в регионах организована работа с индивидуальными предпринимателями, руководителями компаний и представителями промышленных предприятий малого и среднего бизнеса, сетевых ритейлеров, региональных представительств госкорпораций. При формировании заказов на производство и организации взаимодействия с производственным сектором уголовно-исполнительной системы учитываются производственные площади и мощности, численность трудоспособных осужденных, существующие технологически сопряженные связи с поставщиками, производственная логистика, увеличение минимального размера оплаты труда и другие факторы производства.

### ***Организация маркетинговой деятельности***

Сотрудниками и работниками исправительных учреждений и территориальных органов ФСИН России принимаются меры по повышению эффективности работы маркетинговых служб.

По итогам первого полугодия 2024 года исправительными учреждениями территориальных органов ФСИН России в целях увеличения количества заказов на производство продукции, выполнение работ, оказание услуг принято участие в 4307 выставочно-ярмарочных мероприятиях международного,

федерального, регионального и муниципального уровней, по результатам которых заключено договоров и реализовано продукции на общую сумму 355,8 млн руб., торговыми точками на территории исправительных учреждений и за её пределами реализовано продукции на общую сумму 140,7 млн руб. [19, с. 1].

Например, в период с 04.06.2024 по 07.06.2024 ФКУ ИК-1 УФСИН России по Костромской области принято участие в крупнейшем выставочном проекте в Российской Федерации в области электротехнической индустрии – Международной выставке «Электро-2024» (г. Москва). В мероприятии было задействовано более 450 предприятий из 9 стран. По результатам участия в выставке исправительным учреждением заключены контракты на поставку электротехнической продукции как отечественным, так и зарубежным компаниям на общую сумму 15,0 млн руб.

Формированию положительного имиджа исправительных учреждений способствует реализация производимой продукции через розничные торговые точки.

Так, по итогам работы розничных магазинов ГУФСИН России по Красноярскому краю объем реализованной продукции составил более 49,8 млн руб., УФСИН России по Омской области – 16,4 млн руб.

ГУФСИН России по Красноярскому краю успешно реализуется работа мобильной передвижной торговой точки (автолавка). Продукция исправительных учреждений пользуется высоким спросом со стороны населения при проведении массовых мероприятий в г. Красноярске. Экономический эффект от работы автолавки составил более 3,0 млн руб.

По итогам 2023 года исправительными учреждениями территориальных органов ФСИН России в целях увеличения количества заказов на производство продукции, выполнение работ, оказание

## Подготовка кадров для сферы организации производства

услуг принято участие в 9331 выставочно-ярмарочном мероприятии международного, федерального, регионального, муниципального уровней, экономический эффект от проведения которых составил 1301,2 млн рублей. В 2023 году открыты розничные магазины в территориальных органах ФСИН России по Калининградской и Ростовской областям. Реализация производимой продукции через розничные магазины способствует формированию положительного имиджа исправительных учреждений, а также оказывает рекламное воздействие на целевую аудиторию [20, с. 1].

В период с 20 по 24 ноября 2023 года ГУФСИН России по Свердловской области принято участие в 34-й Международной выставке «Мебель-2023» (г. Москва), по итогам которой достигнуты предварительные договоренности на размещение заказов на производимую продукцию на общую сумму 35,1 млн рублей.

При поддержке Правительства Нижегородской области и Союза «Торгово-промышленная палата Нижегородской области» 7 сентября 2023 года состоялась ежегодная выставка-конференция с участием представителей министерств и ведомств, органов государственной и муниципальной власти, бизнес-сообщества региона, направленная на демонстрацию производственных возможностей исправительных учреждений ГУФСИН России по Нижегородской области и их вовлечение в исполнение заказов для нужд субъекта Российской Федерации. По результатам проведенного мероприятия заключено 5 контрактов на общую сумму более 4,0 млн рублей [21, с. 2].

В целях упрощения доступа к информации, касающейся производственно-хозяйственной деятельности подведомственных учреждений, все интернет-сайты территориальных органов ФСИН России приведены к единому образцу. Для информирования

потенциальных заказчиков о производственных возможностях и номенклатуре изготавливаемой продукции, цене на нее, с периодичностью не реже одного раза в месяц обновляются сведения, содержащиеся во вкладке «Производственная деятельность» на официальных интернет-сайтах территориальных органов ФСИН России. Актуализируются каталоги производимой продукции, прайс-листы выпускаемой продукции, уточняется соответствие заявленных на сайте свободных производственных площадей и мощностей фактическим возможностям производства. На официальном интернет-сайте ФСИН России сформирован объединенный интерактивный каталог продукции.

В учреждениях, подведомственных территориальным органам ФСИН России, назначены должностные лица, которые проводят мониторинг сайта закупок с целью выявления фактов осуществления закупок продукции, которую возможно производить в исправительных учреждениях, а также обеспечивают участие не менее чем в пяти электронных аукционах (запросов котировок) в месяц на официальных электронных площадках; размещают не менее пяти предложений в месяц по производству продукции, выполнению работ, оказанию услуг в едином агрегаторе торговли «Березка».

Популяризация производственного потенциала исправительных учреждений уголовно-исполнительной системы обеспечивается: демонстрацией производимой продукции при проведении ознакомительных выставок в учреждениях; участием не реже одного раза в месяц каждого исправительного учреждения, осуществляющего производственную деятельность, в выставочно-ярмарочных мероприятиях различных уровней; размещением не менее двух раз в месяц информации о возможностях промышленного сектора УИС в средствах массовой информации; информированием

## **Подготовка кадров для сферы организации производства**

потенциальных заказчиков о возможности осуществлять закупки товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд у единственного поставщика (подрядчика, исполнителя) или применять конкурентные способы определения поставщиков.

В целях информирования учреждений и органов уголовно-исполнительной системы Российской Федерации о потребности в закупаемых товарах, работах, услугах и производимой исправительными учреждениями продукции, а также организации взаимодействия заказчиков и поставщиков в уголовно-исполнительной системе Российской Федерации разработана информационная платформа «УИС.Маркет».

### ***Оформление документации, связанной с привлечением осужденных к оплачиваемому труду в исправительных учреждениях разных видов***

Рекомендуемые к оформлению документы по привлечению осужденных к оплачиваемому труду: журнал учета посещений карантинного помещения сотрудниками администрации; приказ о привлечении осужденных к оплачиваемому труду в исправительном учреждении (последние изменения касались внесения сведений о наличии обучения по соответствующей профессии с указанием даты и номера удостоверяющего документа); разрядка на вывод осужденных на работу в производственно-хозяйственные объекты производственной и жилой зоны учреждения; положения о нормировании и оплате труда осужденных; журнал выдачи сменных заданий осужденным (доводятся исходя из 100 % нормы выработки и заполнением их фактического выполнения); табель учета использования рабочего времени; наряд на сделанные работы (индивидуальный и бригадный); справка, подтверждающая время привлечения к оплачиваемому труду

осужденных к лишению свободы; наличие табличек, описей, стендов, инструкций и др. – доведены для руководства в повседневной деятельности территориальных органов ФСИН России [22, с. 11].

Имеются особенности привлечения к труду осужденных, не являющихся гражданами Российской Федерации, а также осужденных, не имеющих доказательств своей принадлежности к гражданству (подданству) какого-либо государства [23, с. 9].

### ***Контроль за выполнением осужденными режимных требований в производственной зоне учреждения***

В соответствии с Правилами внутреннего распорядка исправительных учреждений, утвержденными приказом Минюста России от 04.07.2022 № 110, сотрудниками организован контроль за выполнением осужденными режимных требований в производственной зоне учреждения. В целях принятия дополнительных мер по контролю рабочих мест установлены системы видеоконтроля (обзор видеокамер должен охватывать опасные зоны станочного и грузоподъемного оборудования) с выводом видеосигнала на пульт дежурного помощника начальника учреждения или пост видеоконтроля, а также учет и хранение видеoinформации.

С целью соблюдения установленного порядка исполнения и отбывания наказания Федеральной службой исполнения наказаний для руководства в работе и внедрению в практическую деятельность подведомственных исправительных учреждений начальникам территориальных органов ФСИН России направлены практические рекомендации по порядку организации и осуществления учета колюще-режущего и другого инструмента, выдаваемого осужденным на рабочую смену или время проведения работ на объектах размещения и трудоустройства

## **Подготовка кадров для сферы организации производства**

осужденных в исправительных учреждениях ФСИН России [24]. В соответствии с требованиями практических рекомендаций оборудуются заточные участки, используется переносной электроинструмент и обеспечивающие его работу комплектующие (заточные и отрезные круги, сверла, наждачная бумага и т.п.).

Для минимизации рисков, связанных с причинением вреда жизни или здоровью работников, государственному имуществу и осуществления контроля за деятельностью на производственных участках исправительного учреждения организован еженедельный просмотр записей камер видеонаблюдения, установлена периодичность проверки их работоспособности.

### ***Охрана труда, техника безопасности и производственная санитария на производстве***

Правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии привлекаемых к общественно полезному труду осужденных к лишению свободы устанавливаются в соответствии с законодательством Российской Федерации о труде.

В целях создания безопасных условий труда, совершенствования работы по соблюдению законодательства Российской Федерации в области охраны труда и техники безопасности при организации трудовой деятельности осужденных дополнительно в системе управления охраной труда в исправительных учреждениях организованы следующие мероприятия: под стационарной камерой видеонаблюдения проводится ежедневный практический инструктаж с осужденными по охране труда и мерам безопасности, связанный с прямыми обязанностями осужденного по профессии при выполнении конкретных видов работ на производственном оборудовании;

ежемесячно проводятся Дни охраны труда в исправительных учреждениях (письмо ФСИН России от 17.11.2023 № исх-09-93099 «Об организации практических мероприятий по охране труда»); ежеквартально проводятся повторные инструктажи по охране труда; на всех производственных участках учреждений размещаются списки должностных лиц, ответственных за содержание в исправном состоянии и безопасную эксплуатацию оборудования, а также осужденных, имеющих право работать на оборудовании; на травмоопасном производственном оборудовании, в целях исключения доступа осужденных, незакрепленных за ним, установлены защитные блокирующие ограждения и (или) ключ-выключатель на входной цепи силового питания на каждом станке и (или) защитный бокс с запираемым устройством на пульте управления оборудованием; на специальной одежде станочников (операторов) деревообрабатывающего и металлообрабатывающего оборудования размещаются отличительные полосы желтого цвета шириной 10 см; оперативно предоставляется информация (донесение) и видеоматериалы по несчастным случаям в УОПДТАО ФСИН России.

### ***Анализ результатов организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных***

В письме ФСИН России [25] содержится алгоритм проведения сотрудниками производственных служб исправительных учреждений и территориальных органов ФСИН России анализа результатов организации производственной деятельности в части проделанной работы по выполнению перечисленных в приложениях письма мероприятий и показателей.

Рассмотрим основные показатели, используемые для своевременного реагирования на изменения финансового

## Подготовка кадров для сферы организации производства

состояния и оценивания результатов деятельности по организации трудовой адаптации осужденных: среднесписочная численность осужденных, занятых на работах, связанных с приносящей доход деятельностью (чел.); выполнение установленных норм выработки осужденными со сдельной оплатой труда (%); среднемесячная заработная плата осужденных к лишению свободы, привлеченных к труду на работах, связанных с приносящей доход деятельностью (руб.); среднесписочная численность осужденных, имеющих исполнительные документы и привлеченных к труду на работах, связанных с приносящей доход деятельностью (чел.); среднемесячная заработная плата осужденных, имеющих исполнительные документы и привлеченных к труду (руб.); объем выпуска товарной продукции выполненных работ и оказанных услуг (тыс. руб.); чистая прибыль за отчетный период (тыс. руб.); дебиторская задолженность, в том числе просроченная по истечении сроков по контракту (тыс. руб.); кредиторская задолженность, в том числе просроченная по истечении сроков по контракту (тыс. руб.); количество рабочих мест по приносящей доход деятельности (ед.); свободные трудовые ресурсы (чел.); коэффициент использования рабочего места; загрузка производственных мощностей (%); свободные производственные площади (м<sup>2</sup>) и другие.

В учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации проводится анализ причин отклонения среднемесячных заработных плат осужденных, имеющих исполнительные документы, от осужденных у которых вычеты из заработной платы не производятся. Низкая заработная плата осужденных, имеющих исполнительные документы, является основной причиной нарушения прав потерпевшей стороны на

возмещение вреда, причиненного преступлением.

Сотрудниками УОПДТАО ФСИН России проводится анализ показателей производственной деятельности в разрезе территориальных органов и подведомственных исправительных учреждений, оцениваются итоги работы по организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных уголовно-исполнительной системы Российской Федерации.

В уголовно-исполнительной системе функционирует федеральная государственная информационная система «Статистика-УИС», где содержатся все статистические отчеты, утвержденные приказами ФСИН России.

