

## ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕПОЧЕК МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КРУПНЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

С. Е. Засим<sup>1,а</sup>, Р. Д. Гимранов<sup>2,3,б</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное автономное учреждение «Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», г. Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> Сургутский государственный университет, г. Сургут, Российская Федерация

<sup>3</sup> Публичное акционерное общество «Сургутнефтегаз», г. Сургут, Российская Федерация

<sup>а</sup> ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2357-8409>, ✉ [sergo210999@mail.ru](mailto:sergo210999@mail.ru)

<sup>б</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9928-8416>, [gimranov\\_RD@mail.ru](mailto:gimranov_RD@mail.ru)

*Аннотация:* в статье рассматривается актуальная проблема системного анализа логистических цепочек материальных ресурсов и принятия управленческих решений в условиях неопределенности на примере средних и крупных российских предприятий. Обоснована необходимость оптимизации и стабилизации логистических операций в условиях политики импортозамещения и ограничений внешней среды. Показано, что формирование эффективных логистических цепочек является ключевым фактором сокращения материальных и трудовых затрат. Выполнена декомпозиция понятия «логистика» на пять ключевых видов: закупочная, производственная, сбытовая (распределительная), складская и таможенная; для каждого вида кратко охарактеризованы его цель и основные задачи. Отмечается, что подходы к поиску и оптимизации логистических решений часто не универсальны и зависят от множества специфических переменных и факторов неопределенности, в результате чего предприятия вынуждены ежедневно адаптировать цепочки под новые обстоятельства. Статья акцентирует внимание на необходимости разработки гибких аналитических инструментов и методов, способных учитывать многовариантность факторов и обеспечивать оперативную поддержку управленческих решений.

*Ключевые слова:* логистические цепочки, импортозамещение, оптимизация, декомпозиция логистики, управление в условиях неопределенности.

*Для цитирования:* Засим С. Е., Гимранов Р. Д. Проблемы формирования и реализации логистических цепочек материальных ресурсов крупных и средних предприятий. *Успехи кибернетики*. 2025;6(3):72–78.

*Поступила в редакцию:* 03.09.2025.

*В окончательном варианте:* 23.09.2025.

## BUILDING AND OPERATING MATERIAL SUPPLY CHAINS FOR LARGE AND MEDIUM-SIZED COMPANIES

S. E. Zasim<sup>1,а</sup>, R. D. Gimranov<sup>2,3,б</sup>

<sup>1</sup> Scientific Research Institute for System Analysis of the National Research Centre “Kurchatov Institute”, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Surgut State University, Surgut, Russian Federation

<sup>3</sup> PJSC “Surgutneftegas”, Surgut, Russian Federation

<sup>а</sup> ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2357-8409>, ✉ [sergo210999@mail.ru](mailto:sergo210999@mail.ru)

<sup>б</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9928-8416>, [gimranov\\_RD@mail.ru](mailto:gimranov_RD@mail.ru)

*Abstract:* we analyzed material supply chains and managerial decision-making under uncertainty in medium and large-sized Russian companies. We demonstrated the need to optimize and stabilize logistics operations amid import substitution policies and international restrictions. We showed that properly designed supply chains reduce material consumption and labor costs. We outlined five principal types of logistics: procurement, production, distribution, warehousing, and customs, and characterized their objectives and core tasks. We found that methods for searching and optimizing logistics solutions are not universal and depend on specific variables and uncertainty factors, so companies must continuously adapt their chains to changing conditions. We emphasized the importance of developing flexible analytical tools that account for multiple factors and provide timely support for managerial decisions.

*Keywords:* supply chains, import substitution, optimization, logistics decomposition, decision-making under uncertainty.

*Cite this article:* Zasim S. E., Gimranov R. D. Building and Operating Material Supply Chains for Large and Medium-sized Companies. *Russian Journal of Cybernetics*. 2025;6(3):72–78.

*Original article submitted:* 03.09.2025.

*Revision submitted:* 23.09.2025.

