

УДК 658.7

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-6-680-689>

## Эволюция логистических парадигм: роль технологического фактора

Наталья Валерьевна Василенко<sup>1</sup>, Елена Викторовна Иванова<sup>2</sup>✉<sup>1, 2</sup> Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия<sup>1</sup> [n.vasilenko@spbacu.ru](mailto:n.vasilenko@spbacu.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9031-6038><sup>2</sup> [keych@mail.ru](mailto:keych@mail.ru)✉, <https://orcid.org/0000-0002-7279-7528>

### Аннотация

**Цель.** Выявить ключевые этапы и особенности развития логистических парадигм, а также обосновать место и роль технологий в их эволюции.

**Задачи.** Определить основные причины эволюционных изменений в развитии логистики на различных этапах ее истории в контексте технологического развития; выявить общие закономерности и ключевые этапы развития логистических парадигм; охарактеризовать особенности каждой парадигмы, включая принципы, инструменты и логистические концепции.

**Методология.** В настоящей статье с помощью общенаучных методов, а также системного, сравнительного и исторического подходов раскрыты особенности развития и смены логистических парадигм с учетом факторов их эволюции.

**Результаты.** Систематизированы этапы эволюции логистических парадигм. Показано, что важнейшими причинами и условиями, которые стали толчком для изменения логистических подходов, послужили технологические изменения. Обоснован вывод об объединении аналитической и информационной логистических парадигм в производственную, отражающую возможности применения информационных технологий для моделирования логистических процессов. Доказано, что современный этап эволюции логистических парадигм определяется распространением так называемых сквозных технологий (больших данных, искусственного интеллекта и др.) на сферу логистики, что определяет новую логистическую парадигму как цифровую. Результаты исследования могут быть использованы для разработки новых подходов и концепций в логистике, повышения эффективности логистических процессов и улучшения качества услуг, предоставляемых потребителям.

**Выводы.** Основными причинами эволюционных изменений в развитии логистики и смене логистических парадигм являются новые экономические задачи и технологическое развитие, создающее возможности для повышения эффективности логистических систем в новых условиях. Смена каждой логистической парадигмы выступает закономерным процессом эволюции, который связан прежде всего с накоплением знаний и разработкой новых технологий, создающих новые возможности для повышения эффективности логистических систем.

**Ключевые слова:** логистика, логистическая парадигма, технологии, эволюция логистических концепций, цифровые технологии, цифровая логистическая парадигма

**Для цитирования:** Василенко Н. В., Иванова Е. В. Эволюция логистических парадигм: роль технологического фактора // *Экономика и управление*. 2023. Т. 29. № 6. С. 680–689. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-6-680-689>

# The evolution of logistics paradigms: The role of the technological factor

Natalia V. Vasilenko<sup>1</sup>, Elena V. Ivanova<sup>2</sup>✉

<sup>1, 2</sup> St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg, Russia

<sup>1</sup> [n.vasilenko@spbacu.ru](mailto:n.vasilenko@spbacu.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9031-6038>

<sup>2</sup> [keych@mail.ru](mailto:keych@mail.ru)✉, <https://orcid.org/0000-0002-7279-7528>

## Abstract

**Aim.** To identify the key stages and features of the development of logistics paradigms, as well as to justify the place and role of technology in their evolution.

**Tasks.** To determine the main reasons for evolutionary changes in the development of logistics at different stages of its history in the context of technological development; to identify general patterns and key stages in the development of logistics paradigms; to characterize the features of each paradigm, including principles, tools and logistics concepts.

**Methods.** In this article, using general scientific methods, as well as systemic, comparative and historical approaches, the features of the development and change of logistic paradigms, taking into account the factors of their evolution, are revealed.

**Results.** The stages of evolution of logistic paradigms are systematized. It is shown that the most important reasons and conditions that triggered the changes in logistic approaches were technological changes. The conclusion about combining analytical and informational logistic paradigms in the production paradigm, reflecting the possibility of using information technology for modeling logistic processes, has been substantiated. It has been proved that the current stage in the evolution of logistic paradigms is determined by the spread of so-called end-to-end technologies (big data, artificial intelligence, etc.) to the field of logistics, which defines a new logistic paradigm as digital. The results of the study can be used to develop new approaches and concepts in logistics, increase the efficiency of logistics processes and improve the quality of services provided to consumers.

**Conclusions.** The main reasons for evolutionary changes in the development of logistics and the change of logistics paradigms are new economic challenges and technological development, which creates opportunities for improving the efficiency of logistics systems under new conditions. The change of each logistic paradigm is a natural process of evolution, which is associated primarily with the accumulation of knowledge and the development of new technologies that create new opportunities for improving the efficiency of logistic systems.