Для первичного учета количественных данных, анализа состояния производственного сектора уголовно-исполнительной системы Российской Федерации и проведения корректирующих мероприятий задействуются следующие формы ведомственной статистической отчетности: ОТАО «Отчет о трудовой адаптации осужденных»; ФР-1 «Отчет, отражающий финансовые результаты, полученные в результате привлечения осужденных к труду учреждениями, исполняющими уголовные наказания в виде лишения свободы»; ФР-2 «Отчет, отражающий использование финансовых результатов, полученных в результате привлечения осужденных к труду учреждениями, исполняющими уголовные наказания в виде лишения свободы»; ОПД-2 «Отчет о качестве выпускаемой продукции»; ОПД-3 «Отчет о декларировании и сертификации продукции»; ФСИН-12 «Сведения о балансе производственных мощностей»; ФСИН-15 (ОПД-5) «Отчет об эффективности освоения новых видов продукции и производств учреждениями уголовно-исполнительной системы»; МД-1 «Маркетинговая деятельность»; ОС-2 «Сведения о наличии и возрастном составе

## Подготовка кадров для сферы организации производства

оборудования по внебюджетной деятельности»; СХ-1 «Отчет о работе учреждений и предприятий, осуществляющих производство и переработку сельскохозяйственной продукции», СХ-2, СХ-3, СХ-4 «Отчет о переработке сельскохозяйственной продукции»; ОО-2 «Отчет о среднем профессиональном образовании и профессиональном обучении осужденных, отбывающих наказания в учреждениях, исполняющих наказания в виде лишения свободы»; 7-Т «Сведения о травматизме на производстве, профессиональных заболеваниях, специальной оценке условий труда, трудоустройстве и реабилитации осужденных инвалидов и лиц с ограниченной трудоспособностью»; 2-ТП (воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха», 2-ТП (водхоз), 2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления»; ТН-1 «Отчет об организации технического надзора в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации»; ФСИН-10 «Отчет об использовании топливно-энергетических ресурсов, воды и состоянии энергетических объектов»; Н-1 «Сведения о несчастных случаях на производстве» и другие.

Различные формы ведомственной статистической отчетности, количественные показатели в их динамике и корреляционных связях, разнообразие методов анализа позволяют охарактеризовать современное состояние производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации.

Современный тренд по оценке одновременно двух показателей: среднесписочной численности осужденных, привлеченных к труду на работах, связанных с приносящей доход деятельностью, и уровня их среднемесячной заработной платы, –

поднимает ряд важных вопросов по обеспечению необходимыми объемами работ выводимых на производственные объекты осужденных.

### *Взаимодействие исправительных учреждений с федеральными казенными профессиональными образовательными учреждениями Федеральной службы исполнения наказаний*

В соответствии с приказом Минюста России от 24.03.2020 № 59 «Об утверждении Порядка организации профессионального обучения и среднего профессионального образования лиц, осужденных к лишению свободы и отбывающих наказание в учреждениях уголовно-исполнительной системы Российской Федерации» разработано распоряжение ФСИН России от 07.02.2022 № 15-р «Об организации взаимодействия исправительных учреждений с федеральными казенными профессиональными образовательными учреждениями Федеральной службы исполнения наказаний».

Алгоритм действий сотрудников исправительного учреждения и педагогических работников образовательного учреждения включает проведение работы: в карантинном отделении, в отрядах осужденных, по формированию заявки на осуществление в учебном году профессионального обучения и среднего профессионального образования осужденных, в период обучения осужденных.

### *Рациональное использование топливно-энергетических ресурсов на производственных объектах исправительных учреждений*

С целью результативности финансово-хозяйственной деятельности и обоснования затрат обеспечен отдельный учет и рациональное использование топливно-

## Подготовка кадров для сферы организации производства

энергетических ресурсов на производственных объектах исправительных учреждений, производственная деятельность на которых осуществляется совместно с организациями различных организационно-правовых форм. В казенных учреждениях реализуются мероприятия по экономии топливно-энергетических ресурсов.

### *Организация проведения занятий по служебной подготовке с сотрудниками производственных служб территориальных органов ФСИН России и подведомственных им исправительных учреждений*

В целях конкретизации порядка организации подготовки кадров для замещения должностей в уголовно-исполнительной системе Российской Федерации, утвержденного приказом ФСИН России от 13.06.2023 № 382, а также наиболее качественного обучения личного состава производственных служб по вопросам, связанным с рассматриваемым направлением служебной деятельности, в рамках профессиональной служебной подготовки организуются занятия по служебной подготовке.

Системный подход к занятиям по служебной подготовке сотрудников включает подготовку: руководителя занятия, места проведения занятия, учебно-материальной базы для проведения занятия, обучаемых сотрудников, контроль за проведением занятий.

В начале учебного года в территориальном органе и подведомственных исправительных учреждениях разрабатываются полугодовые тематические планы с поквартальным расписанием занятий по служебной подготовке на основании тем, направленных в территориальные органы ФСИН России письмом за подписью заместителя директора ФСИН России [26].

Руководством учреждений и органов уголовно-исполнительной системы Российской Федерации также могут включаться дополнительные темы для изучения на занятиях по служебной подготовке в зависимости от специфики производственной деятельности в подведомственных учреждениях.

В соответствии с требованиями письма ФСИН России от 21.12.2023 № исх-09-103078 «Об организации проведения занятий по служебной подготовке» на базе территориального органа или исправительного учреждения ежемесячно проводятся занятия со следующими категориями работников производственных служб: начальники (заместители начальников) отделов (отделений, групп) трудовой адаптации осужденных территориальных органов ФСИН России; сотрудники отделов (отделений, групп) трудовой адаптации осужденных территориальных органов ФСИН России; начальники исправительных учреждений; заместители начальников исправительных учреждений – начальники центров; заместители начальников центров трудовой адаптации осужденных; начальники отделов (отделений, групп) в составе центров трудовой адаптации осужденных исправительных учреждений; старшие инженера (инженера, специалисты) по охране труда и технике безопасности, начальники (мастера) производственных цехов и участков.

Наиболее эффективным видом проведения занятий по служебной подготовке являются учебно-методические сборы по организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных, которые проводятся в территориальных органах ФСИН России на базе исправительных учреждений, имеющих высокие результаты по производственной деятельности и необходимую учебно-материальную базу, один раз в полугодие.

## Подготовка кадров для сферы организации производства

В соответствии с Планом основных организационных мероприятий Федеральной службы исполнения наказаний учебно-методические сборы под руководством заместителя директора с заместителями начальников территориальных органов ФСИН России, отвечающих за организацию производственной деятельности и трудовую адаптацию осужденных (главными инженерами), начальниками отделов (отделений) трудовой адаптации осужденных территориальных органов ФСИН России проводятся один раз в полугодие (по федеральным округам).

### **Выводы**

Приведенный обзор отдельных положений законодательных актов и ведомственных распорядительных документов даёт представление о том, что производственно-хозяйственная деятельность исправительных учреждений обретает достаточно четкие методические основы, внося в процесс управления системность.

В целях организационно-методического обеспечения трудовых функций, выполняемых работниками производственных подразделений учреждений и органов уголовно-исполнительной системы Российской Федерации, необходимо основные положения по каждому элементу системы законодательно обеспечить соответствующими распорядительными документами.

В качестве вывода отметим, что предложенный системный подход и ранжирование элементов организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации, при апробации результатов исследования, может способствовать разработке эффективных управленческих решений в подсистемах различных уровней и звеньях управления.

Под влиянием информации, поступающей из управляемых подсистем и внешней среды, осуществляется коммуникация и выстраивание устойчивых связей между элементами системы, эффективно достигаются поставленные цели и задачи.

Перспективным направлением дальнейших научных исследований видится понимание системного подхода в организации труда осужденных по координации усилий органов и организаций, не входящих в уголовно-исполнительную систему Российской Федерации (органы государственной службы занятости населения, образовательные учреждения, общественные объединения, исполнительные органы и службы государственной власти, бизнес-сообщества и др.).

Эффективное внедрение такого подхода способно влиять на уровень рецидива преступлений среди лиц, отбывших уголовное наказание в виде лишения свободы, способствуя тем самым общественной безопасности и социальной стабильности.

Понимание на современном этапе системного подхода к формированию социально-экономических отношений при организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных в исправительных учреждениях и территориальных органах ФСИН России, несомненно, имеет теоретическую и практическую значимость для деятельности УИС Российской Федерации.

**В заключение** хотелось бы отметить, что формирование у осужденных уважительного отношения к труду и стимулирование правопослушного поведения способствуют возвращению в общество граждан Российской Федерации, способных обеспечить себя и свою семью законными источниками средств к существованию и удовлетворения основных потребностей жизни.

Библиографический список

1. Статистическая информация. Краткая характеристика уголовно-исполнительной системы // Федеральная служба исполнения наказаний России. URL.: <https://fsin.gov.ru/structure/inspector/iao/statistika/Kratkaya%20har-ka%20UIS/> (дата обращения: 07.10.2024).
2. Walmsley R. Prison Systems in Central and Eastern Europe: Progress, Problems and the international Standards / Roy Walmsley. – Helsinki : Tammer- Painto Oy, 1996. – P. 150-159.
3. Леклерк А. Работа в тюрьме – бег на месте / Алина Леклерк // Преступление и наказание. – 2010. № 5. С. 54-55.
4. Пиель С. Сильное чувство, что их эксплуатируют, - вот что испытывают заключенные / Симон Пиель // Ведомости уголовно-исполнительной системы. 2012. № 5. С. 27-30.
5. Rambaud G. Work in prison : a study of the prison business / Gonzague Rambaud, Natalie Romer. – France : Autrement, 2010. – 134 p.
6. Stern V. A Sin Against the Future: Imprisonment in the World/ Vivien Stern. – L.: Penguin Books, 1998. – 407 p.
7. Stern V. Bricks of Shame: Britain s Prisons / Vivien Stern. – London : Penguin Books, 1993. – 315 p.
8. Бадамшин И.Д., Шахмаев М.М. Определение критериев исправления осужденных при условно-досрочном освобождении от отбывания наказания // Юридическая наука и правоохранительная практика. 2014. № 3 (29). С. 66-72.
9. Чернышов И.Н. Труд осужденных к лишению свободы: противоречия и пути их разрешения: дис. ... канд. юрид. наук. М., 2016. 225 с.
10. Корякин Е.А. Трудовая занятость осужденных к лишению свободы в России и ее влияние на профилактику рецидивной преступности: постановка проблемы для исследования // Всероссийский криминологический журнал. 2017. Т. 11. № 1. С. 43-51.
11. Организация трудовой адаптации осужденных : учебное пособие / В. И. Попова ; Федер. служба исполн. наказаний, Вологод. ин-т права и экономики. – Вологда : ВИПЭ ФСИН России, 2018. С. 9.
12. Дятлов Ю.Н. Методические подходы к оценке эффективности трудовой адаптации осужденных // Ведомости уголовно-исполнительной системы. 2021. № 4. С. 69-78.
13. Родионов В.В. 120 лет со дня образования производственно-технических служб уголовно-исполнительной системы // Ведомости уголовно-исполнительной системы. 2022. № 12. С. 4-9.
14. Тезисы выступлений и докладов участников Международной научно-практической конференции «Обеспечение экономической безопасности деятельности уголовно-исполнительной системы Российской Федерации» в рамках VI Международного пенитенциарного форума «Преступление, наказание, исправление» (г. Рязань, 15–17 нояб. 2023 г.) : в 9 т. – Рязань : Академия ФСИН России, 2023. Том 6.
15. Здесь и далее все ссылки на письма и распоряжение ФСИН России приводятся из системы электронного документооборота ФСИН России. В СПС «КонсультантПлюс» документы опубликованы не были. Письмо ФСИН России от 17.11.2023 № исх-09-92880 «О разработке планов производственной деятельности на I полугодие 2024 года» (дата обращения: 19.12.2023); Письмо ФСИН России от 31.05.2024 № исх-09-41879 «О разработке планов производственной деятельности на II полугодие 2024 года» (дата обращения: 06.07.2024).
16. Об организации взаимодействия: письмо ФСИН России от 20.08.2024 № исх-09-66542 (документ опубликован не был). Доступ из системы электронного документооборота ФСИН России (дата обращения: 06.09.2024).

## Подготовка кадров для сферы организации производства

17. О нормативах и порядке использования превышения доходов над расходами от приносящей доход деятельности, полученных в результате привлечения осужденных к труду учреждениями, исполняющими наказания в виде лишения свободы: распоряж. ФСИН России от 18.08.2017 № 205-р (с учетом изменений, внесенных распоряжениями ФСИН России от 29.11.2019 № 283-р, от 07.04.2020 № 87-р) (дата обращения: 11.03.2024).

18. Письмо ФСИН России от 10.05.2023 № исх-09-36939 «Обзор о загрузке производственных мощностей» (документ опубликован не был). Доступ из системы электронного документооборота ФСИН России (дата обращения: 07.06.2023).

19. Письмо ФСИН России от 20.08.2024 № исх-09-66540 «О популяризации продукции» (документ опубликован не был). Доступ из системы электронного документооборота ФСИН России (дата обращения: 06.09.2024).

20. Письмо ФСИН России от 29.01.2024 № исх-09-6187 «О популяризации продукции» (документ опубликован не был). Доступ из системы электронного документооборота ФСИН России (дата обращения: 23.02.2024).

21. Письмо ФСИН России от 19.10.2023 № исх-09-85342 «О популяризации продукции» (документ опубликован не был). Доступ из системы электронного документооборота ФСИН России (дата обращения: 31.10.2023).

22. О направлении пособия: письмо ФСИН России от 21.03.2023 № исх-09-21942 (документ опубликован не был). Доступ из системы электронного документооборота ФСИН России (дата обращения: 15.04.2023).

23. Борченко В. А., Глебова Е.В., Китаева А.В. Особенности привлечения к труду осужденных, не являющихся гражданами РФ и не имеющих доказательств своей принадлежности к гражданству (подданству) какого-либо государства, в пенитенциарных учреждениях УИС: методические рекомендации / В. А. Борченко, Е. В. Глебова, А. В. Китаева. – Самара: Самарский юридический институт ФСИН России, 2019. – 16 с.