### **Введение**

Для современной России задачи системного анализа логистических цепочек материальных ресурсов и принятия управленческих решений в условиях неопределенности являются критически важными. Предприятия тратят огромное количество времени и ресурсов на ежедневное решение подобных задач. На данный момент очень остро стоит вопрос о необходимости оптимизации и стабилизации логистических операций в крупных и средних предприятиях и организациях. Российские компании внедряют политики импортозамещения и организуют работу по максимизации использования материальных ресурсов отечественных производителей. Формирование логистических цепочек для данных процессов является одним из ключевых факторов. Правильно сформированная логистическая цепочка экономит для предприятия огромное количество материальных ресурсов и человеческих трудозатрат.

Логистическая цепь — это линейно упорядоченное множество физических и (или) юридических лиц, осуществляющих логистические операции по проведению внешнего материального потока от одной логистической системы до другой в случае производственного потребления или до конечного потребителя в случае личного непроизводственного потребления [1, 17].

Логистической операцией называется любое элементарное действие, приводящее к преобразованию параметров материального и (или) связанных с ними информационных, финансовых, сервисных потоков [2].

### **Декомпозиция логистических цепочек**

Логистические цепочки бывают разными по сложности, комплексности. Во многом формирование логистических цепочек для крупных и средних предприятий в современной России превращается в бесконечный процесс поиска решений и их оптимизаций [3]. Ключевая проблема — подходы и методы решения одной конкретной задачи по поиску и оптимизации логистической цепочки редко можно экстраполировать на другие цепочки, даже внутри одного предприятия. В каждом конкретном случае имеются свои переменные, свои факторы неопределенности, как следствие все предприятия в России вынуждены решать задачу по формированию логистических цепочек ежедневно, учитывая новые обстоятельства и факторы.

Выделяются 5 ключевых видов логистики:

- закупочная: в странах с рыночной экономикой основной целью закупочной логистики является удовлетворение потребностей производства в материалах с максимально возможной экономической эффективностью [10];
- производственная: материальный поток на своем пути от первичного источника сырья до конечного потребителя проходит ряд производственных звеньев. Управление материальным потоком на этом этапе имеет свою специфику и носит название производственной логистики [10];
- сбытовая (распределительная): является частью общей логистической системы, которая обеспечивает рационализацию физического перемещения продукции к потребителю. Основная цель распределительной логистики — обеспечение доставки нужных товаров в нужное место, в нужное время с минимальными затратами, распространить товары между поставщиками и продать их конечным потребителям [12–13];
- складская: ключевые вопросы складской логистики связаны с разработкой методов организации складского хозяйства, приемкой и отгрузкой товарно-материальных ценностей, комплектацией наборов товаров, а также с системой снабжения и управления материальными запасами в рамках цепочек складов или внутри одного склада/помещения [7–9, 11];
- таможенная: это комплекс мероприятий, обеспечивающий осуществление всех необходимых таможенных процедур при транспортировке грузов через таможенные границы. Основная задача таможенной логистики — обеспечить плавный и эффективный экспорт и импорт товаров через границы [14–15].

### **Факторы**

Для каждого вида логистики можно выделить отдельные проблемы и факторы, влияющие на логистические цепочки и их эффективность. Но есть и общие факторы и проблемы для всех видов, которые играют ключевую роль при формировании и реализации логистических цепочек.

Рассмотрим основные факторы, которые выделяют в современной литературе [4-6]:

- структурные — описывают количество, расположение и производственную мощность заводов, складских помещений и других объектов в логистической системе;
- коммерческие — связаны со стратегиями снабжения компании и политикой дальнейшей дистрибуции;
- операционные — влияют на планирование материального потока;
- функциональные — связаны с управлением транспортными ресурсами и возникают, как правило, при выборе типа транспортного средства, планировании загрузки транспортного средства и определении маршрута поставок.

