

УДК 338.47

## Управление дистрибуцией межрегиональных цепей поставок в рамках взаимодействия с технологиями искусственного интеллекта

Т. Н. Кошелева<sup>1</sup>, Т. Ю. Ксенофонтова<sup>2</sup>, О. А. Гуляева<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации им. А. А. Новикова», Россия, 196210, Санкт-Петербург, ул. Пилотов, д. 38

<sup>2</sup> Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Россия, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

**Для цитирования:** Кошелева Т. Н., Ксенофонтова Т. Ю., Гуляева О. А. Управление дистрибуцией межрегиональных цепей поставок в рамках взаимодействия с технологиями искусственного интеллекта // Бюллетень результатов научных исследований. 2024. — Вып. 1. — С. 97–106. DOI: 10.20295/2223-9987-2024-01-97-106

### Аннотация

**Цель:** в статье авторы раскрывают новые подходы к управлению логистическими цепями поставок в рамках шестого технологического уклада: представлены основные структурные элементы современной инфраструктуры управления логистическими потоками, включающей производственный комплекс, оборудованный промышленными специализированными 3D-принтерами; складской комплекс в регионах, приближенных к сырьевым источникам и к регионам наибольших объемов заказов; инфраструктура логистических региональных систем дистрибуции, включая транспортную составляющую в рамках всех видов транспорта, в том числе и беспилотный транспорт. **Методы:** предложен авторский взгляд на объекты управления, модели управления потоками поставок в рамках формирования новой межрегиональной пространственной инфраструктуры; выявлены особенности управления цепями поставок в рамках добавления элементов технологий удаленной и виртуальной реальности; сформулирован авторский подход к трактовке понятия «управление цепями поставок» в рамках формирования расширенной системы данных и упорядоченного пространства с целью организации межрегиональных складов с возможностью их дублирования в регионе осуществления заказа. **Результаты:** авторами разработан алгоритм функционирования модели управления потоками в рамках логистической системной платформы и новой пространственной инфраструктуры с использованием промышленных специализированных 3D-принтеров под контролем технологий искусственного интеллекта, позволяющих воспроизводить в регионе осуществления заказа необходимые товары. **Практическая значимость:** в статье раскрыты принципы реализации процесса управления логистическими потоками; предложены подходы к классификации видов дистрибуции от точки расположения источников сырья в рамках процессов производства товаров и нематериальной доставки грузов до позиции расположения потребителей; рассмотрены перспективы развития глобальных цепей поставок на примере конкретного макрорегиона — Узбекистана.

**Ключевые слова:** управление логистическими цепями поставок, удаленная и виртуальная реальность, пространственная инфраструктура.

### Введение

Глобализация деловых операций и расширение международной торговли привели к необходимости создания более эффективных цепей поставок. Под управлением цепями поставок в традиционном смысле многие исследователи

подразумевают область управленческой деятельности, координирующую и интегрирующую логистические бизнес-процессы в целях снижения суммарных логистических издержек. Ряд исследователей придерживается мнения о том, что управление цепями поставок представляет собой экономически, организационно и технологически выстроенную последовательность участников и контрагентов цепи поставок [9].

На сегодняшний момент времени цепи поставок классифицируются в первую очередь с позиции морфологической типологии с использованием эмпирического метода исследования: по охвату участников (глобальные, страновые, региональные), по отраслевому маркеру взаимодействующих участников (отраслевые, межотраслевые).

Целесообразно выделить еще один часто используемый критерий типологии, которым выступает вид дистрибуции. Здесь Дж. Р. Сток и Д. М. Ламберт [12] предложили классификацию типов дистрибуции в зависимости от силы воздействия на рынок, от уровня потребностей и от инструментария продвижения товаров на рынке.

Отметим, что с позиции типологии развития цепочки поставок можно классифицировать: с точки зрения уровня сложности (простая или прямая, многоэлементная или расширенная и неограниченная в элементах или максимально допустимая), с точки зрения уровня взаимодействия (регионально и вертикально взаимодействующие на основе физического перемещения грузов), с точки зрения включения удаленных уровней цепочек поставок (часть взаимодействия — финансовая, подбор ассортимента, упаковка, отправка и т. д. управляется в удаленном формате) [8].