**Keywords:** *logistics, logistics paradigm, technology, evolution of logistics concepts, digital technology, digital logistics paradigm*

**For citation:** Vasilenko N.V., Ivanov E.V. The evolution of logistics paradigms: The role of the technological factor. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(6):680-689. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-6-680-689>

## Введение

В условиях становления нового экономического порядка и ужесточения конкуренции на рынке эффективность логистических процессов приобретает все большее значение для обеспечения непрерывности создания благ и доставки их потребителям. Развитие логистической деятельности подвержено различным факторам. Среди них, помимо рыночной конъюнктуры, важную роль играет развитие технологий. Логистика имеет долгую историю, позволяя человечеству решать все больше задач, усложнение которых сопровождается применением все большего количества различных технологий, от производственных до информационных.

Для дальнейшего развития подходов и методов управления логистическими системами и процессами необходимо понимание факторов, определяющих направления развития логистики в современных условиях, что и определило цель настоящей статьи.

## Методология

Для исследования эволюции логистических парадигм проведен анализ научных статей, посвященных истории и современному состоянию логистики. В качестве источников использованы как российские, так и зарубежные публикации, что позволило рассмотреть проблему эволюции логистических

парадигм в широком контексте и получить многогранный взгляд на эту тему.

Для обработки полученной информации использовались методы системного и сравнительного анализа, позволяющие выявить общие закономерности в развитии логистических парадигм и определить их отличительные черты, а также метод исторического анализа. С его помощью установлены эволюционные изменения в развитии логистики на различных этапах ее истории.

### Результаты исследования

В древности (V в. до н.э.) термин «логистика» (от греч. “λογιστική”, что означает «искусство вычисления» [1]) использовали для обозначения подсчета товаров и денег в торговых операциях. В Римской империи этот термин применяли при обозначении правил распределения продовольствия, а должностных лиц, отвечающих за эти операции, называли логистами или логистиками. Во времена византийского императора Леона VI логистика использовалась для описания организации и управления поставками и снабжением во время военных кампаний [1].

Несмотря на то, что принципы логистики реализованы в разной степени в военных операциях на протяжении долгой истории, термин «логистика» и ее систематическое изучение как части военной науки сформировались лишь к середине XIX в. Статус первого автора предметных трудов по логистике в области военного дела приписывают французскому военному теоретику Антуану Анри Джомини (1779–1869). Он считал логистику важной частью военного планирования и управления, в процессе которого необходимо учитывать факторы, такие как расстояние, транспортные возможности, наличие водных путей и иные, для выбора оптимальных маршрутов и методов транспортировки военных грузов [2].

В этот период созданы первые военные курсы и школы, в которых начали преподавать логистику, подготовлены первые учебники и научные труды по логистике в военном деле. Параллельно с военным делом термин «логистика» стали применять в других областях. Одна из трактовок термина, связанная с математической логикой, использована Г. Лейбницем в работах еще в XVII в. Впоследствии, на философском конгрессе в Женеве, состоявшемся в 1904 г., закреплён новый смысл термина «логистика» [3].

В XIX–XXI вв. перед логистикой как областью практической деятельности возникали все новые проблемы и вызовы, требующие решения. Каждый новый этап развития логистики как научной области характеризовался особыми принципами, методами и подходами, а эволюция логистики сопровождалась сменой парадигм (от греч. *Paradeigma*, то есть «пример, образец»). Под парадигмой понимают совокупность теоретических и методологических предположений, определяющих конкретное научное исследование, которая воплощается в научной практике на данном этапе [4].

Анализ научных подходов позволил выделить четыре основные парадигмы эволюции логистики: аналитическую, технологическую (информационную), маркетинговую, интегральную [5; 6]. Перечисленные логистические парадигмы создавали как параллельно, так и последовательно, в связи с чем можно утверждать, что одни из них были улучшенной версией предыдущих, другие — решали логистические задачи иначе [7]. Охарактеризуем указанные парадигмы подробнее.

Аналитическая парадигма в логистике стала развиваться с 20-х гг. XX в. как идея интегрального инструмента снижения общих затрат. В рамках этой парадигмы логистика рассматривается как подход к управлению логистическими процессами, основанный на анализе данных и использовании математических моделей для принятия решений. Именно математические инструменты находятся в основе технологического улучшения логистических систем. Логистические процессы могут быть оптимизированы и улучшены путем анализа данных о продуктах, производственных процессах, поставках и потребностях потребителей. Используя математические методы (оптимизацию, моделирование и прогнозирование), логистические менеджеры могут определить оптимальные стратегии для сокращения затрат, улучшения качества и повышения уровня обслуживания.

Одним из первых известных примеров применения аналитики в логистике служит модель «экономического заказа» (*EOQ*) [8]. Формула Р. Уилсона позволила рассчитывать экономичный размер заказа, учитывая затраты на его выполнение и содержание запаса. С тех пор разработано множество модификаций *EOQ*, учитывающих различные условия и ограничения. В 1956 г. Г. Льюис, Д. Каллитон, Д. Стил предложили кон-

цепцию анализа общих затрат на перевозку и хранение доставленной продукции при организации транспортировки товаров [8]. Советский математик-экономист Л. В. Канторович разработал теорию оптимизации и линейного программирования, которая также позволила оптимизировать расходы на транспортировку и хранение товаров [3].