24. Письмо ФСИН России от 18.04.2023 № исх-02-30618 (документ опубликован не был). Доступ из системы электронного документооборота ФСИН России (дата обращения: 15.05.2023).

25. Об организации анализа производственной деятельности: письмо ФСИН России от 17.02.2023 № исх-09-13086 (документ опубликован не был). Доступ из системы электронного документооборота ФСИН России (дата обращения: 14.03.2023).

26. Об организации проведения занятий по служебной подготовке: письмо ФСИН России от 21.12.2023 № исх-09-103078 (документ опубликован не был). Доступ из системы электронного документооборота ФСИН России (дата обращения: 12.02.2024).

Поступила в редакцию – 15 октября 2024 г.

Принята в печать – 02 декабря 2024 г.

## References

1. Statistical information. Brief description of the penal system // *Federal'naya sluzhba ispolneniya nakazaniy Rossii* = Federal Penitentiary Service of Russia. Available at: <https://fsin.gov.ru/structure/inspector/iao/statistika/Kratkaya%20har-ka%20UIS/> (accessed 07.10.2024). (In Russian).

2. Walmsley Roy. (1996) Prison Systems in Central and Eastern Europe / Progress,

Problems and the international Standards. Helsinki, Tammer-Print Oy. 555 p.

3. Leklerk A. (2010) Work in prison – running in place. *Prestuplenie i nakazanie = Crime and Punishment*. 5. pp 54-55. (In Russian).

4. Piel' Simon. (2012) A strong sense that they exploit – that they felt prisoners. *Vedomosti ugolovno-ispolnitel'noj sistemy = Penal system reports*. 5. pp 27-30. (In Russian).

5. Gonzague Rambaud, Romer Natalie. (2010) *Work in Prison: a Study of the Prison Business*. Autrement, France, 134 p.

6. Stern Vivien. (1998) *A Sin Against the Future: Imprisonment in the World*. London. Penguin Books, 407 p.

7. Stern Vivien. (1993) *Bricks of Shame: Britain's Prisons*. London, Penguin Books, 315 p.

8. Badamshin I.D., Shakhmaev M.M. (2014) Definition of criteria for correction of convicts upon parole from serving a sentence. *Yuridicheskaya nauka i pravoohranitel'naya praktika = Legal science and law enforcement practice*. 3 (29). pp 66-72. (In Russian).

9. Chernyshov, I.N. (2016) Labor of convicts: contradictions and ways to resolve them. PhD Thesis in Law, *Akademiia prava i upravleniia FSIN Rossii*. 225 p. (In Russian).

10. Koryakin, E.A. (2017) Employment of persons sentenced to imprisonment in Russia and its impact on the prevention of recidivism: statement of the problem for research. *Vserossiiskij kriminologicheskij zhurnal = All-Russian Criminological Journal*. T. 11. 1. pp. 43-51. (In Russian).

11. Popova V.I. (2018) Organization of labor adaptation of convicts. *Uchebnoe posobie = Textbook*. Vologda: *Vologodskij institut prava i ekonomiki FSIN Rossii* Publ. 83 p. (In Russian).

12. Dyatlov Yu.N. (2021) Methodological approaches to assessing the effectiveness of labor adaptation of convicts. *Vedomosti ugolovno-ispolnitel'noj sistemy = Penal system reports*. 4. pp. 69-78. (In Russian). (In Russian).

13. Rodionov V.V. (2022) 120 years since the formation of the production and technical services of the penal system. *Vedomosti ugolovno-ispolnitel'noj sistemy = Penal system reports*. 12. pp. 4-9. (in Russian).

14. Ensuring economic security of the activities of the penal system of the Russian Federation. (2023). *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya v ramkah VI Mezhdunarodnogo penitenciarnogo foruma «Prestuplenie, nakazanie, ispravlenie»: Sb. tezisov vystuplenij i dokladov uchastnikov = International scientific and practical conference within the framework of the VI International Penitentiary Forum «Crime, Punishment, Correction». Abstracts of speeches and reports of participants*. A.V. Matveenko (Ed.). Ryazan: *Akademiia prava i upravleniia FSIN Rossii*. T. 6. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=60038179&selid=60038355>. (in Russian).

15. From here on all references to letters and orders of the FSIN of Russia are provided from the electronic document management system of the FSIN of Russia. The documents were not published in the SPS "ConsultantPlus". *Pis'mo FSIN Rossii = Letter from the Federal Penitentiary Service of Russia from 17.11.2023 No. ref-09-92880 "On the development of production activity plans for the first half of 2024"* (accessed 19.12.2023); *Pis'mo FSIN Rossii = Letter of the Federal Penitentiary Service of Russia dated 31.05.2024 No. ref-09-41879 "On the development of production activity plans for the second half of 2024"* (accessed 06.07.2024). (in Russian).

16. On the organization of interaction. *Pis'mo FSIN Rossii = Letter of the Federal Penitentiary Service of Russia dated 20.08.2024 No. iskh-09-66542* (the document was not published). Access from the electronic document management system of the Federal Penitentiary Service of Russia (accessed 06.09.2024). (in Russian).

17. On the standards and procedure for using the excess of income over expenses from income-generating activities received as a result of engaging convicts in labor by institutions

executing sentences in the form of imprisonment. *Rasporyazhenie FSIN Rossii* = Order of the Federal Penitentiary Service of Russia dated 18.08.2017 No. 205-r (taking into account the amendments introduced by orders of the Federal Penitentiary Service of Russia dated 29.11.2019 No. 283-r, dated 07.04.2020 No. 87-r) (accessed 11.03.2024). (in Russian).

18. *Pis'mo FSIN Rossii* = Letter of the Federal Penitentiary Service of Russia dated 10.05.2023 No. ref-09-36939 "Review of production capacity utilization" (the document was not published). Access from the electronic document management system of the Federal Penitentiary Service of Russia (accessed 07.06.2023). (in Russian).

19. *Pis'mo FSIN Rossii* = Letter of the Federal Penitentiary Service of Russia dated 20.08.2024 No. iskh-09-66540 "On the popularization of products" (the document was not published). Access from the electronic document management system of the Federal Penitentiary Service of Russia (accessed 06.09.2024). (in Russian).

20. *Pis'mo FSIN Rossii* = Letter of the Federal Penitentiary Service of Russia dated 29.01.2024 No. iskh-09-6187 "On the popularization of products" (the document was not published). Access from the electronic document management system of the Federal Penitentiary Service of Russia (accessed 23.02.2024). (in Russian).

21. *Pis'mo FSIN Rossii* = Letter of the Federal Penitentiary Service of Russia dated 19.10.2023 No. iskh-09-85342 "On the popularization of products" (the document was not published). Access from the electronic document management system of the Federal Penitentiary Service of Russia (accessed 31.10.2023). (in Russian).

22. On sending the benefit: *Pis'mo FSIN Rossii* = Letter of the Federal Penitentiary Service of Russia dated March 21, 2023 No. iskh-09-21942 (the document was not published). Access from the electronic document management system of the Federal Penitentiary Service of Russia (accessed April 15, 2023). (in Russian).

23. Borchenko V.A., Glebova E.V., Kitaeva A.V. (2019) Peculiarities of involving in labor convicts who are not citizens of the Russian Federation and do not have evidence of their citizenship (nationality) of any state in penitentiary institutions of the UIS. (2019). *Metodicheskie rekomendacii* = Methodological recommendations. Edited by V.A. Borchenko, E.V., Kitaeva. Samara: Samara Law Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia Publ., 407 p. (in Russian).

24. *Pis'mo FSIN Rossii* = Letter of the Federal Penitentiary Service of Russia dated 18.04.2023 No. iskh-02-30618 (the document was not published). Access from the electronic document management system of the Federal Penitentiary Service of Russia (accessed 15.05.2023). (in Russian).

25. On the organization of the analysis of production activities: *Pis'mo FSIN Rossii* = Letter of the Federal Penitentiary Service of Russia dated 17.02.2023 No. iskh-09-13086 (the document was not published). Access from the electronic document management system of the Federal Penitentiary Service of Russia (accessed 14.03.2023). (in Russian).

26. On the organization of conducting classes on service training: *Pis'mo FSIN Rossii* = Letter of the Federal Penitentiary Service of Russia dated 21.12.2023 No. ref-09-103078 (the document was not published). Access from the electronic document management system of the Federal Penitentiary Service of Russia (accessed 12.02.2024). (in Russian).

Received – 15 October 2024

Accepted for publication – 02 December 2024

## СТРАТЕГИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОЙ КОНВЕРГЕНЦИИ В УСЛОВИЯХ ИНДУСТРИИ 5.0

**А.В. Бабкин**

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Россия, 195251, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Академическое, ул. Политехническая, д.29 литера Б

**Е.В. Шкарупета, В.Н. Родионова**

Воронежский государственный технический университет

Россия, 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84

**Введение.** Актуальность данного исследования обусловлена тем, что перед Россией стоит задача не просто адаптироваться к глобальным трендам цифровизации и интеллектуализации, но и формировать собственные подходы, опираясь на уникальные российские потребности и ресурсную базу. Сегодня в условиях геополитической нестабильности, санкционного давления и ограниченного доступа к зарубежным технологиям необходимо разрабатывать суверенные, гибкие и масштабируемые цифровые решения. Человеко-машинная конвергенция способна обеспечить России новые возможности для формирования устойчивых интеллектуальных экосистем, управления цифровыми активами и разработки инноваций на основе локальных технологий, что позволит сократить зависимость от зарубежных платформ.

**Данные и методы.** Методологическая база исследования основана на системном и междисциплинарном подходе. Используются методы анализа и синтеза, кластерного анализа, а также экономико-математическое моделирование.

**Полученные результаты.** Научная значимость и актуальность исследования интеллектуальной человеко-машинной конвергенции и её внедрения в экономику данных отражают потребность России в усилении цифровой независимости и конкурентоспособности на глобальном рынке. В условиях стремительного перехода к Индустрии 5.0, которая ставит человека в центр технологических изменений, важно не только интегрировать передовые человеко-машинные технологии, такие как виртуальные двойники, интеллектуальные платформы и искусственный интеллект, но и адаптировать их к уникальным вызовам российского рынка. Экономика данных, как инфраструктура новых цифровых отношений, требует фундаментальных изменений в производственных и управленческих подходах, чтобы соответствовать требованиям устойчивого развития и цифровой зрелости, поддерживаемых государством.

**Заключение.** Научная значимость исследования определяется его вкладом в развитие методологической базы для стратегического планирования и адаптации интеллектуальных систем, тогда как актуальность проявляется в необходимости ускоренного перехода России к

---

### Сведения об авторах:

**Бабкин Александр Васильевич** (*al-vas@mail.ru*), д-р экон. наук, профессор Высшей инженерно-экономической школы, заведующий научно-исследовательской лабораторией «Цифровая экономика промышленности»

**Шкарупета Елена Витальевна** (*9056591561@mail.ru*), д-р экон. наук, профессор кафедры цифровой и отраслевой экономики

**Родионова Валентина Николаевна** (*rodionovavn2011@yandex.ru*), д-р экон. наук, профессор кафедры экономической безопасности

### On authors:

**Babkin Alexander V.** (*al-vas@mail.ru*), Doctor of Economics, Professor of the Higher School of Engineering and Economics, Head of the Research Laboratory “Digital Economy of Industry”

**Shkarupeta Elena V.** (*9056591561@mail.ru*), Doctor of Economics, Professor of the Department of Digital and Sectoral Economics

**Rodionova Valentina N.** (*rodionovavn2011@yandex.ru*), Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Economic Security

интеллектуальной экономике данных и укреплению её позиций как технологически суверенной державы.