### **Проблемы и риски**

Каждый из факторов имеет свои проблемы и риски. На данный момент большинство крупных и средних российских предприятий и иностранных предприятий, оставшихся в России или частично продавших свой бизнес российским компаниям, сталкиваются со схожими проблемами в области формирования логистики для каждого из факторов. Выделим основные проблемы внутри каждого, опираясь на имеющиеся статьи и реальный практический опыт работы в сфере логистики [4-6, 16, 18-20].

Для структурных факторов можно выделить следующие проблемы:

- зависимость от международных поставок: Россия продолжает зависеть от импорта определенных товаров, оборудования и технологий. Проблемы с международной логистикой, включая санкции, ограничения на поставки и проблемы с транспортными маршрутами, создают перебои и нестабильность в цепочках;
- нехватка инфраструктуры: несмотря на значительные усилия, направленные на развитие инфраструктуры, в некоторых регионах России недостаточно развита современная транспортная инфраструктура и логистические хабы, что затрудняет перемещение товаров;
- низкая степень внедрения автоматизации: российская логистика во многом опирается на традиционные методы управления. В значительном числе организаций отсутствует применение современных цифровых решений — от систем управления складом до аналитики больших данных и алгоритмов машинного обучения, что замедляет процессы и снижает их эффективность;
- риски, связанные с экологией и устойчивостью: повышенные требования к экологии и вопросы устойчивости логистики, в том числе связанные с климатическими изменениями и международной ситуацией, требуют превратить текущие процессы и стратегии в более экологичные и устойчивые, чтобы уменьшить потенциальные риски.

Для коммерческих факторов:

- высокая стоимость логистических услуг: значительная часть затрат компаний уходит на транспортировку, хранение и обработку груза. Причины — ограниченная инфраструктура, дорогой топливно-энергетический ресурс и нестабильность на внешних рынках, что влечет за собой удорожание перевозок;
- проблемы с оплатой и финансированием: организациям непросто привлекать средства для модернизации логистики или покрытия операционных расходов. Дополнительную нестабильность создают задержки во взаиморасчетах между партнерами, что нарушает бесперебойность работы цепочек поставок;
- валютные риски: колебания валютных курсов повышают коммерческие риски для компаний, сотрудничающих с зарубежными контрагентами: они отражаются на цене импортных компонентов и стоимости логистических услуг;
- нарушения качества и сроков поставок: проблемы у поставщиков или сбои в коммерческих цепочках приводят к задержкам и поставкам ненадлежащего качества, что вызывает дополнительные расходы на возвраты, доработки и логистические корректировки;
- отсутствие надежных партнерств: в условиях санкций и внешнеэкономической нестабильности компании сталкиваются с проблемами выбора надежных коммерческих партнеров. Это связано с рисками разрыва контрактов, несоответствия требований или сужения круга поставок.

Для операционных факторов:

- низкая скорость обработки грузов: в некоторых случаях процессы на таможенных постах, в портах и на складах остаются медленными. Это связано с недостаточной автоматизацией и высокими

бюрократическими барьерами, что приводит к заторам и задержкам в цепочке поставок;

- неоптимальное использование транспортных ресурсов: часто наблюдается недостаточная загрузка транспортных средств (поезда, грузовики, суда), что приводит к увеличению стоимости транспортировки. Это связано с нехваткой информации о реальном состоянии грузопотоков и неправильным планированием маршрутов;

- проблемы с управлением запасами: во многих компаниях недостаточно точные системы прогнозирования потребности и управления запасами. Это может приводить к избыточным или, наоборот, недостаточным запасам, что негативно сказывается на стоимости хранения и недоступности товаров для конечных потребителей;

- проблемы с ресурсами и персоналом: дефицит квалифицированных кадров в сфере логистики, особенно в управлении операциями, ведет к ухудшению качества обслуживания, низкой эффективности и ошибкам в обработке заказов. Кроме того, высокая текучесть кадров и нехватка специалистов затрудняют внедрение лучших практик в операционное управление;

- медленные процессы адаптации к изменениям в рыночной среде: из-за недостаточной гибкости логистических процессов российские компании зачастую медленно реагируют на изменения спроса, а также на внешние угрозы (например, изменения в международной политике или экономике), что снижает устойчивость логистических цепочек.