В 1960-х гг. в связи с бурным развитием компьютерных технологий основной идеей улучшения управления логистическими системами становится применение компьютерного оборудования и информационных технологий. Именно на них основана автоматизация процессов. Для повышения точности и скорости выполнения логистических задач строятся системы управления запасами, системы отслеживания грузов, системы планирования производства и т. д. Все это знаменует распространение технологической (информационной) логистической парадигмы.

Практическое использование информационных технологий можно проследить в таких логистических концепциях, как «потребности / планирование ресурсов», «точно в срок», «бережливое производство».

1. Логистическая концепция *Requirements / Resource Planning (RRP)* — «потребности / планирование ресурсов» — представляет собой метод управления процессом планирования потребностей в ресурсах, необходимых для производства товаров и оказания услуг, а также управления этими ресурсами на всех этапах производственной цепи. Разработана в США в 1950-х гг. [9]. Распространение получила в 1970-е гг. Подобные системы созданы в указанный период и в России.

2. Логистическая концепция *Just-In-Time (JIT)* — «точно в срок» — это метод управления запасами, при котором компания получает необходимые материалы и компоненты только в момент, когда они нужны для производства товаров или услуг. Идеи *JIT* развиты в японской промышленности в период стремления Японии восстановить свою экономику после Второй мировой войны. Основным приоритетом было производство товаров высокого качества с минимальными затратами на производство и хранение. Концепция *Just-In-Time* особенно широко распространена. Ее появление относится к концу 50-х гг., когда японская компания «Тойота Моторс», а затем и другие автомобилестроительные фирмы Японии начали активно внедрять систему *Kanban* [10]. Основная идея *Kanban* заключается в использовании карточек, кото-

рые информируют производственную линию о необходимости производить определенное количество продукции или переместить материалы с одного участка на другой.

3. В этот же период, как ответ на проблемы, с которыми столкнулись японские производители в послевоенное время, появилась логистическая концепция *Lean Production (LP)* — «бережливое производство» [11]. *LP* основана на принципах, таких как сокращение потерь, устранение избыточных операций, усиление контроля качества и участие всех сотрудников в процессе улучшения производства. Впоследствии концепция *LP* принята и адаптирована многими компаниями в мире.

Из вышеизложенного следует, что аналитическая парадигма в логистике фокусируется на применении математических моделей и алгоритмов для оптимизации процессов управления материальными потоками, а технологическая (информационная) парадигма — на использовании информационных технологий для обеспечения эффективной обработки и передачи информации. Основная идея обеих парадигм состоит в сокращении затрат, улучшении качества обслуживания и повышении эффективности операций в рамках предприятия. Таким образом, они могут быть объединены в производственную логистическую парадигму, которая включает в себя все этапы жизненного цикла продукта, от проектирования и разработки до производства, хранения и доставки.

С 1980-х гг. в логистике появилась маркетинговая парадигма, в рамках которой цель логистических операций состоит в обеспечении максимально возможной удовлетворенности потребностей клиентов в наиболее эффективной форме. Эта парадигма подчеркивает необходимость ориентации на клиента и концентрации на достижении максимальной ценности для клиента, используя логистические операции как ключевой инструмент для достижения этой цели.

В зарубежных странах с рыночной формой экономики в 80–90-е гг. XX в. получила распространение логистическая концепция *Demand Driven Techniques (DDT)* — «реагирование на спрос» [12]. Основной ее идеей служит обеспечение точного управления запасами и логистическими процессами, основанного на реальном спросе. Этот подход позволяет предсказывать спрос и планировать логистические операции с учетом актуальных потребностей рынка, сезонности и других факторов.

Логистическая концепция *Value added logistics (VAL)* — «значение добавленной ценности» [11] — в логистике относится к концепциям улучшения стоимости продукта или услуги путем интеграции дополнительных функций или услуг в логистический процесс. Эти функции могут включать в себя операции по индивидуальной настройке продукта, упаковке, маркировке, сборке, тестированию и ремонту. Концепция добавленной ценности разработана несколькими учеными и практиками в области логистики. Один из главных ее авторов — Майкл Портер, известный американский экономист и профессор Гарвардской бизнес-школы. В книге «Конкурентное преимущество» [13], изданной в 1985 г., Портер представил концепцию цепочки добавленной стоимости (*Value Chain*), которая описывает основные процессы и функции компании, влияющие на добавление ценности к продукту.