**Ключевые слова:** стратегирование, экономика данных, Индустрия 5.0, искусственный интеллект, виртуальный двойник, гиперсвязанность, иммерсивность, вездесущность, человеко-машинная конвергенция, социо-кибер-физическое взаимодействие, интеллектуальная киберсоциальная экосистема, техновацции

### Для цитирования:

Бабкин А.В., Шкарупета Е.В., Родионова В.Н. Стратегирование интеллектуальной человеко-машинной конвергенции в условиях Индустрии 5.0 // Организатор производства. 2024. Т.32. № 4. С. 59-69. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.71.88.005

## STRATEGIZING INTELLIGENT HUMAN-MACHINE CONVERGENCE IN THE CONDITIONS OF INDUSTRY 5.0

**A.V. Babkin**

*Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University*

*Russia, 195251, St. Petersburg, n. ter. d., Akademicheskoye municipal district, Polytechnicheskaya St., 29, lit. B.*

**E.V. Shkarupeta, V.N. Rodionova**

*Voronezh State Technical University*

*Russia, 394006, Voronezh, 84, 20-letiya Oktyabrya str.*

**Introduction.** *The relevance of this study is due to the fact that Russia faces the task not only to adapt to global trends of digitalization and intellectualization, but also to form its own approaches, based on the unique Russian needs and resource base. Today, amid geopolitical instability, sanctions pressure and limited access to foreign technologies, it is necessary to develop sovereign, flexible and scalable digital solutions. Human-machine convergence can provide Russia with new opportunities to form sustainable intellectual ecosystems, manage digital assets and develop innovations based on local technologies, thus reducing dependence on foreign platforms.*

**Data and methods.** *The methodological basis of the research is based on a systemic and interdisciplinary approach. The methods of analysis and synthesis, cluster analysis, as well as economic and mathematical modeling were used.*

**Obtained results.** *The scientific significance and relevance of the study of intelligent man-machine convergence and its implementation in the data economy reflect Russia's need to strengthen digital independence and competitiveness in the global market. With the rapid transition to Industry 5.0, which puts humans at the center of technological change, it is important not only to integrate advanced human-machine technologies such as virtual twins, intelligent platforms and artificial intelligence, but also to adapt them to the unique challenges of the Russian market. The data economy, as the infrastructure of new digital relationships, requires fundamental changes in production and management approaches to meet the requirements of sustainable development and government-backed digital maturity.*

**Conclusion.** *The scientific significance of the project is determined by its contribution to the development of a methodological framework for strategic planning and adaptation of intelligent systems, while the relevance is manifested in the need to accelerate Russia's transition to an intelligent data economy and strengthen its position as a technologically sovereign power.*

**Keywords:** *strategizing, data economy, Industry 5.0, artificial intelligence, virtual twin, hyperconnectivity, immersiveness, ubiquity, human-machine convergence, socio-cyber-physical interaction, intelligent cyber-social ecosystem, technovations*

### For citation:

Babkin A.V., Shkarupeta E.V., Rodionova V.N. Strategizing intelligent man-machine convergence in the conditions of Industry 5.0 // Organizer of Production. 2024. Vol. 32. No. 4. Pp. 59-69. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.71.88.005

### Введение

Современное состояние цифровой экономики в России демонстрирует существенные успехи и высокую степень реализации, что стало возможным благодаря национальному проекту «Цифровая экономика». Россия занимает лидирующие позиции по уровню развития электронного правительства, доступности интернета и внедрению цифровых сервисов во все сферы экономической жизни. Сегодня в нашей стране интернетом пользуются около 90% населения, реализуются 197 значимых отечественных IT-инициатив. Уровень цифровой зрелости в 2023 году достиг 74,7%. Однако, несмотря на эти успехи, ряд целевых показателей нацпроекта не был достигнут, что объясняется как внешнеполитическими вызовами, включая экономические санкции, так и внутренними проблемами, такими как необходимость ускоренного импортозамещения. Уровень затрат на цифровую экономику не достиг запланированных 4,3% от ВВП, а доля домохозяйств с доступом к интернету составила лишь 86,4%. Сокращение финансирования проекта на 30% в 2023 году, а также его предпоследнее место среди нацпроектов по уровню освоения бюджетных средств подчеркивают необходимость пересмотра подходов к стратегированию в цифровой экономике.

Темпы роста цифровой экономики во всем мире замедляются (по оценкам экспертов Huawei, Oxford Economics, EY analysis – до менее, чем 5 % в год). Этап системной цифровой трансформации постепенно начинает замещаться этапом «вездесущней интеллектуальной гиперсвязанности», когда на место цифровой приходит более сложная

интеллектуальная экономика, а на место Индустрии 4.0 – более человекоцентричная Индустрия 5.0 и будущая эмоционально-интеллектуальная Индустрия 6.0. Именно с учетом этих вызовов в нашей стране разработан новый национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» на 2025-2027 гг., который сосредоточится на внедрении ИИ-сервисов в ключевые отрасли экономики. Уже сейчас Россия по объему совокупных вычислительных мощностей входит в топ-10 стран-лидеров, а общий уровень внедрения ИИ в приоритетных направлениях экономики составляет 31,5%. Ожидается, что к 2030 году Россия войдет в ТОП-5 стран мира по основным метрикам ИИ. В соответствии с национальной стратегией развития ИИ к 2030 году внедрение ИИ даст прирост ВВП на 11,2 трлн рублей, а инвестиции бизнеса и государства в ИИ увеличатся со 120 до 850 млрд рублей в год. При этом активно внедрять ИИ будет до 95% приоритетных отраслей.

Актуальность исследования заключается в насущной необходимости стратегирования интеллектуальной человеко-машинной конвергенции, представляющей собой интеграцию когнитивных, сенсомоторных и технологических систем в единый интеллектуальный киберсоциотехнический континуум на основе применения таких технонаций, как виртуальные (превосходящие цифровые) двойники (в т.ч. человеческие), гиперсвязанные и иммерсивные среды, промышленные метавселенные Индустрии 5.0/6.0, квантовые технологии, ультраумные фабрики и т.д. Эти технологии способны воспроизводить когнитивные и

эмоциональные состояния, тем самым обеспечивая новый уровень синергетического взаимодействия и персонализации. Вместе с тем, такие технологии несут этические риски метауровня, затрагивая сохранение уникальной человеческой идентичности. Кроме того, развитие ИИ требует колоссальных ресурсов.

Научная новизна исследования заключается в развитии методологии интеллектуальной человеко-машинной конвергенции в экономике данных. Впервые будет разработан целостный фреймворк интеллектуальной человеко-машинной конвергенции в ключевых отраслях экономики данных, основанный на концепции виртуальных двойников и методиках оценки интеллектуальной зрелости отраслей. Исследование предусматривает разработку дорожной карты стратегических этапов перехода к интеллектуальной экономике данных с чёткими KPI и реперными точками, создание инновационных моделей для симбиотического взаимодействия человека и машины, а также формирование стратегий реализации кросс-отраслевых задач и создания долгосрочных конкурентных преимуществ России в многополярном мире.

### Методы

В исследовании используется интегрированный подход, включающий методы системного анализа, сценарного прогнозирования, научной абстракции, стратегического и концептуального моделирования, что обеспечит всестороннее исследование интеллектуальной человеко-машинной конвергенции в условиях Индустрии 5.0. Для разработки терминологического аппарата и создания научной базы исследования применяются методы научной абстракции и концептуального анализа, которые позволят интегрировать ключевые понятия, такие как

«интеллектуальная гиперсвязность» и «цифровой эмоциональный интеллект».

Для разработки концептуального фреймворка человеко-машинной конвергенции будут использоваться методы системного анализа, обеспечивающие структурирование подходов к созданию и внедрению виртуальных двойников в различных отраслях. В рамках этого направления планируется проведение научной классификации и систематизация передового опыта в области виртуального моделирования, что обеспечит стандартизацию технологий человеко-машинного взаимодействия.

Сценарное прогнозирование и многокритериальный анализ станут основными методами для разработки прогнозной модели и создания адаптированных сценариев развития интеллектуальной экономики данных. Сценарное моделирование позволит учитывать вариативные траектории внедрения технологий и их влияние на ключевые отрасли экономики, такие как промышленность, здравоохранение и образование, создавая стратегическую основу для долгосрочных прогнозов.

Для оценки коэволюционно-конвергентного потенциала и уровня интеллектуализации отраслей будут применяться методы структурного анализа и индексного моделирования. Эти методики позволят выявить показатели интеллектуальной зрелости отраслей и их готовности к внедрению человеко-машинных технологий. Кроме того, использование индексного анализа обеспечит сопоставимость данных с международными стандартами и позволит эффективно применять результаты для стратегического планирования.

На протяжении всего срока реализации исследования методы экономико-математического моделирования и структурно-логического анализа будут служить основой для разработки научно обоснованных рекомендаций. Они позволят

выработать конкретные рекомендации по созданию правовой, инфраструктурной и образовательной базы, необходимой для масштабного внедрения интеллектуальных технологий в экономику данных. Это направление будет дополнено системным подходом, который обеспечит целостность и скоординированность рекомендаций с учётом существующих и прогнозируемых глобальных трендов.

### Результаты

Современное состояние исследований в области человеко-машинной конвергенции отражено в ключевых трудах, формирующих фундаментальный и прикладной контекст развития интеллектуальных интерфейсов и интеграционных технологий.

Статья Xi Yang, Jichen Wang, Chong Gao и Jiangpeng Hou «Research on Human Machine Interaction of Exoskeleton» [1] посвящена анализу механических аспектов взаимодействия человека и экзоскелета, включая расчёт сил, возникающих в местах контакта, таких как суставы. Авторы рассматривают влияние отклонений и инерции, возникающих в процессе движения, что соответствует тематике исследования, направленного на изучение пределов и возможностей человеко-машинного взаимодействия в интеллектуальных системах Индустрии 5.0.

В работе Yi Xiong, Yunlong Tang, Samyeon Kim и David W. Rosen «Human-machine collaborative additive manufacturing» [2] исследуется аддитивное производство в контексте человеко-машинного взаимодействия, где акцент делается на сотрудничестве людей и машин при создании изделий. Исследование демонстрирует, как такая кооперация может повысить производительность и оптимизировать рабочие процессы, что релевантно для исследования, поскольку отражает практическое применение концепции человеко-машинной

конвергенции в современных производственных системах Индустрии 5.0.

Статья Rohan Paleja «Mutual Understanding in Human-Machine Teaming» [3] рассматривает взаимопонимание в командах, состоящих из людей и машин. Автор подчёркивает важность специфического понимания и эффективного взаимодействия между участниками таких команд, особенно в динамичных областях, таких как здравоохранение. Это исследование предоставляет концептуальные идеи для исследования, где взаимопонимание и адаптация к разнородным командам являются ключевыми аспектами в интеллектуальных киберсоциальных экосистемах.

В работе Olga Protasenko и Galyna Mygal «Designing Human-Machine Systems: Transformation of a Designer's Thinking» [4] исследуется эволюция мышления инженеров при создании человеко-машинных систем, а также вопросы безопасности этих систем. Авторы анализируют процесс проектирования и изменения подходов к созданию надёжных и устойчивых человеко-машинных систем, что соответствует целям исследования в условиях Индустрии 5.0.

Статья Wang Sen, Zhao Hong и Zhu Xiaomei «Effects of human-machine interaction on employee's learning: A contingent perspective» [5] посвящена исследованию влияния взаимодействия с машинами на обучение сотрудников. Авторы выявляют, что человеко-машинное взаимодействие оказывает нелинейное воздействие на процесс обучения и адаптации сотрудников к новой рабочей среде, что соотносится с исследованием, отражая влияние интеллектуальных систем на развитие человеческого капитала в условиях интеграции цифровых технологий.

В работе Igor Lipkovich, Maxim Ukrainsev, Irina Egorova, Sergey Pjatikopov и Nadezhda Petrenko «Reliability of human-machine systems in crop production» [6]

рассматривается надёжность человеко-машинных систем в сельскохозяйственном производстве. Авторы анализируют роль человеческого фактора в управлении мобильными сельскохозяйственными агрегатами и подчёркивают важность надёжности таких систем. Это исследование актуально для исследования, так как демонстрирует применение человеко-машинного взаимодействия в агропромышленном комплексе, что способствует пониманию его потенциала в различных отраслях экономики.

Статья Jiaqing Liu, Guo Tian, Weiqing Yang, Weili Deng, Zhifeng Ren, Chuan Fei и Fangling Production «Recent progress in flexible piezoelectric devices toward human-machine interactions» [7] посвящена развитию гибких пьезоэлектрических устройств для человеко-машинного взаимодействия. Авторы обсуждают применение таких устройств в робототехнике, Интернете вещей и спортивном коучинге, что соответствует исследованию, направленному на интеграцию передовых технологий в человеко-машинные системы Индустрии 5.0.

В работе Shuxian Chen, Jiaona Xiang и Zongqiang Ren «To Leverage the Innovation Capability by Co-creation of Human-Machine» [8] предлагается новая парадигма совместного создания инноваций посредством синергии человека и машины. Авторы подчёркивают, что такое взаимодействие способствует устойчивому развитию и повышению инновационного потенциала, что соответствует целям исследования по стратегированию интеллектуальной человеко-машинной конвергенции.

Статья Shiqi Fan и Zaili Yang «Analysing seafarer competencies in a dynamic human-machine system» [9] анализирует компетенции моряков в динамичных человеко-машинных системах. Авторы разрабатывают модель, отражающую процесс взаимодействия человека и

машины в судоходстве, что актуально для исследования, так как демонстрирует применение человеко-машинного взаимодействия в морской отрасли и подчёркивает необходимость адаптации к новым технологиям.

В работе Igor Lipkovich, Irina Egorova, Sergey Pjatikopov, Nadezhda Petrenko и Maria Zholobova «Features of substantiation and functioning of human-machine system» [10] рассматриваются технологические обоснования и особенности функционирования специализированных комплексов как человеко-машинных систем. Авторы анализируют режимы работы и технологические процессы, что соответствует исследованию, направленному на разработку эффективных человеко-машинных систем в различных отраслях экономики.

Таким образом, ведущие исследования демонстрируют значительный интерес к технологиям человеко-машинной конвергенции, где интеграция ИИ и IoT в различных отраслях экономики формирует новый ландшафт для интеллектуальных экосистем.

Исследование на тему человеко-машинной конвергенции активно развивается в российских академических кругах и включает как прикладные, так и теоретические работы.

Важный вклад в сравнительный анализ технологий Индустрии 4.0 и Индустрии 5.0, особенно в контексте человеко-машинного взаимодействия, внесли Екатерина Дмитриева и соавторы в статье «AI Evolution in Industry 4.0 and Industry 5.0: An Experimental Comparative Assessment» [11]. Авторы обсуждают ожидаемый рост сотрудничества между человеком и машиной на 400% и отмечают снижение человеческой зависимости от машин на 133%. Этот труд значим для нашего исследования тем, что подтверждает перспективы и вызовы в реализации человеко-машинных систем с интенсивной цифровой интеграцией, что особенно

актуально для экономической сферы, ориентированной на высокий уровень автоматизации.