При этом объектами управления цепями поставок (в том числе в рамках включения удаленных уровней цепочек поставок) в плоскости глобализации логистических цепочек и снятия ограничений в области коммуникационного взаимодействия между контрагентами выступают в настоящее время модели управления потоками межрегиональной пространственной инфраструктуры с добавлением элементов виртуальной логистической цепи. И особенностями управления цепями поставок в рамках добавления элементов удаленной и виртуальной реальности здесь являются одновременное использование возможностей реального рынка и виртуальной реальности, а также возможностей технологий искусственного интеллекта [3].

Таким образом, авторы в настоящей статье представляют систему основных структурных элементов новой современной модели управления логистическими потоками: производственный комплекс, оборудованный промышленными специализированными 3D-принтерами; складской комплекс в регионах, приближенных к сырьевым источникам и к регионам наибольших объемов заказов; инфраструктура логистических региональных систем дистрибуции, включая

транспортную составляющую в рамках всех видов транспорта, в том числе и беспилотный транспорт.

При этом необходимо разработать и внедрить адаптивные подходы к классификации видов дистрибуции от точки расположения источников сырья в рамках процессов производства товаров с использованием промышленных специализированных 3D-принтеров до позиции расположения потребителей [1].

Среди прочих инструментов управления логистическими потоками можно назвать широкое использование компаниями транспортно-логистического сектора экономики платформ совместной работы для управления цепью поставок за счет использования облачных приложений и платформ социальных сетей для обмена информацией и координации деятельности по всей цепи поставок. Таким образом, эффективность глобальных цепей поставок повышается за счет сотрудничества и интеграции между компаниями в цепях поставок [6].

Отметим, что основными принципами взаимодействия транспортно-логистических компаний в рамках использования вышеназванного инструментария совместного управления глобальными логистическими потоками должны быть принципы оперативного планирования, коммуникационных взаимосвязей и взаимодействия партнеров и контрагентов, своевременного технического обновления программного обеспечения, эффективности функционирования модели управления логистическими региональными потоками, простоты управления и взаимодействия с технологиями искусственного интеллекта [2].

## **Данные и методы**

Управление цепями поставок является важнейшим фактором глобализации бизнес-операций и имеет важное значение для компаний, функционирующих в нескольких странах, транспортной отрасли регионов и стран. Преимущества использования вышеназванных подходов и принципов в системе управления глобальными цепями поставок (от точки происхождения товара до конечного потребителя) включают повышение эффективности, гибкости, адаптивности, повышения уровня цифровизации и снижение затрат [4].

Рассмотрим ниже основные направления развития глобальных цепей поставок на примере конкретной страны — Узбекистана.

Узбекистан занимает значимое место в глобальных цепях поставок, особенно в связи с его значительным экспортом ряда товаров и услуг. Это подразумевает не только экономическую роль страны в международной торговле, но и различные расходы, связанные с этой деятельностью. Важные точки роли Узбекистана в глобальных цепях поставок. Одной из основных отраслей экономики Узбекистана является производство текстиля и одежды. Страна является одним из крупнейших производителей хлопка в мире, а также

имеет сильное производство шелковых тканей. Многие международные компании в текстильной и модной индустрии обращаются к Узбекистану в поисках поставок материалов и готовой продукции [7].

1. Хлопковая промышленность. Узбекистан является одним из крупнейших производителей хлопка в мире. Он экспортирует свои хлопковые продукты во многие страны, включая Китай, Турцию, Бангладеш и др. Хлопок из Узбекистана используется в текстильной промышленности для производства одежды, текстильных изделий и мебели.

2. Узбекистан также является крупным производителем нефти и газа. Страна имеет свои собственные нефтяные и газовые месторождения, а также транзитные маршруты, которые играют важную роль в глобальных поставках энергоносителей. Многие международные энергетические компании инвестируют в нефтегазовую инфраструктуру Узбекистана и ведут сотрудничество с местными производителями.

Узбекистан также становится все более привлекательной страной для инвестиций в производство автомобилей и комплектующих. Многие автокомпании из Китая, Йемена и Южной Кореи уже расширили свои бизнесы в Узбекистане и начали производство автомобилей на местных предприятиях. Это создает новые возможности для поставщиков комплектующих и других компаний, связанных с автоиндустрией.

Кроме того, Узбекистан играет важную роль в транспортных маршрутах, связывающих Азию и Европу. Страна имеет развитую логистическую инфраструктуру, включая железные дороги, порты и аэропорты, которые обеспечивают гладкую транспортировку товаров через регион. Многие грузовые компании и логистические операторы используют Узбекистан как ключевой транзитный пункт для своих глобальных поставок.