Логистическая концепция *Efficient Consumer Response (ECR)* — «эффективное реагирование на запросы потребителей» — предложена в 1992 г. в рамках совместной инициативы двух организаций: Федерации продовольственных производителей (*Grocery Manufacturers Association, GMA*) и Ассоциации розничной торговли продуктами питания (*Food Marketing Institute, FMI*) [14]. Идея заключалась в том, чтобы увеличить эффективность цепочки поставок продуктов питания и иных товаров для потребителей путем улучшения взаимодействия между производителями, дистрибьюторами и розничными продавцами. *ECR* получила широкое распространение в Северной Америке и Европе. В настоящее время концепция *ECR* является стандартом для многих компаний, работающих в области продовольствия, бытовой химии, розничной торговли.

Логистическая концепция *Crowd logistics* — «Краудлогистика» — это концепция логистики, использующая мощность коллективного интеллекта и силу сообщества для улучшения доставки товаров и услуг. Она основана на применении краудшиппинга, то есть на привлечении большого числа людей через интернет для выполнения логистических задач.

Несколько онлайн-предприятий начали применять принцип одноранговой доставки в начале 2000-х гг. В 2009 г. создан сайт *Stuff2Send.com*, на котором водители автомобилей могли зарегистрироваться в качестве курьеров и связаться с отправителем,

чтобы договориться об оплате доставки посылки, если их поездки совпадали с этой доставкой [15]. Затем появились стартапы, такие как *Zipments*, *mmMule*, *PiggyBee*, *Deliv* и *Friendshiprr*, основанные на потребности рынка в получении дополнительного дохода.

Краудлогистика может использоваться в различных целях: для доставки еды, товаров, услуг, сбора отходов, переработки и др. Она основана на использовании новых технологий (мобильных приложений, *GPS*-навигации, системы управления заказами и др.), позволяющих эффективно управлять логистическими процессами [15]. Краудлогистика дает возможность улучшить процессы доставки, сократить время доставки и снизить стоимость услуг за счет привлечения большого числа участников и использования технологий. Кроме того, она может стать эффективным инструментом для уменьшения воздействия на окружающую среду, поскольку позволяет сократить количество машин на дорогах и использовать более эффективные маршруты.

В конце XX — начале XXI в. постепенно формируется интегральная логистическая парадигма, представляющая собой подход, при котором компании стремятся к совершенствованию логистических систем путем интеграции всех процессов и функций, связанных с перемещением товаров от поставщиков до конечных потребителей. Интегральная парадигма в логистике включает в себя не только физическое перемещение товаров, но и управление информационными потоками, финансовыми транзакциями и рисками. Она предусматривает и установление партнерских отношений с поставщиками, клиентами и иными стейкхолдерами. Появление интегральной концепции связано прежде всего с развитием интернета, социальных сетей, позволяющим собирать и использовать в логистических системах большие объемы данных о потребителях и логистических процессах, включая особенности их протекания.

Зарождение интегральной парадигмы логистики прежде всего отражено в логистической концепции *Supply Chain Management (SCM)* — «управление цепочкой поставок». Процесс координации всех действий, связанных с производством и доставкой товаров и услуг от поставщиков до конечных потребителей, охватывает управление всеми этапами цепочки поставок. Одним из первых, кто использовал в 1982 г. термин «управление цепочкой поставок», стал Кит

Оливер, партнер консалтинговой компании *Booz Allen Hamilton* [16]. Он применял термин для описания процесса управления материальным потоком от поставщиков до конечных потребителей. С тех пор концепция *SCM* получила широкое распространение, стала одной из ключевых концепций в области логистики и управления операциями.

Логистическая концепция *Time-based Logistics (TBL)* — «ориентированная на время» — возникла в США в начале 1990-х гг., когда компании стали осознавать важность времени в своих операциях и цепочках поставок. В 1998 г. Чарльз Хаузер, профессор Массачусетского технологического института (MIT), первым упомянул о концепции *TBL* [17]. Суть концепции *TBL* заключается в том, что логистика должна быть ориентирована на сокращение времени, затрачиваемого на выполнение операций в цепочке поставок. Она включает в себя оптимизацию процессов, сокращение времени доставки, уменьшение времени на обработку заказов и сокращение времени на складирование и перемещение товаров. *TBL* быстро получила популярность среди компаний, особенно в автомобильной, вычислительной и электронной промышленности, в которых время на доставку продукции имеет критическое значение.

Логистическая концепция *Reverse Logistics* — «обратная логистика» — это процесс управления обратным потоком товаров, включающий в себя сбор, обработку, переработку и перераспределение товаров, которые отданы обратно в систему поставок. К нему относятся и возврат бракованного товара, неисправных изделий, утилизация упаковки, возврат непроданных товаров, а также переработка использованных или устаревших товаров. Джеймс Р. Сток ввел термин «обратная логистика» в 1992 г. в Белой книге, опубликованной Советом по управлению логистикой. Позднее концепция доработана в других публикациях Стока, таких как «Разработка и внедрение программ обратной логистики» (1998), а также в книге «Движение назад: тенденции и практика обратной логистики» (1999), выпущенной в свет Ассоциацией обратной логистики [18].