Исследование Ильдуса Кучкарова и Ованеса Петросяна «Non-autonomous Linear Quadratic Non-cooperative Differential Games with Continuous Updating» [12] фокусируется на математическом моделировании конфликтов и задач, возникающих в системах человеко-машинного взаимодействия. Представленные модели и подходы к анализу таких систем позволяют глубже понять основы формирования эффективных человеко-машинных интерфейсов. Данный труд имеет прикладное значение для разработки стратегий оптимального управления в человеко-машинных взаимодействиях, что особенно важно в условиях сложных систем Индустрии 5.0.

Игорь Липкович и соавторы в статье «Influence of technical tools on the ecology of agricultural engineering sphere» [13] рассматривают воздействие человеко-машинных систем на экологию в сельскохозяйственной сфере. Данное исследование расширяет тему человеко-машинного взаимодействия за счет экологического аспекта, подчеркивая важность устойчивости и экосистемного подхода. Актуальность этой работы для нашего исследования заключается в интеграции экологических факторов в процессы человеко-машинной конвергенции.

Работа Андрея Резаева и Натальи Трегубовой «Human-Machine Interdependence Beyond AI Development: the Case of Bitcoin» [14] исследует роль криптовалют, таких как Bitcoin, как примера систем человеко-машинной взаимозависимости. Это исследование представляет собой важный социологический взгляд на взаимосвязь между пользователями и цифровыми технологиями, включая криптовалютные сети. Рассмотрение аспектов цифровой экономики и технологий на примере Bitcoin

может служить примером для разработки стратегий адаптации человеко-машинных систем в более широком контексте экономической трансформации.

Смирнов, Пономарев и Шилов в статье «Collaborative Decision Support Systems Based on Neuro-Symbolic Artificial Intelligence: Problems and Generalized Conceptual Model» [15] разрабатывают концептуальную модель систем поддержки принятия решений на основе нейросимволического интеллекта. В работе описываются подходы к интеграции когнитивных моделей и онтологических систем для улучшения взаимодействия человек-машина, что созвучно задачам нашего исследования по созданию интеллектуальных решений для совместного принятия решений.

Исследование Игоря Петухова и коллег «Analysis of factors influencing the performance of cadets trained to operate logging machinery» [16] анализирует факторы, влияющие на эффективность обучения курсантов работе с лесозаготовительной техникой. Авторы рассматривают особенности человеко-машинного взаимодействия и профессиональные навыки, что подтверждает важность адаптации операторов к современным технологическим требованиям, а также необходимость создания образовательных программ, направленных на повышение их компетенций в условиях цифровой среды.

Таким образом, российские исследования в области человеко-машинной конвергенции активно развиваются и охватывают широкий спектр вопросов — от теоретического анализа и математического моделирования до практических приложений в различных отраслях экономики.

Среди ведущих зарубежных институтов, которые также занимаются исследованиями в области человеко-машинной конвергенции и являются значимыми конкурентами, выделяются:

Harbin Institute of Technology и Shanghai Jiao Tong University (по 6 публикаций каждый). Эти китайские университеты активно развивают технологии в области искусственного интеллекта и человеко-машинного взаимодействия, часто в прикладных областях робототехники и цифровых интерфейсов, что делает их значительными игроками на международной арене исследований.

Chinese Academy of Sciences (5 публикаций) и University of Chinese Academy of Sciences (5 публикаций). Китайская академия наук и связанные с ней университеты сосредоточены на передовых технологиях для цифровой экономики, в том числе на системах интеллектуального управления и симбиотических человеко-машинных интерфейсах. Эти институты играют ведущую роль в мировой науке в данной области.

Georgia Institute of Technology (5 публикаций) — американский вуз, который активно занимается междисциплинарными исследованиями в человеко-машинном взаимодействии, применяя методы ИИ для создания адаптивных и когнитивных систем, что соответствует требованиям Индустрии 5.0.

Zhejiang University (5 публикаций) и Tsinghua University (4 публикации). Эти китайские университеты также играют важную роль в области человеко-машинной конвергенции, разрабатывая решения для цифровых интерфейсов, роботизированных систем и интеграции ИИ, что делает их крупными конкурентами в мировых исследованиях.

National University of Singapore (4 публикации) активно участвует в разработке человеко-машинных интерфейсов и робототехнических систем. Университет занимает лидирующие позиции в Азии по количеству и качеству исследований в этой сфере, что делает его важным конкурентом.

Technische Universität München (4 публикации) представляет собой ключевой

европейский центр, разрабатывающий инновационные решения для интеграции ИИ и человеко-машинных систем, что позволяет им занимать лидирующую позицию среди европейских институтов.

University of Twente и Northwestern Polytechnical University (по 4 публикации каждый). Эти университеты занимаются исследованиями в области человеко-машинного взаимодействия, развивая технологические решения для улучшения производительности и надежности интерфейсов, что также усиливает их конкурентоспособность в международной академической среде.

Эти институты являются ключевыми зарубежными конкурентами в области человеко-машинной конвергенции, активно разрабатывая технологии и решения, соответствующие направлениям Индустрии 5.0 и новой цифровой экономики.

Среди российских институтов, активно работающих над темой человеко-машинной конвергенции и являющихся потенциальными конкурентами, выделяются:

1. Российская академия наук (Russian Academy of Sciences) — ведущий научный центр России, имеющий значительные ресурсы и опыт в исследованиях, связанных с человеко-машинными системами.

2. Санкт-Петербургский государственный университет (Saint Petersburg State University) — один из ведущих университетов, активно исследующий проблемы человеко-машинного взаимодействия в условиях цифровизации и обладающий сильными академическими традициями.

3. Донской государственный аграрный университет (Don State Agrarian University) — вуз, исследующий вопросы человеко-машинных систем, особенно в аграрной и экологической сфере, что расширяет прикладные аспекты взаимодействия.

4. Вычислительный центр им. А.А. Дородницына (Dorodnitsyn Computing Centre) — специализированное учреждение,

занимающееся вычислительными и инженерными решениями, включая исследование интерфейсов «человек-машина».

5. Казанский федеральный университет (Kazan Federal University) — один из крупнейших университетов, который участвует в исследованиях в области ИИ и человеко-машинного взаимодействия, в частности для задач адаптации и интеграции цифровых технологий.

6. Московский авиационный институт (Moscow Aviation Institute) — ведущий технический вуз, занимающийся разработкой технологий для высокоточных и автоматизированных систем, включая человеко-машинные интерфейсы.

7. Московский государственный университет (Moscow State University) — ключевой научный центр, имеющий сильные исследовательские группы по ИИ и когнитивным технологиям, что делает его важным конкурентом.

8. Московский государственный строительный университет (Moscow State University of Civil Engineering) — вуз, работающий над развитием технологий в строительстве и инфраструктуре, включая цифровые и человеко-машинные технологии.

9. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (National Research University Higher School of Economics) — университет, активно занимающийся исследованиями цифровой экономики и технологий человеко-машинного взаимодействия.

Эти институты представляют собой значительную конкуренцию в научно-технических исследованиях человеко-машинной конвергенции и могут формировать конкурентную среду для дальнейшего развития исследования.

### Заключение

Исследование направлено на решение научной проблемы стратегирования интеллектуальной

человеко-машинной конвергенции для укрепления позиций России в экономике данных и адаптации ключевых отраслей к вызовам Индустрии 5.0, включая разработку концептуальных и методологических основ, обеспечивающих устойчивое внедрение и расширение человеко-машинных технологий в условиях ограниченного доступа к зарубежным технологиям, с целью формирования базы для цифровой независимости и конкурентоспособности страны.

### Библиографический список

1. Yang X. et al. Research on Human Machine Interaction of Exoskeleton // *Advances in Engineering Technology Research*. – 2023. – Т. 8. – №. 1. – С. 859-859.
2. Xiong Y. et al. Human-machine collaborative additive manufacturing // *Journal of Manufacturing Systems*. – 2023. – Т. 66. – С. 82-91.
3. Paleja R. Mutual Understanding in Human-Machine Teaming // *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*. – 2022. – Т. 36. – №. 11. – С. 12896-12897.
4. Mygal G., Protasenko O. Designing human-machine systems: transformation of a designer's thinking. – 2023.
5. Sen W., Hong Z., Xiaomei Z. Effects of human-machine interaction on employee's learning: A contingent perspective // *Frontiers in Psychology*. – 2022. – Т. 13. – С. 876933.
6. Липкович И.Э., Украинцев М.М., Егорова И.В., Пятикопов С.М., Петренко Н.В. Надежность человеко-машинных систем в растениеводстве // [Электрон. ресурс] *АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал*. – 2023. – № 1. – Режим доступа: [http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/1/st\\_106.pdf](http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/1/st_106.pdf). DOI: <https://doi.org/10.51419/202131106>.
7. Liu J. et al. Recent progress in flexible piezoelectric devices toward human-machine interactions // *Soft Sci*. – 2022. – Т. 2. – №. 4. – С. 22.
8. Chen S., Xiang J., Ren Z. To Leverage the Innovation Capability by Co-

creation of Human-Machine //Forest Chemicals Review. – 2021. – С. 345-360.

9. Fan S., Yang Z. Analysing seafarer competencies in a dynamic human-machine system //Ocean & Coastal Management. – 2023. – Т. 240. – С. 106662.

10. Lipkovich I.E., Egorova I.V., Pjatikopov S.M., Petrenko N.V., Zholobova M.V. Features of substantiation and functioning of human-machine system ///[Электрон. ресурс] АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 1.

11. Dmitrieva E. et al. AI Evolution in Industry 4.0 and Industry 5.0: An Experimental Comparative Assessment //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 86. – С. 01069.

12. Ildus K., Ovanes P., Yin L. Non-autonomous Linear Quadratic Non-cooperative Differential Games with Continuous Updating //Contributions to Game Theory and Management. – 2022. – Т. 15. – С. 132-154.

13. Lipkovich I. et al. Influence of technical tools on the ecology of agricultural engineering sphere //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 443. – С. 03002.

14. Резаев А., Трегубова Н. Взаимозависимость «человек-машина» за пределами искусственного интеллекта: случай биткойна //Социологическое обозрение. – 2023. – Т. 22. – №. 3. – С. 263-286.

15. Smirnov A. V. et al. Collaborative Decision Support Systems Based on Neuro-Symbolic Artificial Intelligence: Problems and Generalized Conceptual Model //Scientific and Technical Information Processing. – 2023. – Т. 50. – №. 6. – С. 635-645.

16. Petukhov I. et al. Analysis of factors influencing the performance of cadets trained to operate logging machinery //Journal of Applied Engineering Science. – 2023. – Т. 21. – №. 4. – С. 1132-1138.

Поступила в редакцию – 13 сентября 2024 г.

Принята в печать – 02 декабря 2024 г.

### **Bibliography**

1. Yang X. et al. Research on Human Machine Interaction of Exoskeleton //Advances in Engineering Technology Research. – 2023. – Т. 8. – №. 1. – S. 859-859.

2. Xiong Y. et al. Human-machine collaborative additive manufacturing //Journal of Manufacturing Systems. – 2023. – Т. 66. – S. 82-91.

3. Paleja R. Mutual Understanding in Human-Machine Teaming //Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence. – 2022. – Т. 36. – №. 11. – S. 12896-12897.

4. Mygal G., Protasenko O. Designing human-machine systems: transformation of a designer's thinking. – 2023.

5. Sen W., Hong Z., Xiaomei Z. Effects of human-machine interaction on employee's learning: A contingent perspective //Frontiers in Psychology. – 2022. – Т. 13. – S. 876933.

6. Lipkovich I.E., Ukrainev M.M., Egorova I.V., Pyatikopov S.M., Petrenko N.V. Nadezhnost' cheloveko-mashinnyh sistem v rasteniyevodstve //[Elektron. resurs] AgroEkoInfo: Elektronnyj nauchno-proizvodstvennyj zhurnal. – 2023. – № 1. – Rezhim dostupa: [http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/1/st\\_106.pdf](http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/1/st_106.pdf). DOI: <https://doi.org/10.51419/202131106>.

7. Liu J. et al. Recent progress in flexible piezoelectric devices toward human-machine interactions //Soft Sci. – 2022. – Т. 2. – №. 4. – S. 22.

8. Chen S., Xiang J., Ren Z. To Leverage the Innovation Capability by Co-creation of Human-Machine //Forest Chemicals Review. – 2021. – S. 345-360.

9. Fan S., Yang Z. Analysing seafarer competencies in a dynamic human-machine system //Ocean & Coastal Management. – 2023. – Т. 240. – S. 106662.

10. Lipkovich I.E., Egorova I.V., Pjatikopov S.M., Petrenko N.V., Zholobova M.V. Features of substantiation and functioning of human-machine system // [Elektron. resurs] AgroEkoInfo: Elektronnyj nauchno-proizvodstvennyj zhurnal. – 2023. – № 1.
11. Dmitrieva E. et al. AI Evolution in Industry 4.0 and Industry 5.0: An Experimental Comparative Assessment // BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 86. – S. 01069.
12. Ildus K., Ovanes P., Yin L. Non-autonomous Linear Quadratic Non-cooperative Differential Games with Continuous Updating // Contributions to Game Theory and Management. – 2022. – Т. 15. – S. 132-154.
13. Lipkovich I. et al. Influence of technical tools on the ecology of agricultural engineering sphere // E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 443. – S. 03002.
14. Rezaev A., Tregubova N. Vzaimozavisimost' «chelovek-mashina» za predelami iskusstvennogo intellekta: sluchaj bitkojna // Sociologicheskoe obozrenie. – 2023. – Т. 22. – №. 3. – S. 263-286.
15. Smirnov A. V. et al. Collaborative Decision Support Systems Based on Neuro-Symbolic Artificial Intelligence: Problems and Generalized Conceptual Model // Scientific and Technical Information Processing. – 2023. – Т. 50. – №. 6. – S. 635-645.
16. Petukhov I. et al. Analysis of factors influencing the performance of cadets trained to operate logging machinery // Journal of Applied Engineering Science. – 2023. – Т. 21. – №. 4. – S. 1132-1138.