3. Экспорт сельскохозяйственных продуктов. Узбекистан также является крупным поставщиком сельскохозяйственных продуктов: фрукты, овощи, зерновые и другие продукты питания. Это требует расходов на производство, сбор урожая, обработку, хранение, логистику и доставку продукции на международный рынок.

4. Щепа и бумага. Узбекистан является важным экспортером древесной щепы и целлюлозы. Его продукция находит спрос в различных отраслях, включая строительство, упаковку и производство бумаги. Это позволяет Узбекистану участвовать в глобальных цепях поставок этих товаров.

5. Пищевая промышленность. Узбекистан является крупным производителем и экспортером сельскохозяйственной продукции, включая фрукты и овощи, хлебные и мучные изделия, какао, чай и прочую пищевую продукцию. Его продукция экспортируется во многие страны мира и участвует в глобальных цепях поставок пищевых товаров.

6. Шелковая промышленность. Узбекистан также известен своим производством шелка. Шелк из Узбекистана экспортируется в различные страны мира и используется в текстильной промышленности для производства одежды, аксессуаров и домашнего текстиля. Узбекистан играет активную роль в глобальных цепях поставок этих отраслей, обеспечивая необходимые товары и сырье для других стран, а также участвуя в их обработке и производстве.

7. Текстильная промышленность. Узбекистан также является крупным производителем и экспортером текстильных изделий. Он экспортирует одежду, ткани и текстильные изделия в различные страны. Узбекские текстильные товары, такие как хлопковые изделия и шелковые изделия, пользуются спросом на международном рынке и используются в различных отраслях моды и дизайна.

8. Автомобильная промышленность. Узбекистан развивает собственную автомобильную промышленность, производя автомобили и автозапчасти для внутреннего и международного рынка. Разработка и поддержка автомобильной промышленности также связаны со значительными инвестиционными расходами на технологическое обновление, обучение кадров, маркетинг и экспорт.

9. Рудные и драгоценные металлы. Узбекистан является крупным производителем ряда рудных и драгоценных металлов, включая золото, серебро, медь и уран. Страна активно развивает свои рудники и занимает значительное место в международной торговле этими металлами. Узбекистан также работает над увеличением своей доли в глобальных цепях поставок металлических изделий и компонентов.

## Результаты

Все вышеперечисленное говорит о том, что Узбекистан активно развивает свою промышленность и экспортные возможности, что способствует расширяющемуся участию в глобальных цепях поставок в рамках перемещения продуктов различных отраслей. Представим ниже результаты проведенного анализа количества включений транспортно-логистических компаний — резидентов Узбекистана в состав участников глобальной логистической цепи при международных перевозках грузов за последние три года (рис. 1) [10]:

Таким образом, можно сделать вывод, что транспортно-логистические компании Узбекистана активно включены в систему глобальных транспортных цепей. При этом анализ показал, что Узбекистан в рамках системы управления глобальными цепями поставок начинает на практике включаться в цепи с внедряемым инструментарием расширения системы данных и упорядоченности пространства в рамках создания логистической системной платформы и новой пространственной инфраструктуры с использованием промышленных специализированных 3D-принтеров под контролем технологий искусственного интеллекта, позволя-