В конце 1990-х гг. с появлением интернет-магазинов возникает логистическая концепция *E-Logistics* — «электронная логистика». В 1992 г. Чарльз Стэк основал первый интернет-магазин по продаже книг. Задумка создания первого интернет-магазина *Amazon* возникла у Джеффа Безоса

в 1994 г. в США [19]. Данная концепция включает в себя использование электронных средств связи, автоматизацию и сетевые решения для управления всеми аспектами логистики, в том числе управления запасами, складскими операциями, транспортировкой и отслеживанием грузов. *E-Logistics* также предусматривает электронную коммерцию и онлайн-платформы для взаимодействия между поставщиками, перевозчиками и клиентами, обеспечивая более эффективные и прозрачные логистические операции.

Логистическая концепция *Green Logistics* — «зеленая логистика» — это концепция управления логистическими процессами, основанная на принципах экологической устойчивости и снижения вредного воздействия на окружающую среду. Ключевые принципы «зеленой» логистики включают в себя снижение выбросов в атмосферу, сокращение использования упаковочных материалов, оптимизацию маршрутов транспортировки, переход на энергоэффективные и экологически безопасные виды транспорта и использование возобновляемых источников энергии. Понятие «Green Logistics» впервые появилось в начале 1990-х гг. в Европе и было связано с растущей общественной осведомленностью об экологических проблемах, необходимостью сокращения вредного воздействия на окружающую среду. В 1992 г. в Рио-де-Жанейро, на Конференции ООН по окружающей среде и развитию, принята декларация в целях заботы о будущем нашей планеты и поставлена задача по созданию устойчивого развития [20]. С тех пор «зеленая» логистика стала неотъемлемой частью логистических систем многих компаний, стремящихся сократить вредное воздействие на окружающую среду.

С 2010-х гг. развиваются и внедряются в сферу логистики технологии нового поколения, такие как блокчейн, интернет вещей, искусственный интеллект, облачные технологии и др. Новые прорывные технологии обладают высокой степенью автоматизации, умениями анализировать большие объемы данных, моделировать и оптимизировать результаты, улучшать прозрачность и безопасность логистических операций. В связи с развитием сквозных технологий в логистике появляются понятия «цифровая трансформация», «цифровая логистика», «цифровая цепь поставок», «цифровой двойник» [21]. По нашему мнению, цифровая логистика выступает

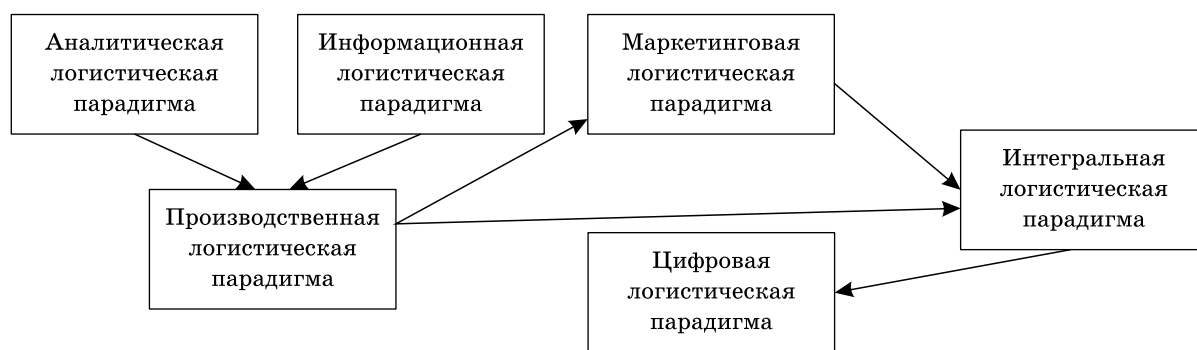


Рис. 1. Эволюция логистических парадигм

Fig. 1. Evolution of logistic paradigms

Источник: составлено авторами.

следующим этапом развития логистики, который не только изменяет сферу деятельности, но и формирует новое научное направление. Цифровая экономика, базирующаяся на скорости бизнес-процессов и информационном управлении системой производства и распределения, а также на оценке стоимости времени как обновляемого ресурса, позволяет говорить о новой логистической парадигме — цифровой, формирующей свои подходы, принципы и алгоритмы выполнения функций с использованием сквозных технологий.

Принципиальное отличие новых технологий в цифровой логистической парадигме от применения в интегральной логистической парадигме заключается в их инновационности и способности революционизировать логистические процессы. Интегральная логистика ориентирована на совмещение и оптимизацию различных компонентов логистической цепи. Сквозные цифровые технологии представляют собой новые инструменты и подходы, позволяющие автоматизировать, улучшить и оптимизировать логистические процессы на более глубоком и продвинутом уровне.

