

УДК 338.47

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛОГИСТИКИ «ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ»: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Мазурина А. В., Степанова Т. В.

*Санкт–Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт–Петербург,
Российская Федерация
E-mail: nastya_shm2000@mail.ru*

В статье рассмотрены теоретические разработки и практические решения в области цифровой трансформации логистической поддержки в торговле. На основе исследований по цифровизации логистических процессов сформировано определение комплексного подхода к цифровой трансформации логистики последней мили, который совмещает организационный, технологический, экологический, конкурентный и ценностный аспекты. В основе цифровой трансформации моделей доставки заказа потребителю лежат тенденции крауд–логистики и совместной мобильности для доставки на «последней миле». Данный подход позволил выявить факторы ценности цифровой трансформации как для компании, так и для потребителей, заостря внимание на снижении издержек и повышении уровня сервиса доставки при внедрении цифровых технологий в логистические процессы. **Ключевые слова:** цифровая трансформация, Логистика 4.0, цифровизация логистики, логистика последней мили, цифровые технологии, крауд–логистика, ценность цифровой трансформации.

ВВЕДЕНИЕ

Внедрение цифровых технологий меняет практически все области деятельности современных организаций, включая организационную структуру, производство, отношения с партнерами, поставщиками и потребителями, что приводит к цифровой трансформации бизнеса [1–5], которую можно определить как «процесс, когда организации используют цифровые технологии для создания новых или изменения существующих бизнес–моделей и процессов или для поддержки преобразования организационных структур, ресурсов или отношений с внутренними и внешними субъектами». Важным фактором, ускорившим цифровую трансформацию, стала пандемия COVID–19, поскольку переход к цифровой модели предоставления услуг позволил частично снизить негативные последствия карантинных ограничений благодаря переводу взаимодействий внутри организации и организации с ее контрагентами в цифровой формат [6–8].

Цифровая трансформация может быть представлена в виде потоковой модели (рис. 1).

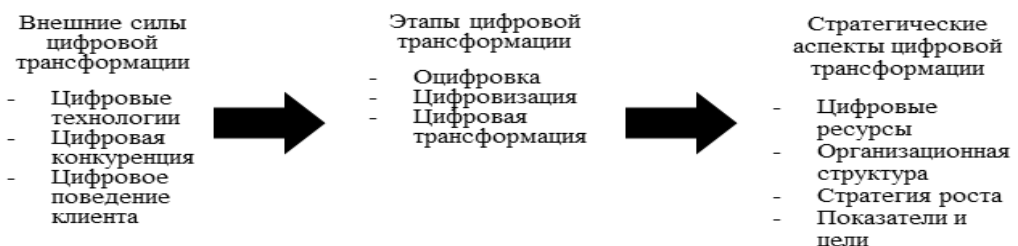


Рисунок 1. – Модель потока цифровой трансформации [9]

Ключевым элементом цифровой трансформации торговли и общественного питания является перевод оказания услуг в дистанционный формат (и, соответственно, переход клиентов к цифровой модели потребления [10]). Клиенты совершают покупку онлайн при помощи сайта или приложения магазина (или платформы, на которой он представлен, поскольку в настоящее время идет активное замещение магазинов онлайн–маркетплейсами [11]), и заказ доставляется им на дом (что привело к появлению принципиально новых торговых форматов, направленных на дистанционное обслуживание клиентов [12–13]). Это показывает важную роль логистических сервисов в цифровой трансформации предприятий, поскольку от качества и удобства доставки, а также от ее стоимости во многом будет зависеть готовность клиента продолжать сотрудничество с магазином [14]. При этом логистические сервисы тоже переживают цифровую трансформацию (в частности, широкое распространение получила крауд–логистика) [15–18]. Это означает, что качество проведения цифровой трансформации торговых предприятий обуславливается в том числе и правильным выбором модели организации доставки. Для этого, в свою очередь, магазинам необходимо понимать сущность цифровой трансформации логистики. В предлагаемой работе нами будет выполнен анализ существующих подходов к цифровизации логистики последней мили, поскольку именно она играет роль связующего звена между магазинами и потребителями [19–21].