Received – 13 September 2024

Accepted for publication – 02 December 2024

## МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТНЫХ ИНСТИТУТОВ ЗА СЧЕТ ОПТИМИЗАЦИИ ВНУТРЕННЕГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

**А.Е. Юршин**

*Воронежский государственный технический университет  
Россия, 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84*

**Введение.** В статье рассматривается актуальная проблема повышения эффективности деятельности проектных институтов в условиях необходимости интеграции различных подразделений. Особое внимание уделено вопросам качества проектных заданий и отсутствию четкой регламентации сроков взаимодействия, что приводит к увеличению трудоемкости процессов и снижению их продуктивности. В рамках исследования выявлены основные проблемы, возникающие в процессе внутреннего взаимодействия между подразделениями, а также их влияние на общий результат проектной деятельности. Для их решения разработана авторская методика, направленная на минимизацию негативных факторов и оптимизацию процессов проектного взаимодействия.

**Данные и методы.** Исследование основано на использовании метода инжиниринга, включающего подробное описание бизнес-процессов с акцентом на упрощение и структурирование этапов взаимодействия. Для анализа процессов и разработки методики применен целевой подход к управлению, который предполагает разделение выявленных проблем на фундаментальные (возникающие у отдельных специалистов) и операционные (обусловленные особенностями взаимодействия между подразделениями). В качестве основного объекта анализа был выбран процесс обмена проектными заданиями между подразделениями проектного института.

**Полученные результаты.** Применение предложенной методики позволило внедрить такие инструменты, как график взаимодействия и регламент взаимодействия, что обеспечило более четкую организацию процессов. Введение чек-листов входного контроля проектных заданий улучшило качество передаваемой информации, устранив необходимость доработки заданий. Перераспределение ответственности за выполнение проблемных действий из подразделений-получателей в подразделение-отправитель снизило трудозатраты и минимизировало потери концентрации специалистов. В результате удалось оптимизировать процесс взаимодействия между подразделениями, повысить его прозрачность и уменьшить влияние негативных факторов, связанных с мультизадачностью.

**Заключение.** Разработанная методика показала свою эффективность в условиях реальной практики проектных институтов, продемонстрировав улучшение продуктивности проектных процессов за счет оптимизации внутренних взаимодействий. Снижение трудозатрат, повышение качества проектной документации и регламентация этапов взаимодействия подтверждают целесообразность внедрения предложенных решений в деятельность проектных организаций.

**Ключевые слова:** оптимизация процессов, проектные институты, внутреннее взаимодействие, метод инжиниринга, регламенты взаимодействия, график взаимодействия, качество проектных заданий, входной контроль, мультизадачность, производительность

---

Сведения об авторах:  
**Юршин Артем Евгеньевич** ([artem\\_yurshin@mail.ru](mailto:artem_yurshin@mail.ru)),  
аспирант кафедры цифровой и отраслевой экономики

On authors:  
**Yurshin Artem E.** ([artem\\_yurshin@mail.ru](mailto:artem_yurshin@mail.ru)), PhD student of  
the Department of Digital and Sectoral Economics

**Для цитирования:**

Юршин А.Е. Методика повышения эффективности деятельности проектных институтов за счет оптимизации внутреннего взаимодействия // Организатор производства. 2024. Т.32. № 4. С. 70-76. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.39.85.006

**METHODOLOGY FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF PROJECT INSTITUTES BY OPTIMIZING INTERNAL INTERACTION**

**A.E. Yurshin**

*Voronezh State Technical University*

*84, 20th Anniversary of October St., Voronezh, 394006, Russia*

**Introduction.** *The article deals with the urgent problem of improving the efficiency of design institutes in the conditions of the need to integrate various departments. Particular attention is paid to the issues of quality of project assignments and the lack of clear regulation of interaction terms, which leads to an increase in the labor intensity of processes and a decrease in their productivity. The study revealed the main problems arising in the process of internal interaction between departments, as well as their impact on the overall result of project activities. To solve them, the author's methodology aimed at minimizing negative factors and optimizing the processes of project interaction was developed.*

**Data and methods.** *The research is based on the use of the engineering method, which includes a detailed description of business processes with an emphasis on simplification and structuring of interaction stages. In order to analyze the processes and develop the methodology, the target management approach was applied, which implies the division of the identified problems into fundamental (arising in individual specialists) and operational (caused by the peculiarities of interaction between departments). As the main object of analysis the process of exchange of project assignments between subdivisions of the design institute was chosen.*

**Obtained results.** *Application of the proposed methodology allowed to introduce such tools as interaction schedule and interaction regulations, which provided a clearer organization of processes. Introduction of checklists for input control of project assignments improved the quality of transmitted information, eliminating the need to finalize assignments. The redistribution of responsibility for problematic actions from the receiving to the sending units reduced labor costs and minimized the loss of concentration of specialists. As a result, it was possible to optimize the process of interaction between subdivisions, increase its transparency and reduce the impact of negative factors associated with multitasking.*

**Conclusion.** *The developed methodology has shown its effectiveness in the conditions of real practice of design institutes, demonstrating the improvement of productivity of design processes due to the optimization of internal interactions. Reduction of labor costs, improvement of quality of project documentation and regulation of interaction stages confirm the expediency of implementation of the proposed solutions in the activities of design organizations.*

**Keywords:** *process optimization, design institutes, internal interaction, engineering method, interaction regulations, interaction schedule, quality of design tasks, input control, multitasking, productivity*

**For citation:**

Yurshin A.E. Methodology of increasing the efficiency of project institutes due to optimization of internal interaction // Organizer of Production. 2024. Vol. 32. No. 4. Pp. 70-76. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.39.85.006

**Введение**

Подготовка проектной документации является важным этапом архитектурно-строительного проектирования,

направленным на создание качественного и функционального результата. Этот процесс включает в себя множество задач, выполняемых различными специалистами,

и требует комплексного подхода к организации работ. Анализ современных тенденций в организации проектной деятельности в строительстве показывает устойчивую тенденцию перехода от раздельного выполнения научно-исследовательских и конструкторских задач к интегрированному подходу. Такой подход позволяет объединить усилия специалистов из различных областей и обеспечить тесное сотрудничество на всех этапах работы над проектом [1].

Интегрированный подход к проектированию способствует улучшению координации между участниками проектного процесса, что особенно актуально для работы проектных институтов. Разработка проектной документации в этих организациях требует одновременного участия нескольких специалистов, которые взаимодействуют друг с другом для достижения общей цели — успешного завершения проекта. Взаимодействие происходит как внутри одного подразделения, так и между различными отделами. Например, архитектурный отдел активно сотрудничает с отделом конструктивных решений, занимающимся разработкой несущих элементов здания [2].

Однако в процессе взаимодействия между подразделениями проектных институтов часто возникают проблемы, существенно снижающие эффективность работы. Среди основных проблем можно выделить две ключевые [3]:

1. Качество передаваемой информации. Передаваемые проектные задания нередко

содержат недостаточно точные или неполные данные, что затрудняет их обработку другими подразделениями. Это приводит к необходимости доработки заданий, увеличивает временные затраты и снижает общую продуктивность.

2. Отсутствие четкого регламентирования сроков. В рамках взаимодействия между подразделениями часто отсутствуют четко установленные сроки начала выполнения задания (момент поступления) и его завершения (момент обработки). Это приводит к хаотичности работы, нарушению графика выполнения задач и дополнительным потерям времени из-за переключения специалистов между различными задачами.

Эти проблемы затрудняют организацию эффективного взаимодействия, создают дополнительные барьеры для специалистов и негативно влияют на успешность реализации проекта. Решение данных вопросов требует внедрения системного подхода к оптимизации внутренних процессов в проектных институтах, что позволит улучшить качество взаимодействия, минимизировать ошибки и повысить производительность труда.

### Методы

Для решения предлагается авторская методика, направленная на ослабление негативного влияния указанных проблем. В качестве примера принимается целевой процесс – «обмен проектными заданиями». Схема процесса в форме «в настоящий момент» представлена на рис. 1.

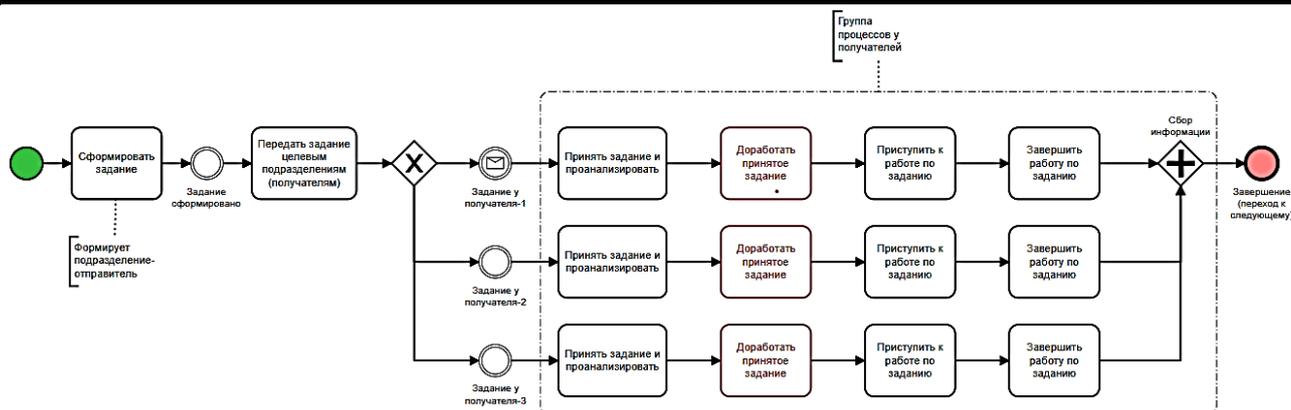


Рис. 1. Схема проблемного процесса  
 Fig. 1. Schematic of the problem process

В результате рассмотрения схемы выявлены заявленные типовые проблемы взаимодействия:

1. Действие «Доработать задание» – прямое следствие некачественной информации
2. Отсутствие в ходе процесса сроков получения/завершения заданий, согласно влиянию мультизадачности на продуктивность [4], является фактором, негативно влияющим на эффективность процесса.

В качестве метода оптимизации процесса выбран метод инжиниринга, включающий в себя подробное описание бизнес-процессов, с приоритетом на короткие процессы взаимодействия [5].

### Результаты

Предлагаемый порядок действий при оптимизации подразумевает разделение проблем на фундаментальные и операционные.

Фундаментальные проблемы определены автором, как возникающие в процессе проектирования у отдельного взятого специалиста. В данной статье, это – потеря концентрации в ходе работы над

основной задачей, ввиду спонтанно возникающих новых [6].

Операционные проблемы возникают, как следствие фундаментальных. За примером обратимся к схеме на рис. 1:

- 1) подразделение-отправитель спонтанно получает задачу на формирование проектного задания;
- 2) формирует его и передает получателем;
- 3) подразделения-получатели выполняют другие задачи и неожиданно для себя получают проектное задание;
- 4) сжатые сроки на выполнение, «переключение» с других задач, приводят к тому, что задание сформировано так, как удобно отправителю;
- 5) действие «доработать задание» возникает как следствие п. 4 и увеличивает трудоемкость процесса.

В дополнение, в процессе отсутствует документация, регламентирующая взаимодействие, что влияет на качество передаваемой информации в проектном задании [7].

На рис. 2 представлена схема взаимодействия с примененной методикой по ослаблению негативного влияния мультизадачности.