Таким образом, новые прорывные технологии в логистике характеризуются как передовые инструменты и методологии, которые значительно повышают эффективность, точность и управляемость логистических процессов, превращая традиционную интегральную логистику в более инновационную и эффективную систему. Компании, активно внедряющие в свою деятельность цифровые технологии, демонстрируют значительный рост доходов и рыночных долей по сравнению с аналогичными компаниями, оставшимися в «аналоговом прошлом».

Цифровая логистика, как практическое воплощение цифровой логистической парадигмы, проникает на различные уровни логистических отношений. На микроуровне она обеспечивает интеграцию функциональных процессов, на макроуровне формирует систему взаимодействия между цепями поставок и скоординированность действий экономических агентов. На мезоуровне она концентрируется на проектировании системы управления потоками в информационном пространстве, а на метауровне представляет собой научное познание для эволюционного развития и создает условия для предпринимательства.

Таким образом, согласно авторскому подходу, выделены последовательно сменяющие друг друга производственная, маркетинговая, интегральная и цифровая логистические парадигмы, как видно на рисунке 1.

Исходя из анализа развития логистических концепций и логистических парадигм, становится очевидным, что современная логистика будет стремиться к использованию передовых технологий, цифровых решений и инновационных подходов для оптимизации процессов, улучшения управления ресурсами, снижения затрат и повышения качества обслуживания. Будущая логистика в рамках цифровой логистической парадигмы также будет активно внедрять концепцию устойчивого развития с учетом экологических, социальных и экономических аспектов. Новый мировой порядок и формирование региональных рынков требуют логистических решений, способных эффективно управлять международными региональными поставками, преодолевать границы и минимизировать риски. Развитие роботизации и автоматизации повысит эффективность и точность

логистических операций, освободив человеческий потенциал для более стратегических и творческих задач.

## Выводы

Эволюция логистических парадигм остается актуальной для дальнейших исследований в контексте технологических изменений, изменяющихся условий рынка и возрастающих требований к эффективности и устойчивости логистических процессов.

Можно проследить последовательность развития взглядов на ведение логистики. Сначала логистика связана с военными операциями, при которых акцент делали на обеспечении поставок. Затем появились математические модели оптимизации затрат, позволившие снизить издержки и повысить эффективность. Развитие информационных технологий способствовало сокращению затрат и улучшению управления логистическими процессами.

Последующие этапы включают в себя более гибкий подход, ориентированный на потребителя, управление глобальными цепями поставок и внедрение прорывных технологий, которые преобразуют логистику и открывают новые возможности для оптимизации и совершенствования цепи поставок в целом. Эта последовательность показывает, как со временем взгляды на логистику эволюционировали и сдвигались от простого организационного аспекта к более сложным и стратегическим подходам, сопровождаясь все более усложняющимся инструментарием на базе компьютерных, информационных, коммуникационных и, наконец, цифровых технологий.

Целесообразность объединения аналитической и технологической (информационной) парадигм в производственную логи-

стическую парадигму обусловлена фокусом на общем снижении затрат в рамках логистических процессов на предприятии. Использование аналитических методов и математических моделей оптимизации в сочетании с информационными технологиями позволяет добиться оптимальной эффективности и снижения издержек в логистике.

Формирование в последние годы цифровой логистической парадигмы обусловлено распространением так называемых сквозных технологий. Блокчейн, интернет вещей, искусственный интеллект, облачные технологии и ряд других существенно преобразуют логистическую сферу, стимулируя возникновение новых подходов к организации и управлению логистикой, способствующих повышению эффективности и конкурентоспособности предприятий в современной цифровой экономике.

Таким образом, смена каждой логистической парадигмы является закономерным процессом эволюции, который связан прежде всего с накоплением знаний и разработкой новых технологий, создающих новые возможности для повышения эффективности логистических систем. Логистические концепции в рамках исследуемых логистических парадигм фокусируются на разных аспектах логистических операций. Опора на ту или иную логистическую концепцию помогает компаниям управлять сложными логистическими процессами, снижать издержки и повышать качество обслуживания клиентов, что в итоге способствует увеличению прибыли и укреплению позиций на рынке. Логистика как область практической деятельности в дальнейшем также будет опираться на использование передовых технологий для достижения оптимальных результатов в условиях быстро изменяющегося бизнес-окружения.

## Список источников

1. Леонтьев Р. Г. Краткий экскурс в историю возникновения логистики. Часть 2 // *Colloquium-journal*. 2022. № 9-1 (132). С. 56–61. DOI: 10.24412/2520-6990-2022-9132-56-61
2. Соронкулов Г. У. Антуан-Анри Жомини — кумир молодежи России первой половины XIX века // *Русский язык и литература в школах Кыргызстана*. 2020. № 3. С. 52–55.
3. Егоров Ю. Н. Об эволюции понятия логистики // *Евразийский Союз Ученых*. 2015. № 4-1 (13). С. 87–90.
4. Леонтьев Р. Г. Часть 1. Смена парадигм в логистике: выявленные противоречия (136–138) // *Евразийский Союз Ученых. Серия: Экономические и юридические науки*. 2022. № 8 (101). С. 12–16. DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2022.2.101.1705
5. Саматов Г. А., Сарвинова Н. С., Камалов А. С. Эволюция парадигмы логистики и цепей поставок через систему понятий философии и миссии // *Universum: экономика и юриспруденция*. 2023. № 1 (100). С. 19–24.
6. Богазова А. Т. Характеристика алгоритма построения информационно-логистической системы на промышленном предприятии // *Вопросы науки и образования*. 2018. № 17 (29). С. 20–23.