Для достижения поставленной цели нами был выполнен обзор литературы по тематике цифровой трансформации логистики. База источников для проведения обзора формировалась из статей, представленных в наукометрической базе Scopus (Scopus.com), а также из статей в журналах, включенных в ядро РИНЦ (поиск велся по базе Elibrary.ru). Кроме того, были включены дополнительные статьи из других русскоязычных журналов, соответствующие тематике. Нами использовался метод несистематизированного (описательного) обзора литературы. В рамках исследования применялся общенаучный метод анализа и синтеза. Для представления результатов обзора нами использовались табличные методы.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Применительно к логистике в целом цифровизация понимается как внедрение цифровых технологий в формирование схемы движения потоков товаров и информации и построение клиентоориентированных сетей взаимодействующих сторон (производителей, поставщиков, провайдеров логистических услуг, потребителей) на основе цифровой инфраструктуры [22, 23]. Многообразие запросов ставит сложные разноплановые задачи перед логистикой для того, чтобы обеспечить эффективное функционирование транспортно-логистических систем и качество предоставляемых услуг различного назначения.

В настоящее время логистика находится на стадии Логистика 4.0, где цифровые технологии являются неотъемлемой частью деятельности организаций, разрушая границы между участниками систем поставок, формируя интегрированную структуру предприятий и цифровых платформ, физического и виртуального миров

[24–26]. Интернет–магазины, такие как Aliexpress, Amazon, Wildberries и др., являются основными потребителями услуг Логистики 4.0, поскольку их рост обеспечивается за счет использования цифровых бизнес–моделей. Отметим, что Логистика 4.0 не является завершающим этапом технологической и организационной эволюции логистики. В качестве перспективы на основе Логистики 4.0 формируется концепция Логистика 5.0 или «зеленая логистика», где главным драйвером считается сохранение окружающей среды, что соответствует общим тенденциям перехода бизнеса к зеленым моделям функционирования [27–29].

В настоящей работе делается упор на сетевую городскую логистику, благодаря которой начала развиваться многоканальная и омниканальная торговля [30]. Следовательно, цель данной работы состоит в уточнении определения цифровой трансформации логистики в торговле и выделении отличительных критериев и особенностей логистики последней мили.

Проанализируем различные подходы к определению цифровой трансформации логистики и выявим их преимущества и недостатки (см. табл. 1). Кроме того, мы изучим, как в существующих подходах к цифровой трансформации логистики описывается влияние внедрения цифровых технологий на логистику последней мили.

Таблица 1 – Сравнительный анализ различных подходов к определению «цифровой трансформации логистики» [составлено авторами]

Подход	Понимание цифровизации логистики	Авторы	Достоинства	Недостатки
Организационный	Внедрение интегрированной информационной системы через централизованную платформу для достижения оптимизации транспортных и логистических процессов, оперативно-календарного планирования и управления процессами движения материальных, энергетических и информационных потоков и обеспечения прозрачности операций по всей цепочке поставок.	С. О. Календжян [31]	- акцент на внедрении информационно-коммуникационных технологий - упоминание об интегрировании логистических процессов в централизованную цифровую платформу - отмечаются организационные и управленческие факторы в логистической системе посредством применения технологий	- определение не объясняет структуру процессов - отсутствие информации о внедрении цифровых технологий в логистический процесс «последней мили» - отсутствие фактора минимизации затрат - отсутствие информации о приобретенной ценности для потребителя

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛОГИСТИКИ «ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ»...

Подход	Понимание цифровизации логистики	Авторы	Достоинства	Недостатки
Конкурентное преимущество Ценность для клиента	Понятие цифровизации логистики основано на формировании значительных конкурентных преимуществ с точки зрения скорости, доставки, стоимости, позволяющие удовлетворять постоянно меняющиеся потребности потребителей.	Х. Б. Джамхане, Р. Шахин, Г. Л. Торторелла [32] К. Чимини, А. Лагорио, Д. Ромеро, С. Кавальери, Й. Старе [33]	- критерий ценности для потребителя - указание на фактор конкурентного преимущества	- размыто понимание применения цифровых технологий на этапах логистических операций - отсутствие описания отличительных особенностей при предоставлении товара потребителю
Технологический	Подразумевает устойчивое управление логистикой с помощью мониторинга в режиме реального времени, интеллектуальных складских приложений и планирования транспортировки на всех логистических операциях может обеспечить создание эффективных и действенных цепочек поставок, сокращающих задержки, потребление топлива и затраты. При этом внедрение технологий не исключает физических процессов.	С. Сунь, Х. Ю, В. Д. Солванг, Й. Ван, К. Ван [34] С. Винкельхаус, Э. Х. Гросс [35]	- применение цифровых технологий на этапах логистических операций - указание на эффективность использования затрат - присутствие фактора важности физических процессов, что говорит о сочетании виртуальной и физической реальности	- отсутствие отличительных особенностей логистических операций на этапе последней мили - нет информации о том, какая ценность создается для потребителя
Экологический	Предоставляет бизнесу новые возможности для повышения ценности логистических функций для ускорения разработки взаимосвязанной, отслеживаемой и устойчивой логистической системы, направленной на повышение экологической ответственности и внедрение экологически безопасных методов.	Ш. Пархи, К. Джоши, А. Гунасекаран, К. Сетураман [36]	- указание на то, что внедрение новых цифровых технологий в логистике создает ценность для бизнеса - упоминание об экологической ответственности	- размыто понимание применения цифровых технологий - выгода внедрения технологий обозначена только для решения экологических проблем - нет информации о том, какая ценность создается для потребителя - отсутствие информации о внедрении цифровых технологий в логистический процесс «последней мили»