Для функциональных факторов:

- недостаточная интеграция и координация: логистические цепочки часто состоят из множества отдельных этапов (транспортировка, складирование, таможенное оформление и т.д.), которые плохо интегрированы друг с другом. Это приводит к проблемам с координацией между различными участниками цепочек, что, в свою очередь, вызывает задержки и ошибки в процессе доставки;

- низкий уровень автоматизации и цифровизации: несмотря на то, что многие компании внедряют новые технологии, уровень автоматизации в российской логистике все еще остается низким. Отсутствие современных систем управления цепочками поставок (SCM), автоматизированных складских решений и инструментов для отслеживания грузов через IoT (Интернет вещей) ограничивает возможности повышения эффективности и прозрачности операций;

- проблемы с управлением данными: часто в логистических системах в России не хватает точных, актуальных данных для принятия решений. Отсутствие единой базы данных, низкая степень обмена информацией между участниками цепочек, а также низкий уровень аналитики и прогнозирования — все это снижает оперативность и точность логистических процессов;

- проблемы с управлением рисками: российские компании сталкиваются с трудностью идентификации, оценки и минимизации рисков в логистике. Это связано с недостаточной проработкой процессов предсказания и управления рисками, такими как изменения в законодательстве, таможенные проблемы или непредсказуемые внешнеэкономические события.

### **Реальный опыт**

Существуют особенности и проблемы в каждом отдельном предприятии, обусловленные спецификой работы этого предприятия и отрасли производства. Многие из них вынуждены адаптировать свои логистические стратегии под изменения в окружающей среде, не имея при этом возможности планировать на долгосрочную перспективу.

Также современные предприятия вынуждены учитывать и экологические факторы, влияющие на формирование и реализацию логистических цепочек [21]. В России данный вопрос, конечно, ставится не так остро, как например в Европе, но контролируется и регулируется на государственном уровне, поэтому данные факторы также нельзя исключать из рассмотрения при дальнейшем анализе.

Современные отечественные программные продукты пытаются решить возникающие проблемы, но, в основном, точно, по конкретному блоку проблем. Не учитываются постоянно меняющиеся условия, как внутренние, так и внешние, которые влияют на предприятие.

Такие системы и сами по себе, внутри, имеют малую гибкость и часто требуют постоянных программных доработок под определенные ситуации, а это значит, что скорость решения возникающих проблем существенно снижается.

На примере 1С:Предприятие мы можем выделить две основные сложности адаптации системы в условиях неопределенности:

1. Системные данные. Их актуализация, формализация и оперативное изменение.

Сложность в том, что нынешние системы плохо адаптируемы к необходимости изменения базисных данных этой самой системы. Если сегодня предприятие передумало выпускать продукт «А» в коробках, а вместо него хочет выпустить продукт «А» в палетах, недостаточно просто создать единицу измерения «Палета» в системе. Ведь цена на такой продукт, его сроки и способы доставки, реализация, договоры, соглашения с партнерами и прочее, завязаны на старой единице измерения, на коробках. А значит, для любого подобного процесса необходимо запускать определенные процедуры по миграции/актуализации новых данных для новой единицы измерения.

2. Все формы, документы, обработки и прочее жестко прописаны в коде.

Изменив что-либо, необходимо к этому изменению подготовить и систему, ведь совсем не факт, что все документы смогут «прочитать» наше нововведение. Большинство минорных и даже часть мажорных изменений, конечно, не должны влиять на работоспособность системы, если разработка выполнялась качественно и делалась под универсальные требования. Но в случае банальной смены продукта реализации, например, с «шоколадки» на «подгузник», характеристики продукта будут существенно изменяться, а значит, и все готовые формы и документы для «шоколадки», ее закупки, перемещения, сбыта необходимо будет переделать или вовсе создать с нуля. А для любого предприятия это значит только одно: необходима доработка системы специалистами, то есть новый проект внедрения или поддержки.