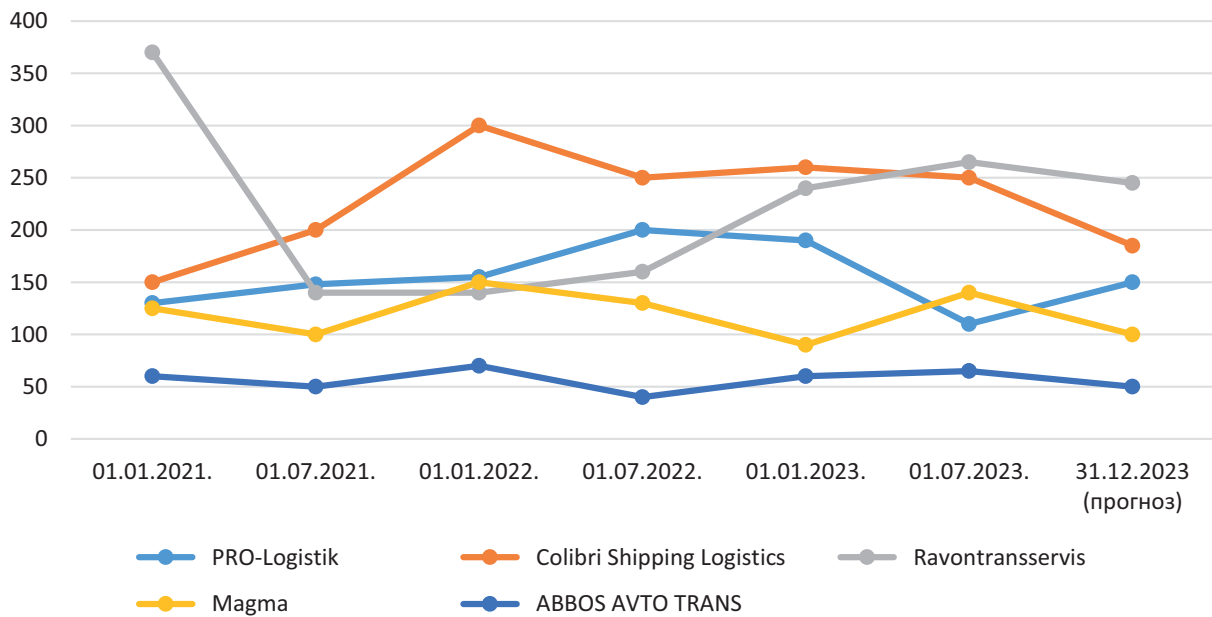


Рисунок 1. Количество включений транспортно-логистических компаний — резидентов Узбекистана в состав участников глобальной логистической цепи при международных перевозках грузов, раз

ющих воспроизводить в регионе осуществления заказа ряд товаров, «печатая» их на месте получения потребителем, не прибегая к физическому перемещению данного груза по логистической цепи. С этой целью в Узбекистане и в прилегающих регионах организуется система межрегиональных складов с возможностью их дублирования в регионе осуществления заказа. При этом и подходы к дистрибуции товаров тоже необходимо адаптировать под новые технологии использования промышленных специализированных 3D-принтеров в месте дислокации потребителей. Все перечисленное способствует развитию экономики страны и способствует более широкой интеграции страны в мировую экономику.

## Заключение

Таким образом, в рамках настоящей статьи авторы сформировали свой взгляд на этапы моделирования процессов управления потоками поставок в рамках формирования новой пространственной инфраструктуры с добавлением элементов виртуальной логистической цепи, под которыми предложено понимать, кроме традиционных, и нематериальные потоки виртуального взаимодействия с использованием промышленных специализированных 3D-принтеров и встраивание в логистические модели поставок нового элемента в виде искусственного интеллекта [5].

В статье показано, что управление цепями поставок с применением современных цифровых технологий дополненной реальности и искусственного интеллекта предоставляет транспортно-логистическим компаниям ряд преимуществ

для развития логистики в рамках шестого технологического уклада, включая возможность координации деятельности нескольких партнеров по цепи поставок, возможность оптимизировать ресурсы по всей цепочке поставок и адаптации в рамках глобальной нестабильности и экономических ограничений.

## Библиографический список

1. Аверин К. Л. Подходы к адаптации инструментов управления производственными системами / К. Л. Аверин, Т. Н. Кошелева / В сборнике: Теория и практика управления предпринимательскими структурами в современных условиях. Сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции; под общ. ред. В. А. Мордовца. СПб., 2023. С. 120–125.

2. Воронов А. А. Маркетинговое и стратегическое позиционирование предприятий гражданской авиации на межрегиональных рынках / А. А. Воронов, Я. М. Далингер, Т. Н. Ксенофонтова и др. Воронеж, 2022. 104 с.

3. Грозовская Е. В. Методические подходы к ускорению цифровых изменений и внедрению технологий искусственного интеллекта в процессе сервисного обслуживания в транспортной сфере / Е. В. Грозовская, Т. Н. Кошелева // Экономика, предпринимательство и право. 2023. Т. 13, № 9. С. 3381–3396.

4. Грозовская Е. В. Система ресурсосбережения в деятельности сервисных организаций в транспортной сфере / Е. В. Грозовская, Т. Н. Кошелева // Экономика, предпринимательство и право. 2022. Т. 12, № 7. С. 1887–1900.

5. Коклева Н. Е. К вопросу о применении инновационных технологий в сфере оказания транспортных услуг в условиях цифровой экономики / Н. Е. Коклева, Т. Ю. Ксенофонтова, Т. Н. Кошелева / В сборнике: Современная экономика: глобальные тренды и приоритеты устойчивого развития. Сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции; под общ. ред. Т. П. Сацук, Н. В. Дедюхиной. СПб., 2022. С. 85–89.