Подход	Понимание цифровизации логистики	Авторы	Достоинства	Недостатки
Процессный	Возможность для покупателей использовать наиболее подходящие варианты получения заказа, а для компаний – сократить издержки посредством применения цифровых технологий (контроль логистических процессов, привлечение курьерских служб, доставка дронами, самодвижущимися автомобилями, через постаматы, интеграция данных с датчиков, информация для клиентов и о клиентах).	Л. Сальетто [37] С. Ш. Шринивас, Р. Р. Марат [20]	- фактор минимизации издержек - внедрение цифровых технологий в логистический процесс «последней мили» - потребители занимают важную роль в логистическом процессе	- определение в большей степени раскрывает выгоду для потребителей и компании за счет цифровизации, а не само понятие

Обзор научных работ продемонстрировал, что исследования по цифровизации логистических процессов охватывают в совокупности движение материальных и информационных потоков в закупочной, производственной, распределительной и транспортной областях [38]. При этом важно отметить, что рассмотренные нами подходы сосредотачиваются на отдельных аспектах цифровой трансформации логистики, не предлагая комплексного подхода к пониманию ее природы.

Анализируя таблицу 1, можно обобщить недостатки существующих подходов к пониманию сущности цифровой трансформации логистики в целом (а также логистики последней мили):

- внимание исследователей концентрируется не на трактовке содержания этого явления (т. е. на то, как трансформируются логистические процессы благодаря внедрению цифровых технологий), а на описании внедрения цифровых технологий в организационные, управленческие, финансовые и информационные функции логистических процессов. При таком подходе использование цифровых технологий в логистике выступает в качестве улучшающей, а не прорывной инновации (т. е. направленной на повышение эффективности выполнения бизнес–процессов в рамках существующей бизнес–модели [39]), что не соответствует пониманию цифровой трансформации, сложившейся в литературе [9];

- нет комплексного подхода к цифровой трансформации логистики последней мили; исследователи ограничиваются описанием отдельных технологий;

- отсутствует четкое разграничение между особенностями внедрения цифровых технологий в отдельных направлениях логистических процессов, тем самым происходит смешение, например, цифровизации дальнемагистральных большегрузных перевозок и процессов городской логистики, связанных с доставкой небольших заказов до конечного потребителя, что требует внесения уточняющих критериев для каждого из направлений;

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛОГИСТИКИ «ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ»...

– в описании цифровой трансформации логистики исследователи не всегда принимают во внимание ценности, которые цифровые технологии создают для компаний и клиентов;

– при описании цифровой трансформации не всегда четко разделяются разные этапы ее проведения, из-за чего происходит смешение понятий цифровизации и цифровой трансформации [9];

– не всегда разграничиваются понятия цифровой и зеленой логистики, что ведет к смешению этих концепций.

Тенденции эволюции логистики последней мили, которые нам удалось найти в изученных источниках, распределены в таблице 2 по трем направлениям, охватывающих основные темы, выделенные как решающие для понимания логистических и экономических процессов, связанных с цифровой трансформацией логистики.