Иными словами, современные системы и программные обеспечения, которые используются крупными и средними предприятиями в России, являются детерминированными. Системы не способны реагировать и обрабатывать «нестандартные» ситуации, слабоадаптивны к отклонению от заложенных шаблонов и изменению входящих данных. Альтернатив фактически нет. Программное обеспечение не готово к реальности, ведь все больше и больше предприятий в России сталкивается с проблемами детерминированности систем. В полной мере уходить от детерминированности нельзя, ведь большинство процессов все же остаются предсказуемыми и абсолютно определенными, но возникает немаленькая часть ситуаций и обстоятельств, с которыми нужно и можно бороться оперативно, не по накатанной дорожке.

### Современное решение

Если укрупненно представить логистическую цепочку, начиная от потребности в материальных ресурсах до их реализации, применения в производстве или использования внутри компании, можно построить схему, которая показана на рисунке 1.

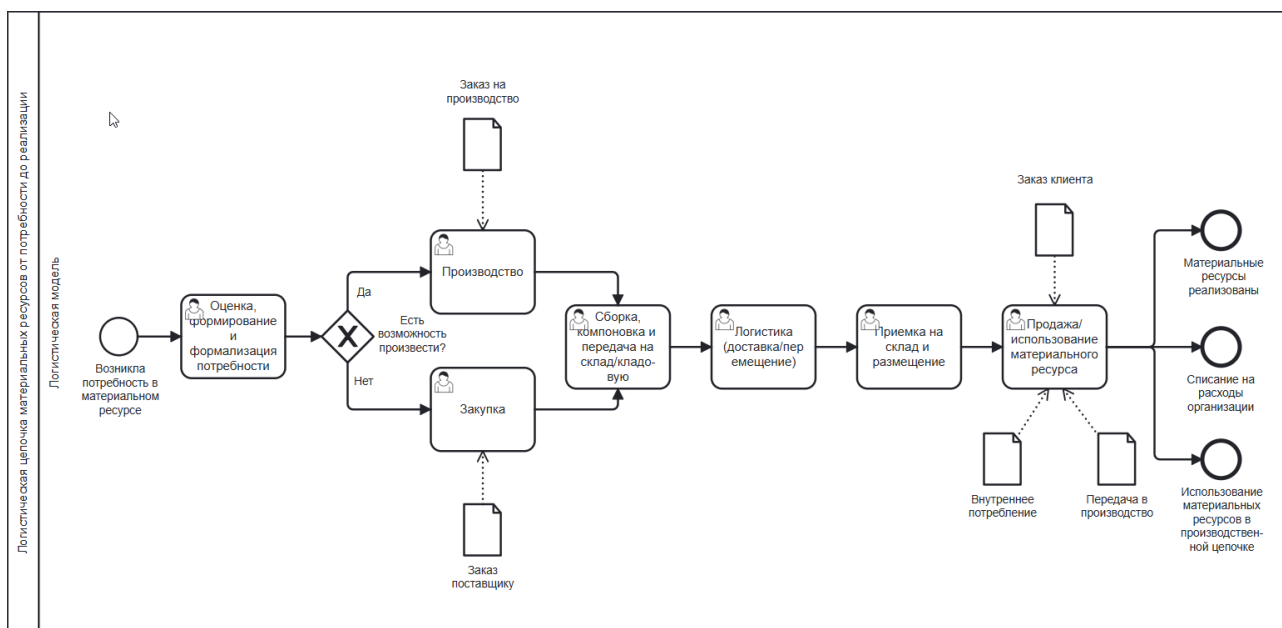


Рис. 1. Логистическая цепочка материальных ресурсов

На нем хорошо видно, что есть множество узлов/мест, где человек принимает определенное решение. Будь то оптимизация, анализ, формирование или любой другой процесс, не всегда есть воз-

возможность учесть все факторы, более того, не всегда это необходимо. Каждое предприятие видит риски в своих направлениях, задачах, процессах, опираясь на опыт работы или, наоборот, его отсутствие.