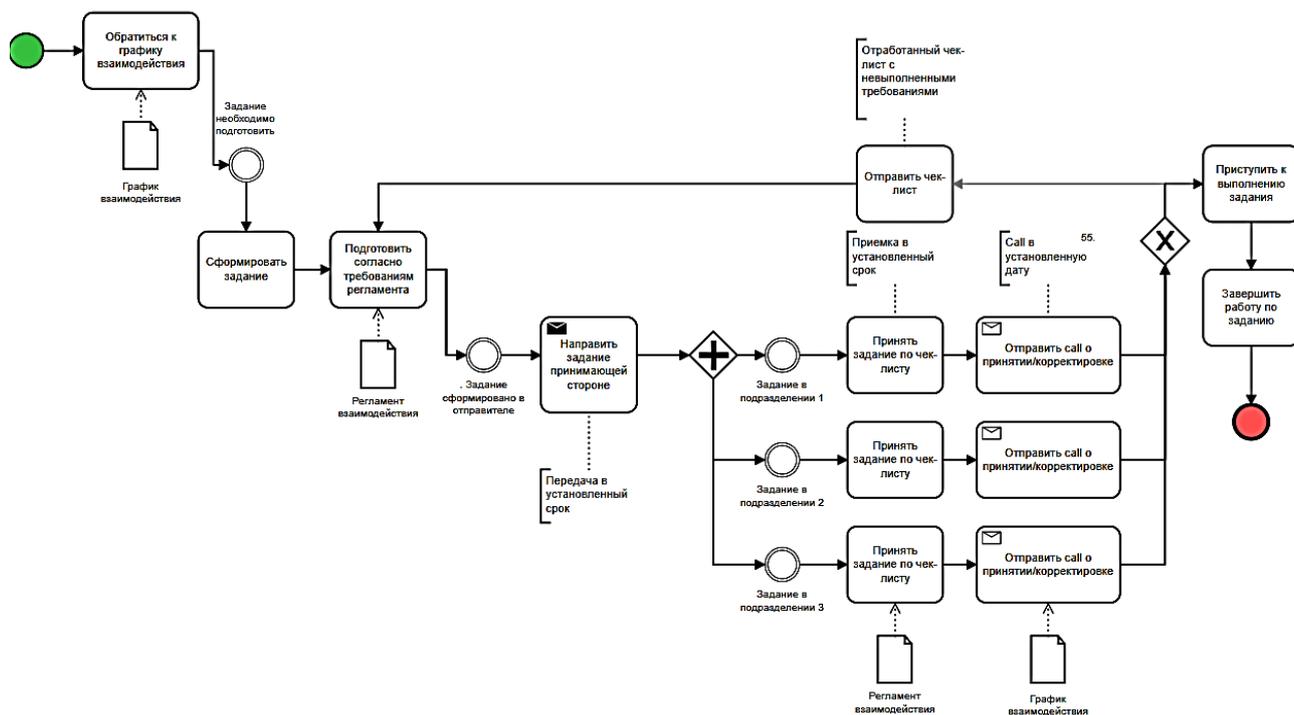


Рис. 2. Схема взаимодействия с примененной методикой по ослаблению негативного влияния мультизадачности

Fig. 2. Scheme of interaction with the applied methodology for mitigating the negative impact of multitasking

Рассмотрим схему на рис. 2:

а) в сравнении со схемой на рис. 1, начало процесса описывается операционной деятельностью руководителя подразделения-отправителя («обратиться к графику взаимодействия»)

б) руководитель получил информацию о необходимости подготовки проектного задания

в) подготовка к передаче проектного задания выполняется согласно документации («регламенту взаимодействия»), в котором определены общие потребности всех подразделений;

г) руководители подразделений-получателей владеют информацией о дате входящего проектного задания из «графика взаимодействия»;

д) подразделение-получатель осуществляет входной контроль задания по

чек-листу (требованиям, согласно «регламенту взаимодействия»)

е) подразделение-получатель формирует и отправляет обратную связь по результатам входного контроля (требования выполнены/требования не выполнены)

ж) если требования выполнены, получатели приступают к работе над заданием

з) если требования не выполнены, задание возвращается подразделению отправителю на доработку, а затем снова поступает на входной контроль

По результатам анализа схемы на рис. 2, фундаментальные проблемы специалистов решены путем внедрения «графика взаимодействия» и «регламента взаимодействия». Влияние операционных проблем сконцентрировано в одном подразделении (отправителе), а процесс приемки проектного задания в подразделениях-получателях упрощен с

помощью внедрения чек-листа входного контроля [8].

### Заключение

Внедрение предлагаемой методики в проблемный процесс позволяет улучшить продуктивность специалистов, за счет регулирования их концентрации над выполняемыми задачами [9]. Трудоемкость процесса снижена за счет перераспределения действий между участниками процесса: проблемное действие переведено из нескольких подразделений-получателей в подразделение-отправитель [10]. К процессам приемки и передаче задания установлены фильтры, представленные технической документацией и сокращающие действия, направленные на оценку информации.

### Библиографический список

1. Головцова И. Г., Фролков А. И., Туманов К. М. Цифровая трансформация организаций в ракурсе стратегической направленности менеджмента качества //Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – №. 8. – С. 37-42.
2. Крылова О. В. Особенности ведения совместного проектного процесса с учетом развития информационных технологий //Инновации и инвестиции. – 2019. – №. 2. – С. 66-68.
3. Макарова М. Ю., Терешко О. Д. Проектирование программного модуля по оптимизации взаимодействия команд по методике ключевых целей и показателей //77-я научная конференция студентов и аспирантов Белорусского государственного университета. – 2021. – С. 218-221.
4. Юмашева Д. В., Басангова Ю. А. Влияние мультитзадачности на

продуктивность и качество человеческой деятельности //Бюллетень медицинских интернет-конференций. – Общество с ограниченной ответственностью «Наука и инновации», 2016. – Т. 6. – №. 5. – С. 978-980.

5. Брикошина И. С., Геокчалян А. Г. Project management 4.0: трансформация управления проектами в условиях четвертой промышленной революции //Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2020. – №. 2. – С. 10-21.

6. Зайцев А. А., Дмитриев Н. Д., Ильченко С. В. Управление корпоративными рисками на основе проведения внутреннего аудита //Фундаментальные исследования. – 2021. – №. 1. – С. 51-60.

7. Цветков В. А., Степнов И. М., Ковальчук Ю. А. Реализация стратегий новой индустриализации экономики //Финансы: теория и практика. – 2016. – Т. 20. – №. 6. – С. 19-30.

8. Савина А. Г., Малявкина Л. И., Савин Д. А. Анализ и моделирование бизнес-процесса «Выполнение проектно-исследовательских работ» как основа оптимизации его информационно-технологического обеспечения //Научные записки ОрелГИЭТ. – 2020. – №. 2. – С. 18-26.

9. Герасимов В. В. и др. Эффективность системотехники организационно-технологических решений строительных объектов //Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2014. – №. 1. – С. 49-55.

10. Адлер Ю. П., Крупнова Л. В. Структурирование качества по функциям как принцип управления на основе клиентского опыта //Методы менеджмента качества. – 2010. – №. 7. – С. 18-24.

Поступила в редакцию – 13 сентября 2024 г.

Принята в печать – 02 декабря 2024 г.

### Bibliography

1. Golovcova I. G., Frolkov A. I., Tumanov K. M. Cifrovaya transformaciya organizacij v

rakurse strategicheskoy napravlenosti menedzhmenta kachestva //Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava. – 2019. – №. 8. – S. 37-42.

2. Krylova O. V. Osobennosti vedeniya sovmestnogo proektnogo processa s uchetom razvitiya informacionnyh tekhnologij //Innovacii i investicii. – 2019. – №. 2. – S. 66-68.

3. Makarova M. YU., Tereshko O. D. Proektirovanie programmnoy modulya po optimizacii vzaimodejstviya komand po metodike klyuchevykh celej i pokazatelej //77-ya nauchnaya konferenciya studentov i aspirantov Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2021. – S. 218-221.

4. YUmasheva D. V., Basangova YU. A. Vliyanie mul'tizadachnosti na produktivnost' i kachestvo chelovecheskoj deyatel'nosti //Byulleten' medicinskih internet-konferencij. – Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu «Nauka i innovacii», 2016. – T. 6. – №. 5. – S. 978-980.

5. Brikoshina I. S., Geokchakyan A. G. Project management 4.0: transformaciya upravleniya proektami v usloviyah chetvertoj promyshlennoj revolyucii //Aktual'nye problemy ekonomiki i menedzhmenta. – 2020. – №. 2. – S. 10-21.

6. Zajcev A. A., Dmitriev N. D., Il'chenko S. V. Upravlenie korporativnymi riskami na osnove provedeniya vnutrennego audita //Fundamental'nye issledovaniya. – 2021. – №. 1. – S. 51-60.

7. Cvetkov V. A., Stepnov I. M., Koval'chuk YU. A. Realizaciya strategij novoj industrializacii ekonomiki //Finansy: teoriya i praktika. – 2016. – T. 20. – №. 6. – S. 19-30.

8. Savina A. G., Malyavkina L. I., Savin D. A. Analiz i modelirovanie biznes-processa «Vypolnenie proektno-izyskatel'skih rabot» kak osnova optimizacii ego informacionno-tekhnologicheskogo obespecheniya //Nauchnye zapiski OrelGIET. – 2020. – №. 2. – S. 18-26.

9. Gerasimov V. V. i dr. Effektivnost' sistemotekhniki organizacionno-tekhnologicheskikh reshenij stroitel'nyh ob'ektov //Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Stroitel'stvo. – 2014. – №. 1. – S. 49-55.

10. Adler YU. P., Krupnova L. V. Strukturirovanie kachestva po funkciyam kak princip upravleniya na osnove klientskogo opyta //Metody menedzhmenta kachestva. – 2010. – №. 7. – S. 18-24.

Received – 13 September 2024

Accepted for publication – 02 December 2024

## ПРИЧИНЫ ЧРЕЗМЕРНОЙ ПРИОСТАНОВКИ РАСШИРЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ИРАНОМ И РОССИЕЙ

**М.М. Рахимян**

Воронежский государственный технический университет  
Россия, 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84

**Введение.** В статье проводится исследование причин длительной задержки в создании и внедрении двусторонней платёжной системы между Ираном и Россией, которая могла бы стать важным инструментом в нейтрализации экономических санкций, наложенных США и другими странами. Данная система потенциально позволила бы укрепить экономические связи между двумя государствами и снизить их зависимость от централизованных международных платёжных систем, таких как SWIFT, активно используемых в качестве средства экономического давления. Основной проблемой, по мнению автора, является централизация глобальной финансовой системы, что делает страны-участницы уязвимыми перед санкционными механизмами. Автор предлагает решение, основанное на децентрализации через создание двусторонних и многосторонних платёжных систем, способных обеспечить независимость финансовых операций.

**Данные и методы.** Исследование базируется на многолетнем анализе экономических и политических отношений между Ираном и Россией в условиях санкционного давления. В рамках работы изучены исторические аспекты взаимодействия двух стран, а также их социальные и культурные особенности, влияющие на развитие экономических инициатив. Используются как теоретические методы анализа, так и эмпирические данные, полученные в результате исследований, проведённых автором в 2017–2020 годах, включая публикации, посвящённые вопросам валютной децентрализации, влиянию санкций на экономику Ирана и перспективам использования иранской платёжной системы "Шетаб". Такой междисциплинарный подход позволил учесть комплекс факторов, затрудняющих внедрение двусторонней платёжной системы.

**Полученные результаты.** В результате исследования выявлено, что основными препятствиями на пути реализации двусторонней платёжной системы являются не только внешние факторы, такие как международное санкционное давление, но и внутренние проблемы. Среди них выделяются различия в моральных и культурных особенностях двух стран, слабая координация на политическом уровне, а также отсутствие долгосрочной стратегии сотрудничества. Анализ исторического контекста и межкультурных различий между Ираном и Россией показал, что для успешного продвижения экономических инициатив необходимо учитывать особенности деловой культуры и социального поведения обеих сторон. Кроме того, предложенные автором меры, такие как разработка регламентов взаимодействия, унификация требований к проведению финансовых операций и создание единой дорожной карты по запуску двусторонней платёжной системы, способны значительно ускорить процесс её реализации. Внедрение такой системы не только минимизирует влияние санкций, но и станет основой для более широкого экономического сотрудничества, включая создание многосторонних платёжных систем с участием других стран.

**Заключение.** На основе проведённого исследования автор приходит к выводу, что задержка в реализации двусторонней платёжной системы между Ираном и Россией обусловлена не только внешними, но и внутренними факторами. Для успешного преодоления этих препятствий необходим комплексный подход, включающий анализ исторических, культурных и экономических особенностей взаимодействия двух стран, а также разработку совместных стратегий, направленных на

---

Сведения об авторах:

Рахимян Мохаммад Махди (9056591561@mail.ru),  
соискатель кафедры цифровой и отраслевой экономики

On authors:

Rahimian Mohammad Mahdi (9056591561@mail.ru), PhD  
student in the Department of Digital and Industrial Economics

укрепление доверия и координацию усилий. Представленная работа подчёркивает необходимость внедрения инновационных решений в области платёжных систем, которые могут стать важным шагом на пути к экономической независимости и развитию двусторонних отношений между Ираном и Россией.