Таблица 2 – Тенденции цифровой эволюции логистики последней мили

	Тенденция логистики	Описание тенденции
1	Оптимизация задач городской логистики	Поиск моделей оптимального распределения затрат, цен и способов доставки. Цифровые решения направлены в пользу совместных грузоперевозок, снижения затрат на топливо, сокращения выбросов, аутсорсинговых логистических услуг, общих складских помещений и координации в цепочках поставок с одним поставщиком и несколькими покупателями [31, 43, 44].
2	Внедрение крауд-логистики (процесс получения логистических услуг путем вовлечения больших групп людей в цепочки разовых поставок [37])	Исследования направлены на управление цепочками поставок отдельных отраслей или предприятий путем вовлечения в организацию доставки неорганизованных групп людей. Цифровые решения основаны на интеграцию больших групп людей (толпы) в логистические процессы [46].
3	Совместная мобильность для доставки «последней мили» (совместное использование средств передвижения разными экономическими агентами [45])	Исследования основаны на инновационных решениях, связанных с логистикой «последней мили» от склада до дома потребителя, в пользу минимизации транспортных расходов и загрязнения окружающей среды за счет совместного использования транспортных средств (последовательно или одновременно). Цифровые решения направлены на тщательное планирование, составление графиков, привлечение большого числа гражданских работников для доставки, использование городских сетей общественного транспорта, пунктов выдачи, постаматов, социальных сетей и онлайн-платформ [47–49].

Как показывает табл. 2, основные направления цифровой трансформации логистики последней мили тесно связаны друг с другом и основаны на краудсорсинге (передаче функций по доставке неорганизованным группам людей) и совместном

использовании транспортных средств. Таким образом, цифровая трансформация логистики последней мили заключается, в первую очередь, в ее организационной трансформации, тогда как цифровые технологии призваны создать условия для проведения этих организационных преобразований (координация курьеров, составление графиков, оптимизация маршрутов, подбор исполнителя и т. д.).

Следовательно, тенденции крауд-логистики и совместной мобильности для доставки «последней мили» должны стать основой для проведения мероприятий по цифровой трансформации моделей доставки заказа. При этом, несмотря на то, что понятия цифровой логистики и зеленой логистики не равнозначны друг другу, при внедрении цифровых технологий в логистические процессы предпочтение следует отдавать тем инструментам, которые позволят минимизировать негативное воздействие на окружающую среду (то есть цифровые решения должны быть ориентированы на обеспечение устойчивости [50]).

Таким образом, изучив литературу по вопросам цифровизации логистики в торговой деятельности, можно сформулировать комплексное определение:

Цифровизация логистики «последней мили» – внедрение цифровых технологий в этап передачи товара конечному потребителю, обеспечивающее формирование конкурентных преимуществ продавца благодаря снижению затрат и более высокого качества услуг. Цифровая трансформация логистики представляет собой изменение модели логистической деятельности на основе организационных и технологических инструментов, опирающихся на инновационные цифровые технологии. К числу таких организационных инструментов, в частности, относится крауд-логистика [40].

Факторами ценности цифровой трансформации логистики для компании являются:

- снижение издержек (в т. ч. транзакционных). Важно подчеркнуть, что благодаря снижению издержек возможность организации доставки становится доступной и для малого бизнеса, который не может самостоятельно организовать собственную службу доставки (благодаря использованию потенциала крауд-логистики) [37, 51]. Это упрощает выход малых предприятий на рынок и способствует повышению их конкурентоспособности;

- повышение контроля над логистическими процессами. Благодаря использованию цифровых технологий предприятие может контролировать состояние заказа, наличие доступных курьеров и т. д.;

- возможность гибкой адаптации доставки под запросы потребителей (что позволяет повысить их удовлетворенность и сформировать лояльность) [52].

Ценность цифровой трансформации логистики последней мили для потребителей:

- снижение издержек на приобретение товаров. Этот фактор включает в себя два элемента. С одной стороны, использование цифровых технологий позволяет удешевить доставку, что снижает затраты потребителя на оплату собственно логистических услуг. С другой стороны, доставка как сервис становится более доступной, что позволяет клиенту переключиться на дистанционное приобретение товаров. Это экономит время клиентов на совершение покупок. Иными словами,

снижаются как денежные, так и неденежные затраты клиентов на приобретение товара;

– более высокий уровень сервиса при совершении покупок (в частности, возможность гибкого выбора удобного времени доставки, обработка запросов в режиме реального времени без ожидания, отсутствие необходимости взаимодействия с сотрудниками компании благодаря цифровым приложениям, возможность отслеживания доставки и т. д.);

– возможность выбора оптимального способа получения заказа.