В настоящее время активно развивается направление искусственного интеллекта. Одно из предложений — подключить ко всем процессам внутри логистической цепочки ИИ для помощи в принятии управленческих и оперативных решений. Ответственность за решение всегда остается за человеком, но у него появится инструмент, который оценит реальную обстановку по каждому процессу, даст рекомендации и приведет весомые аргументы в их пользу.

В этом случае укрупненная схема логистической цепочки от потребности до реализации будет выглядеть, как показано на рисунке 2.

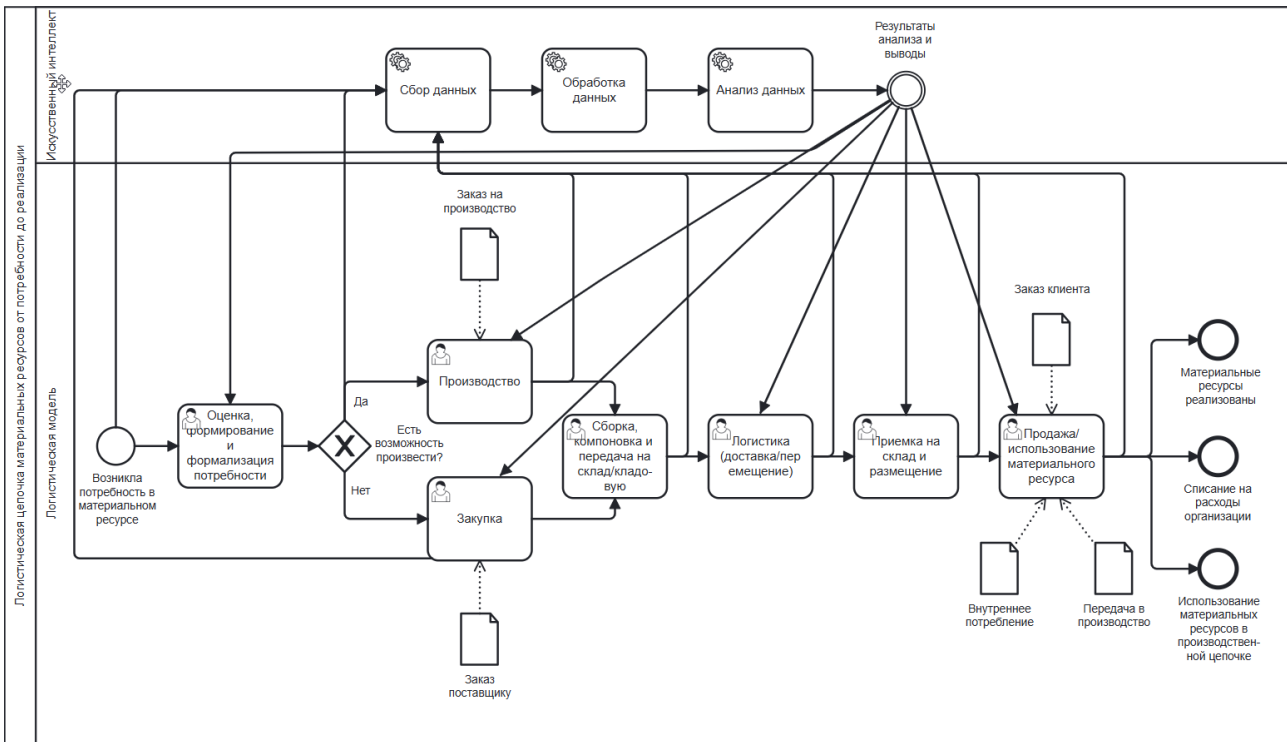


Рис. 2. Логистическая цепочка материальных ресурсов с ИИ

### Заключение

Таким образом, в формировании логистических цепочек материальных ресурсов в России существует целый ряд структурных, операционных, коммерческих и функциональных проблем, которые создают серьезные препятствия для эффективного функционирования логистической системы. Также важно преодолеть существующие административные и экономические барьеры, что позволит повысить гибкость и устойчивость российских логистических цепочек в условиях изменяющегося мирового рынка. Современные программные продукты сложно адаптируемы к быстрым изменениям среды, многие проекты по внедрению делятся годами, а после еще несколько лет идет поддержка пользователей.