7. Курбанов А. Х., Курбанов Т. Х., Шаламов Д. А. Эволюция инструментария логистики и его роль в принятии управленческих решений // Логистика. 2017. № 7 (128). С. 40–44.
8. Wilson R. A scientific routine for stock control // Harvard Business Review. 1934. Vol. 13. No. 1. P. 116–128.
9. Киреева-Каримова А. М., Зиннатуллин Д. С. Методы планирования в системе управления запасами производственного предприятия // Научное обозрение. 2016. № 16. С. 176–180.
10. Даниленко М. И., Босняк Е. С. Система «канбан» как средство реализации концепции “JUST-IN-TIME” // Закономерности и тенденции инновационного развития общества: сб. ст. по итогам Междунар. науч.-практ. конф. (Волгоград, 26 января 2018) (в 3-х ч.). Ч. 1. Стерлитамак: АМИ, 2018. С. 66–69. URL: <https://ami.im/sbornik/MNPK-178-1.pdf> (дата обращения: 14.04.2023).
11. Шибанов К. С. Бережливое производство: непрерывный поток и системы вытягивания // Colloquium-Journal. 2019. № 2-6 (26). С. 41–42.
12. Шиндина Т. А. Классификация логистических концепций и технологий // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2014. Т. 8. № 1. С. 189–191.
13. Портер М. Конкурентное преимущество. Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / пер. с англ. Е. Калининой. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 715 с.
14. Reyes P. M., Bhutta K. Efficient consumer response: Literature review // International journal of integrated supply management. 2005. Vol. 1. No. 4. P. 346–386. DOI: 10.1504/IJISM.2005.006301
15. Назаренко К. С. Краудлогистика как инновационный инструмент развития бизнеса // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 11-2 (57). С. 117–119. DOI: 10.24411/2411-0450-2019-11365
16. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок / пер. с англ. СПб.: Питер, 2006. 720 с.
17. Fine C. H. Clockspeed: Winning industry control in the age of temporary advantage. Reading, Massachusetts: Perseus Books, 1998. 272 p.
18. Бейсенбаев Р. М. Обратная логистика: сущность и внутренние потоки // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2020. Т. 14. № 1. С. 168–174. DOI: 10.14529/em200116
19. Dumanska I., Matviiets O. E-logistics: Definitions, development and conceptual framework // Foreign Trade: Economics, Finance, Law. 2021. Vol. 115. No. 2. P. 44–55. DOI: 10.31617/ztn.knute.2021(115)03
20. Осинцев Н. А., Рахмангулов А. Н., Багинова В. В. Инновации в области зеленой логистики // Мир транспорта. 2018. Т. 16. № 3 (76). С. 220–234. DOI: 10.6084/m9.figshare.14134265.v1
21. Розина А. П. Теоретический анализ понятия «цифровая логистика» // Логистические системы в глобальной экономике. 2022. № 12. С. 238–242.

## References

1. Leontiev R.G. A brief excursion to the history of the origin of logistics. Part 2. *Colloquium-journal*. 2022;(9-1):56-61. (In Russ.). DOI: 10.24412/2520-6990-2022-9132-56-61
2. Soronkulov G.U. Antoine-Henri Jomini — Russian youth idol in the first half of the 19<sup>th</sup> century. *Russkii yazyk i literatura v shkolakh Kyrgyzstana*. 2020;(3):52-55. (In Russ.).
3. Egorov Yu.N. On the evolution of the concept of logistics. *Evrasiiskii soyuz uchenykh = Eurasian Union of Scientists*. 2015;(4-1):87-90. (In Russ.).
4. Leontiev R.G. Part 1. Paradigm change in logistics: Contradictions revealed (136-138). *Evrasiiskii Soyuz Uchenykh. Seriya: Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki = Eurasian Union of Scientists. Series: Economic and Legal Sciences*. 2022;(8):12-16. (In Russ.). DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2022.2.101.1705
5. Samatov G., Sarvirova N., Kamalov A. Evolution of the paradigm of logistics and supply chains through the system of concepts of philosophy and mission. *Universum: ekonomika i yurisprudentsiya = Universum: Economics and Law*. 2023;(1):19-24. (In Russ.).
6. Bogazova A.T. Characteristics of the algorithm for building an information and logistics system at an industrial enterprise. *Voprosy nauki i obrazovaniya = Problems of Science and Education*. 2018;(17):20-23. (In Russ.).
7. Kurbanov A.Kh., Kurbanov T.Kh., Shalamov D.A. The evolution of logistics tools and its role in managerial decision-making. *Logistika = Logistics*. 2017;(7):40-44. (In Russ.).
8. Wilson R. A scientific routine for stock control. *Harvard Business Review*. 1934;13(1):116-128.
9. Kireeva-Karimova A.M., Zinnatullin D.S. Planning methods in the production enterprise inventory management system. *Nauchnoe obozrenie = Scientific Review*. 2016;(16):176-180. (In Russ.).
10. Danilenko M.I., Bosnyak E.S. The Kanban system as a means of implementing the concept of “JUST-IN-TIME”. In: Patterns and trends of innovative development of society. Proc. Int. sci.-pract. conf. (Volgograd, January 26, 2018). (in 3 pts.). Pt. 1. Sterlitamak: International Research Agency; 2018:66-69. URL: <https://ami.im/sbornik/MNPK-178-1.pdf> (accessed on 14.04.2023). (In Russ.).