6. Кошелева Т. Н. Методические аспекты моделирования уровней готовности сервисных компаний транспортной сферы к оказанию услуг в цифровой среде / Т. Н. Кошелева, Т. Ю. Ксенофонтова // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2022. № 10. С. 258–260.

7. Методы стратегического анализа в железнодорожном комплексе: монография / А. Н. Мардас, О. А. Гуляева, Н. К. Румянцев, и др. СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2013. 136 с. SBN 978-5-7641-0538-3. EDN THIMOT.

8. Мардас А. Н. Стратегический менеджмент: Учебник и практикум / А. Н. Мардас, О. А. Гуляева, И. Г. Кадиев. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2016. 205 с. (Бакалавр. Академический курс). ISBN 978-5-9916-8415-6. EDN XMUWDT.

9. Рылин С. И. Теоретические аспекты формирования стратегии устойчивого развития предприятия с учетом применения элементов маркетинга / С. И. Рылин, Т. Н. Кошелева / В сбор-

нике: Теоретические и прикладные вопросы экономики, управления и образования. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции; под науч. ред. Б. Н. Герасимова. Пенза, 2023. С. 337–341.

10. Рылин С. И. Подходы к формированию устойчивого развития производственной системы / С. И. Рылин, Т. Н. Кошелева / В сборнике: Теория и практика управления предпринимательскими структурами в современных условиях. Сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции; под общ. ред. В. А. Мордовца. СПб., 2023. С. 399–404.

Дата поступления: 20.01.2024

Решение о публикации: 03.03.2024

### Контактная информация:

КОШЕЛЕВА Татьяна Николаевна — докт. экон. наук, доцент, [oaioa@mail.ru](mailto:oaioa@mail.ru)

КСЕНОФОНТОВА Татьяна Юрьевна — докт. экон. наук, профессор, [oaioa@mail.ru](mailto:oaioa@mail.ru)

ГУЛЯЕВА Ольга Анатольевна — канд. техн. наук, доцент, [oaioa@mail.ru](mailto:oaioa@mail.ru)

## Interregional supply chain distribution management in the framework of interaction with artificial intelligence technologies

**T. N. Kosheleva<sup>1</sup>, T. Yu. Ksenofontova<sup>2</sup>, O. A. Gulyaeva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> St. Petersburg State University of Civil Aviation named after Chief Air Marshal A. A. Novikov, 38, Pilotov st., St. Petersburg, 196210, Russia

<sup>2</sup> Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, 9, Moskovsky av., St. Petersburg, 190031, Russia

**For citation:** *Kosheleva T. N., Ksenofontova T. Yu., Gulyaeva O. A.* Distribution Management of Interregional Supply Chains in the Framework of Interaction with Artificial Intelligence Technologies // Bulletin of scientific research results, 2024, iss. 1, pp. 97–106. (In Russian) DOI: 10.20295/2223-9987-2024-01-97-106

### Abstract

**Target:** in the article, the authors reveal new approaches to managing logistics supply chains within the framework of the sixth technological order: the main structural elements of a modern infrastructure for managing logistics flows are presented, including a production complex equipped with industrial specialized 3D printers; warehouse complex in regions close to sources of raw materials and to regions of the largest volumes of orders; infrastructure of logistics regional distribution systems, including the transport component within all types of transport, including unmanned vehicles. **Methods:** the author's view on management objects, supply flow management models within the framework of the formation of a new interregional spatial infrastructure is proposed; identified features of supply chain management within the framework of adding elements of remote and virtual reality technologies; the author's approach to the interpretation of the concept of "supply chain management" is formulated within the framework of the formation of an expanded



data system and ordered space with the aim of organizing interregional warehouses with the possibility of duplicating them in the region where the order is placed. **Results:** the authors have developed an algorithm for the functioning of a flow management model within the framework of a logistics system platform and a new spatial infrastructure using industrial specialized 3D printers under the control of artificial intelligence technologies, which make it possible to reproduce the necessary goods in the region where the order is made. **Practical significance:** in addition, the article reveals the principles of implementing the process of managing logistics flows; approaches to the classification of distribution types from the location of sources of raw materials within the processes of production of goods and intangible delivery of goods to the location of consumers are proposed; The prospects for the development of global supply chains are discussed using the example of a specific macroregion — Uzbekistan.