Для решения этих проблем предлагается провести системный анализ современных логистических цепочек материальных ресурсов, выявить ключевые задачи и факторы, которые оказывают наибольшее влияние на результат их выполнения, и уже на основании полученных данных выдвинуть свои требования к программному продукту на основе искусственного интеллекта для логистики крупных и средних предприятий.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецова Э. Р., Антинескул Е. А., Киченко Л. П. *Логистика: учебное пособие*. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет; 2021. 188 с.
2. Левкин Г. Г. *Логистика: теория и практика*. М.: Директ-Медиа; 2009. 271 с.

3. Карпова Н. П. *Стратегическое планирование снабжения организаций на логистических принципах (теория и методология)*. Самара: Самарский государственный экономический университет; 2011. 342 с.
4. Постникова Т. В. Анализ факторов, влияющих на построение цепи поставки с учетом ограничений логистической инфраструктуры. *Наука и образование*. 2012;5:434–444.
5. Максимова-Кулиева Е. А., Лепетюх А. Я. Проблемы и тенденции развития логистики в России. *Вектор экономики*. 2018;6:6–16.
6. Сказкоподателева Е. А. Системный анализ в логистике воздушных пассажирских перевозок. *Вестник науки и образования*. 2015;10:26–28.
7. Дмитриев А. В. Цифровизация транспортно-логистических услуг в цепях поставок. *Логистика и управление цепями поставок*. 2018;2:65–76.
8. Маликова Т. Е. *Склады и складская логистика*. М: Издательство Юрайт; 2021. 157 с.
9. Смольянинова Е. Н., Полищук Е. В. Проблема современной складской логистики в России. *Азимут научных исследований: экономика и управление*. 2019;8:292–294.
10. Маймакова Л. В. *Логистика: курс лекций*. Казань: Казанский государственный энергетический университет; 2012. 116 с.
11. Приклад И. С. Оптимизация складской логистики. *Научный журнал*. 2018;5:84–86.
12. Непарко А. А., Алдакушева А. Б. Сбытовая логистика. *Наука сегодня: теоретические и практические аспекты*. М.: Перо; 2015:375–378.
13. Розина Т. *Распределительная логистика*. Минск: Высшая школа; 2016. 319 с.
14. Вахрушев В. Ю., Худжатов М. Б. Таможенная логистика в санкционных условиях. *Маркетинг и логистика*. 2022;3:12–24.
15. Петрушина О. М., Меркулова А. И., Тер-Оганесян К. А. К вопросу об особенностях таможенной логистики. *Вестник Калужского университета*. 2020;4:14–16.
16. Гоголин С. С., Фаддеева Е. Ю. Повышение эффективности принятия управленческих решений в логистике на основе применения информационно-аналитических систем. *Вестник Академии знаний*. 2018;6:111–117.
17. Simchi-Levi D. et al. *The Logic of Logistics. Theory, Algorithms, and Applications for Logistics and Supply Chain Management*. Springer Science Business Media, Inc.; 2005. 355 p.
18. Jarżemskis A. *The Research of the Influence of Logistical Factors on Transport Flows Distribution*. Scipedia S.L.; 2004. 132 p.
19. Loi N. T., Hoa H. T. T., Danh N. T. Factors Affecting the Development of a Logistics Service Chain for Agricultural Products in the Mekong Delta, Vietnam. *Transportation Research Procedia*. 2024;80:127–136.
20. Rao K., Young R. R. Global Supply Chains: Factors Influencing Outsourcing of Logistics Functions. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 1994;24(6):11–19.
21. Emmett S., Sood V. *Green Supply Chains: An Action Manifesto*. John Wiley & Sons; 2010. 293 p.