11. Shibano K.S. Lean production: Continuous flow and pull systems. *Colloquium-Journal*. 2019;(2-6):41-42. (In Russ.).
12. Shindina T.A. Classification of logistics and technologies. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment = Bulletin of South Ural State University. Series "Economics and Management"*. 2014;8(1):189-191. (In Russ.).
13. Porter M.E. Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance. New York, NY: The Free Press; 1998. 592 p. (Russ. ed.: Porter M. Konkurentnoe preimushchestvo: Kak dostich' vysokogo rezul'tata i obespechit' ego ustoichivost'. Moscow: Alpina Business Books; 2005. 715 p.).
14. Reyes P.M., Bhutta K. Efficient consumer response: Literature review. *International Journal of Integrated Supply Management*. 2005;1(4):346-386. DOI: 10.1504/IJISM.2005.006301
15. Nazarenko C.S. Crowdlogistics as innovative business development tool. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and Business: Theory and Practice*. 2019;(11-2):117-119. (In Russ.). DOI: 10.24411/2411-0450-2019-11365
16. Shapiro J.F. Modelling the supply chain. Nashville, TN: South-Western College; 2000. 376 p. (Russ. ed.: Shapiro J. Modelirovanie tsepi postavok. St. Petersburg: Piter; 2006. 720 p.).
17. Fine C.H. Clockspeed: Winning industry control in the age of temporary advantage. Reading, MA: Perseus Books; 1998. 272 p.
18. Beysenbaev R.M. Reverse logistics: Definition and internal flows. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment = Bulletin of South Ural State University. Series "Economics and Management"*. 2020;14(1):168-174. (In Russ.). DOI: 10.14529/em200116
19. Dumanska I., Matviiets O. E-logistics: Definitions, development and conceptual framework. *Foreign Trade: Economics, Finance, Law*. 2021;115(2):44-55. DOI: 10.31617/zt.knute.2021(115)03
20. Osintsev N.A., Rakhmangulov A.N., Baginova V.V. Innovations in the sphere of green logistics. *Mir transporta = World of Transport and Transportation*. 2018;16(3):220-234. (In Russ.). DOI: 10.6084/m9.figshare.14134265.v1
21. Rozina A.P. Theoretical analysis of the concept of "digital logistics". *Logisticheskie sistemy v global'noi ekonomike = Logistic Systems in Global Economics*. 2022;(12):238-242. (In Russ.).

### Сведения об авторах

#### Наталья Валерьевна Василенко

доктор экономических наук, доцент,  
профессор кафедры экономики и управления  
социально-экономическими системами

Санкт-Петербургский университет технологий  
управления и экономики

190103, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр.,  
д. 44

#### Елена Викторовна Иванова

аспирант кафедры экономики и управления  
социально-экономическими системами

Санкт-Петербургский университет технологий  
управления и экономики

190103, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр.,  
д. 44а

Поступила в редакцию 05.05.2023  
Прошла рецензирование 02.06.2023  
Подписана в печать 23.06.2023

### Information about Authors

#### Natalia V. Vasilenko

D.Sc. in Economics, Associate Professor, Professor  
at the Department of Economics and Management  
of Socio-Economic Systems

St. Petersburg University of Management  
Technologies and Economics

44A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg 190103,  
Russia

#### Elena V. Ivanova

postgraduate student at the Department  
of Economics and Management of Socio-Economic  
Systems

St. Petersburg University of Management  
Technologies and Economics

44A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg 190103,  
Russia

Received 05.05.2023  
Revised 02.06.2023  
Accepted 23.06.2023

**Конфликт интересов:** авторы декларируют отсутствие конфликта интересов,  
связанных с публикацией данной статьи.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest  
related to the publication of this article.