**Keywords:** logistics supply chain management, remote and virtual reality, spatial infrastructure.

## References

1. Averin K. L. Podhody k adaptacii instrumentov upravlenija proizvodstvennymi sistemami / K. L. Averin, T. N. Kosheleva / V sbornike: Teorija i praktika upravlenija predprinimatel'skimi strukturami v sovremennyh uslovijah. Sbornik nauchnyh trudov II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii; pod obshh. red. V. A. Mordovca. SPb., 2023. S. 120–125. (In Russian)
2. Voronov A. A. Marketingovoe i strategicheskoe pozicionirovanie predpriyatij grazhdanskoj aviacii na mezhregional'nyh rynkah / A. A. Voronov, Ja. M. Dalinger, T. N. Ksenofontova i dr. Voronezh, 2022. 104 s. (In Russian)
3. Grozovskaja E. V. Metodicheskie podhody k uskoreniju cifrovych izmenenij i vnedreniju tehnologij iskusstvennogo intellekta v processe servisnogo obsluzhivaniya v transportnoj sfere / E. V. Grozovskaja, T. N. Kosheleva // Jekonomika, predprinimatel'stvo i pravo. 2023. T. 13, № 9. S. 3381–3396. (In Russian)
4. Grozovskaja E. V. Sistema resursosberezhenija v dejatel'nosti servisnyh organizacij v transportnoj sfere / E. V. Grozovskaja, T. N. Kosheleva // Jekonomika, predprinimatel'stvo i pravo. 2022. T. 12, № 7. S. 1887–1900. (In Russian)
5. Kokleva N. E. K voprosu o primenении innovacionnyh tehnologij v sfere okazaniya transportnyh uslug v uslovijah cifrovoj jekonomiki / N. E. Kokleva, T. Ju. Ksenofontova, T. N. Kosheleva / V sbornike: Sovremennaja jekonomika: global'nye trendy i priority ustojchivogo razvitija. Sbornik nauchnyh trudov Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii; pod obshh. red. T. P. Sacuk, N. V. Dedjuhinoj. SPb., 2022. S. 85–89. (In Russian)
6. Kosheleva T. N. Metodicheskie aspekty modelirovanija urovnej gotovnosti servisnyh kompanij transportnoj sfery k okazaniyu uslug v cifrovoj srede / T. N. Kosheleva, T. Ju. Ksenofontova // Gumani-tarnye, social'no-jekonomicheskie i obshhestvennye nauki. 2022. № 10. S. 258–260. (In Russian)
7. Metody strategicheskogo analiza v zheleznodorozhnom komplekse: monografija / A. N. Mardas, O. A. Guljaeva, N. K. Rumjancev, i dr. SPb.: Peterburgskij gosudarstvennyj universitet putej soobshhenija Imperatora Aleksandra I, 2013. 136 s. SBN 978-5-7641-0538-3. EDN THIMOT. (In Russian)
8. Mardas A. N. Strategicheskij menedzhment: Uchebnik i praktikum / A. N. Mardas, O. A. Guljaeva, I. G. Kadiev. 2-e izd., ispr. i dop. M.: Jurajt, 2016. 205 s. (Bakalavr. Akademicheskij kurs). ISBN 978-5-9916-8415-6. EDN XMUWDT. (In Russian)

9. Rylin S. I. Teoreticheskie aspekty formirovaniya strategii ustojchivogo razvitija predpriyatija s uchetom primeneniya jelementov marketinga / S. I. Rylin, T. N. Kosheleva / V sbornike: Teoreticheskie i prikladnye voprosy jekonomiki, upravlenija i obrazovanija. Sbornik statej IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii; pod nauch. red. B. N. Gerasimova. Penza, 2023. S. 337–341. (In Russian)

10. Rylin S. I. Podhody k formirovaniju ustojchivogo razvitija proizvodstvennoj sistemy / S. I. Rylin, T. N. Kosheleva / V sbornike: Teorija i praktika upravlenija predprinimatel'skimi strukturami v sovremennyh uslovijah. Sbornik nauchnyh trudov II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii; pod obshh. red. V. A. Mordovca. SPb., 2023. S. 399–404. (In Russian)

Received: 20.01.2024

Accepted: 03.03.2024

**Author's information:**

Tatyana N. KOSHELEVA — Dr. Sci. in Economics, Associate Professor, [oaioa@mail.ru](mailto:oaioa@mail.ru)

Tatyana Yu. KSENOFONTOVA — Dr. Sci. in Economics, Professor, [oaioa@mail.ru](mailto:oaioa@mail.ru)

Olga A. GULYAEVA — PhD in Technical Sciences, Associate Professor, [oaioa@mail.ru](mailto:oaioa@mail.ru)