**Ключевые слова:** экономические санкции, развивающиеся экономики, экономические отношения, экономика Ирана и России, отсрочка экономических операций

### Для цитирования:

Рахимьян М.М. Причины чрезмерной приостановки расширения экономических связей между Ираном и Россией // Организатор производства. 2024. Т.32. № 4. С. 77-82. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.17.38.007

## REASONS FOR THE EXCESSIVE SUSPENSION OF THE EXPANSION OF ECONOMIC TIES BETWEEN IRAN AND RUSSIA

**M.M. Rahimian**

*Voronezh State Technical University*

*84, 20th Anniversary of October St., Voronezh, 394006, Russia*

**Introduction.** *The article investigates the reasons for the long delay in the creation and implementation of a bilateral payment system between Iran and Russia, which could have become an important tool in neutralizing economic sanctions imposed by the U.S. and other countries. This system would potentially strengthen economic ties between the two states and reduce their dependence on centralized international payment systems, such as SWIFT, which are actively used as a means of economic pressure. The main problem, according to the author, is the centralization of the global financial system, which makes the participating countries vulnerable to sanctions mechanisms. The author proposes a solution based on decentralization through the creation of bilateral and multilateral payment systems capable of ensuring the independence of financial transactions.*

**Data and methods.** *The study is based on a multi-year analysis of economic and political relations between Iran and Russia under sanctions pressure. The work explores the historical aspects of interaction between the two countries, as well as their social and cultural characteristics that influence the development of economic initiatives. Both theoretical methods of analysis and empirical data derived from research conducted by the author in 2017-2020 are used, including publications on currency decentralization, the impact of sanctions on Iran's economy, and the prospects of using the Iranian Shetab payment system. This interdisciplinary approach allowed us to take into account a set of factors that hinder the implementation of a bilateral payment system.*

**Results obtained.** *The study revealed that the main obstacles to the implementation of bilateral payment system are not only external factors, such as international sanctions pressure, but also internal problems. Among them, the differences in moral and cultural characteristics of the two countries, poor coordination at the political level, and the lack of a long-term cooperation strategy stand out. The analysis of the historical context and intercultural differences between Iran and Russia has shown that in order to successfully promote economic initiatives, it is necessary to take into account the peculiarities of business culture and social behavior of both sides. In addition, the measures proposed by the author, such as the development of interaction regulations, unification of requirements for financial transactions and the creation of a single roadmap for the launch of a bilateral payment system, can significantly accelerate the process of its implementation. The implementation of such a system will not only minimize the impact of sanctions, but will also become the basis for broader economic cooperation, including the creation of multilateral payment systems with the participation of other countries.*

**Conclusion.** *Based on the research conducted, the author concludes that the delay in the implementation of the bilateral payment system between Iran and Russia is due to not only external but also internal factors. In*

*order to successfully overcome these obstacles, a comprehensive approach is needed, including the analysis of historical, cultural and economic peculiarities of interaction between the two countries, as well as the development of joint strategies aimed at building trust and coordinating efforts. The presented paper emphasizes the need to implement innovative solutions in the field of payment systems, which can be an important step towards economic independence and development of bilateral relations between Iran and Russia.*

**Keywords:** *economic sanctions, emerging economies, economic relations, Iranian and Russian economies, postponement of economic transactions*

### For citation:

Rahimian M.M. Reasons for the excessive suspension of the expansion of economic ties between Iran and Russia // Organizer of Production. 2024. Vol. 32. No. 4. Pp. 77-82. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.17.38.007

### Введение

На протяжении многих лет мы наблюдаем широкомасштабные и зачастую необоснованные экономические санкции, вводимые рядом мировых экономических держав, особенно Соединёнными Штатами Америки, против других стран. Большинство этих санкций осуществляется через международную платёжную систему SWIFT, которая используется США как основное оружие экономического давления.

В своей теории автор считает основной проблемой централизацию международной платёжной системы и предлагает децентрализовать её через создание двусторонних или многосторонних платёжных систем между странами.

После выдвижения своей теории автор в течение трёх лет (с 2017 по 2020 год) занимался исследованием на тему «Создание двусторонней платёжной системы, на примере Ирана и России» в Государственном университете управления в Москве. В рамках этой работы были опубликованы статьи на темы: «Двусторонняя валютная система и её влияние на децентрализацию международной валютной системы» (2018 г.), «Санкции и их влияние на экономику Ирана» (2019 г.), а также «Платёжная система Ирана ("Шетаб") и перспективы её использования в других странах» (2020 г.).

В результате своей научной работы автор пришёл к выводу, что создание

двусторонней платёжной системы между Ираном и Россией необходимо не только для нейтрализации или уменьшения воздействия западных, особенно американских, экономических санкций, но и для создания двусторонних или многосторонних платёжных систем между другими странами мира, чтобы предотвратить возможность экономического давления со стороны США.

Несмотря на осознание необходимости создания двусторонней платёжной системы между Ираном и Россией обеими странами и проведение многочисленных переговоров, до настоящего времени не было достигнуто значительного прогресса в этом направлении.

Таким образом, чтобы выяснить основные причины проблемы "отсрочки создания двусторонней платёжной системы между двумя находящимися под санкциями странами — Ираном и Россией", которая в настоящее время является одной из важнейших экономических мер для выхода из жёстких экономических санкций для обеих стран, автор решил изучить исторические отношения между Ираном и Россией с точки зрения социальной, экономической и политической сфер.

Целью этого анализа является лучшее понимание моральных и культурных особенностей этих двух стран, которые оказывают значительное влияние на развитие и укрепление их взаимных

отношений, а также разработка решений для преодоления существующих препятствий.

### Основная часть

На протяжении многих лет мировые экономические державы, в первую очередь Соединённые Штаты Америки, активно используют экономические санкции в качестве инструмента давления на другие государства [1]. Эти санкции, как правило, осуществляются через централизованные международные платёжные системы, такие как SWIFT, что создаёт серьёзные препятствия для экономической активности стран, на которые наложены ограничения. Иран и Россия, находясь под постоянным санкционным давлением, всё чаще обращаются к вопросам финансовой независимости, включая создание альтернативных платёжных систем. Однако, несмотря на осознание необходимости внедрения двусторонней платёжной системы, практические шаги в данном направлении остаются крайне ограниченными [2].

### Исторические аспекты взаимодействия Ирана и России

Отношения между Ираном и Россией имеют длительную историю, включающую как периоды плодотворного сотрудничества, так и серьёзные противоречия [3]. Исторический контекст важен для понимания текущих вызовов в двусторонних экономических отношениях. С одной стороны, обе страны являются крупными игроками на энергетическом рынке, что создаёт основу для взаимовыгодного сотрудничества [4]. С другой стороны, различия в подходах к внешней политике, экономическому развитию и культурные особенности нередко становились причиной недоверия и недостаточной координации [5].

Несмотря на сложности, в последние десятилетия Иран и Россия предпринимают шаги к сближению, особенно в условиях

усиления санкционного давления [6]. Однако развитие экономических отношений осложняется отсутствием системного подхода и недостатком инфраструктуры для эффективного взаимодействия [7].

### Проблемы централизации международной платёжной системы

Централизация международной платёжной системы является ключевой причиной уязвимости стран под санкциями. SWIFT, контролируемая преимущественно западными странами, играет роль монополиста, что позволяет использовать её для ограничения экономической активности нежелательных государств. В такой ситуации необходимость децентрализации платёжной системы становится очевидной [8].

Автор считает, что наиболее перспективным решением данной проблемы является создание двусторонних платёжных систем. Такая система позволяет исключить зависимость от международных посредников, снизить риски блокировки транзакций и укрепить экономический суверенитет стран-участниц. В частности, для Ирана и России это означает возможность проведения финансовых операций в национальных валютах и более гибкое управление платёжными процессами.

### Предложенные решения

В рамках исследования автором разработана теория децентрализованной платёжной системы, которая была проверена на примере потенциального взаимодействия между Ираном и Россией. Среди ключевых элементов данной системы выделяются [9-11]:

1. Двусторонние соглашения. Подписания соглашений, регулирующих механизмы работы платёжной системы, включая стандарты проведения транзакций и принципы обмена информацией.

2. Создание технической инфраструктуры. Использование

современных технологий, таких как блокчейн, для обеспечения безопасности и прозрачности транзакций.

3. Разработка единой дорожной карты. Чёткое определение этапов внедрения системы, с распределением ролей и обязанностей между сторонами.

4. Учет культурных и моральных особенностей. Разработка подходов, учитывающих специфику деловой культуры и социальных норм обеих стран, что является важным фактором успеха совместных инициатив.

### Выводы и результаты

В ходе анализа автор выявил ряд факторов, препятствующих реализации двусторонней платёжной системы. Среди них выделяются:

– Недостаток доверия между странами, обусловленный историческим контекстом.

– Различия в законодательстве и регуляторных нормах, что усложняет унификацию финансовых операций.

– Недостаточная координация на политическом уровне, что приводит к замедлению процесса принятия решений.

Тем не менее, внедрение двусторонней платёжной системы может решить множество проблем, включая снижение зависимости от SWIFT и ослабление воздействия санкций. Кроме того, такой подход станет основой для более широкого сотрудничества в области экономики, торговли и финансов, что открывает новые возможности для обеих стран.

### Заключение

Представленный в статье анализ демонстрирует, что создание двусторонней платёжной системы между Ираном и Россией требует комплексного подхода, включающего как технические, так и социально-культурные аспекты. Успешная реализация данной инициативы способна не только минимизировать негативное влияние санкций, но и стать важным шагом на пути

к укреплению экономического суверенитета обеих стран.

### Библиографический список

1. Филин Н. А., Раванди-Фадаи Л. М., Булова А. Н. Российско-иранские отношения на современном этапе //Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Международные отношения. – 2016. – №. 4. – С. 677-687.

2. Андреев А. А., Писчурникова Е. П., Костиков С. Е. Несостоявшийся союз: российско-иранские отношения накануне Смутного времени в иранской и российской историографии //Новое прошлое/The New Past. – 2020. – №. 3. – С. 84-100.

3. Безносова М. И., Лихачев К. А. Российско-иранские отношения на современном этапе: перспективы и потенциальные риски //Вестник Удмуртского университета. Социология. Политология. Международные отношения. – 2023. – Т. 7. – №. 1. – С. 88-96.

4. Шкода А. А. Российско-иранские международные отношения на современном этапе: перспективы и риски : дис. – Сибирский федеральный университет, 2024.

5. Юнъян Ц., Ао В. Российско-иранские отношения в контексте развития политического процесса взаимодействия стран «глобального Юга» //Социально-гуманитарные знания. – 2024. – №. 10. – С. 235-238.

6. Шкваря Л. В. Российско-иранские торгово-экономические отношения на современном этапе и направления их развития //Инновационная экономика. – 2022.

7. Альжаруан М. Х. Д. А. М., Хиер Д. Иранские международные альянсы в контексте сирийского кризиса: российско-иранские отношения //Вопросы национальных и федеративных отношений. – 2021. – Т. 11. – №. 3. – С. 900-904.

8. Фогель А., Райнхардт Р. О. Российско-иранские отношения в сфере энергетики: преодоление напряженности в условиях конкуренции и сотрудничества

## Региональные аспекты организации производства

//Международный бизнес. – 2023. – №. 3. – С. 40-47.

9. Раванди-Фадаи Л. М. Партнерство без обязательств: особенности российско-иранских отношений в последние десятилетия //Россия и мир: научный диалог. – 2021. – Т. 1. – №. 1. – С. 42-50.

10. Палий В. Э. Российско-иранское сотрудничество: исторический

аспект //Caucasian Science Bridge. – 2022. – Т. 5. – №. 1 (15). – С. 98-100.

11. Хафизова Э. И. Международный транспортный коридор «север-юг» в российско-иранских отношениях //Universum: общественные науки. – 2024. – №. 8 (111). – С. 4-6.

Поступила в редакцию – 13 сентября 2024 г.

Принята в печать – 02 декабря 2024 г.

## Bibliography

1. Filin N. A., Ravandi-Fadai L. M., Burova A. N. Rossijsko-iranskie otnosheniya na sovremennom etape //Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya: Mezhdunarodnye otnosheniya. – 2016. – №. 4. – S. 677-687.

2. Andreev A. A., Pischurnikova E. P., Kostikov S. E. Nesostoyavshijsya soyuz: rossijsko-iranskie otnosheniya nakanune Smutnogo vremeni v iranskoj i rossijskoj istoriografii //Novoe proshloe/The New Past. – 2020. – №. 3. – S. 84-100.

3. Beznosova M. I., Lihachev K. A. Rossijsko-iranskie otnosheniya na sovremennom etape: perspektivy i potencial'nye riski //Vestnik Udmurtskogo universiteta. Sociologiya. Politologiya. Mezhdunarodnye otnosheniya. – 2023. – Т. 7. – №. 1. – S. 88-96.

4. SHkoda A. A. Rossijsko-iranskie mezhdunarodnye otnosheniya na sovremennom etape: perspektivy i riski : dis. – Sibirskij federal'nyj universitet, 2024.

5. YUn'yan C., Ao B. Rossijsko-iranskie otnosheniya v kontekste razvitiya politicheskogo processa vzaimodejstviya stran «global'nogo YUGa» //Social'no-gumanitarnye znaniya. – 2024. – №. 10. – S. 235-238.

6. SHkvarya L. V. Rossijsko-iranskie torgovo-ekonomicheskie otnosheniya na sovremennom etape i napravleniya ih razvitiya //Innovacionnaya ekonomika. – 2022.

7. Al'zharuan M. H. D. A. M., Hier D. Iranskie mezhdunarodnye al'yansy v kontekste sirijskogo krizisa: rossijsko-iranskie otnosheniya //Voprosy nacional'nyh i federativnyh otnoshenij. – 2021. – Т. 11. – №. 3. – S. 900-904.

8. Fogel' A., Rajnhardt R. O. Rossijsko-iranskie otnosheniya v sfere energetiki: preodolenie napryazhennosti v usloviyah konkurencii i sotrudnichestva //Mezhdunarodnyj biznes. – 2023. – №. 3. – S. 40-47.

9. Ravandi-Fadai L. M. Partnerstvo bez obyazatel'stv: osobennosti rossijsko-iranskih otnoshenij v poslednie desyatiletija //Rossiya i mir: nauchnyj dialog. – 2021. – Т. 1. – №. 1. – S. 42-50.

10. Palij V. E. Rossijsko-iranskoe sotrudnichestvo: istoricheskij aspekt //Caucasian Science Bridge. – 2022. – Т. 5. – №. 1 (15). – S. 98-100.

11. Hafizova E. I. Mezhdunarodnyj transportnyj koridor «sever-yug» v rossijsko-iranskih otnosheniyah //Universum: obshchestvennye nauki. – 2024. – №. 8 (111). – S. 4-6.

Received – 13 September 2024

Accepted for publication – 02 December 2024

Научное издание

## **ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА**

**Теоретический и научно-практический журнал**

**Т. 32 № 4**

В авторской редакции

Дата выхода в свет: 25.12.2024. Формат 60×84/8. Бумага писчая.

Усл. печ. л. 9,6. Уч.-изд. л. 10,7

Тираж 30 экз. Заказ № 303

Цена свободная

ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет"  
394006 г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Отпечатано: отдел оперативной полиграфии издательства ВГТУ  
394006 г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84