ВЫВОДЫ

Выполненное нами исследование показало, что хотя в настоящее время существует большое количество литературы по проблемам цифровой трансформации бизнеса, особенности цифровизации и цифровой трансформации логистики последней мили практически не описываются, а определение соответствующих процессов отсутствует. Предлагаемое нами определение решает эту проблему.

Кроме того, в существующей литературе отсутствует комплексный подход к цифровой трансформации логистики последней мили (в доступных нам источниках описываются отдельные технологии). Таким образом, большой актуальностью обладает задача систематизации имеющихся теоретических разработок и практических решений в области цифровой трансформации логистики последней мили и формирование рекомендаций по ее проведению торговыми предприятиями

Список литературы

1. Суворова С. Д., Куликова О. М. Цифровая трансформация бизнеса // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2022. № 2 (60). С. 54–59. DOI 10.47581/2022/IE.2.60.10.
2. Алексеева Е. А., Гракун А. А., Доморацкий Е. Д., Лычакова А. Д. Подготовка бизнеса к цифровизации и его адаптация // Финансовый бизнес. 2022. № 1 (223). С. 3–7.
3. Апатова Н. В. Управление процессами цифровой трансформации бизнеса // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление. 2022. Т. 8. № 2. С. 3–8.
4. Апатова Н. В. Цифровые трансформации бизнеса и социума // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2022. № 4 (60). С. 60–71. DOI 10.26456/2219-1453/2022.4.060-071.
5. Котляров И. Д. Цифровая трансформация финансовой сферы: содержание и тенденции // Управление. 2020. Т. 11. № 3. С. 72–81. DOI 10.29141/2218-5003-2020-11-3-6.
6. Мамедьяров З. А. Ускорение цифровизации на фоне пандемии: мировой опыт и Россия // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. 2021. Т. 14. № 4. С. 92–108. DOI 10.23932/2542-0240-2021-14-4-6.
7. Плещенко В. И. Пандемия коронавируса как катализатор развития рынка курьерской доставки // Логистика сегодня. 2021. № 3. С. 194–199.
8. Курбанов А. Х., Плотников В. А. Оценка перспектив развития логистики в условиях цифровизации экономики и трансформации социальной сферы // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2020. № 3 (123). С. 94–101.
9. Verhoef P. C., Broekhuizen T., Bart Y., Bhattacharya A., Dong J. Q., Fabian N., Haenlein M. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda // Journal of Business Research. Volume 122, January 2021, Pages 889–901.

10. Плотников В. А., Нгуен В. Л. Последствия цифровизации для современного социума // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2022. № 1. С. 212–215. DOI 10.37882/2223-2974.2022.01.35.
11. Куликова О. М., Суворова С. Д. Маркетплейс: бизнес-модель современной торговли // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2020. № 6 (48). С. 50–55. DOI 10.47581/2020/10.23.PS85/IE/5.48.008.
12. Егорова К. Д., Платонова А. С., Суворова С. Д. Формат "dark store": современная реальность ритейла России // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. № 7–2 (46). С. 110–113. DOI 10.24411/2500-1000-2020-10896.
13. Еремин К. А., Суворова С. Д. Форматы "e-grocery" и "dark store": развитие на потребительском рынке России // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 12–1 (70). С. 235–238. DOI 10.24411/2411-0450-2020-11055.
14. Котляров И. Д. Комплекс интернет-маркетинга: новый подход // Интернет-маркетинг. 2015. № 6. С. 338–343.
15. Суворова С. Д., Бойко И. А., Захаренко А. И. Проектирование цифровых логистических платформ в цепи поставок // Естественно-гуманитарные исследования. 2020. № 29 (3). С. 321–325. DOI 10.24411/2309-4788-2020-10281.
16. Бекмурзаев И. Д., Курбанов А. Х., Курбанов Т. Х. Направления и этапы построения логистических систем на основе использования цифровых технологий // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2018. № 4 (20). С. 5–9. DOI 10.24151/2409-1073-2018-4-5-9.
17. Корчагина Е. В. Цифровые логистические платформы: подходы к классификации // Журнал правовых и экономических исследований. 2022. № 2. С. 13–17. DOI 10.26163/GIEF.2022.85.79.002.
18. Корчагина Е. В., Еремин К. А., Видинеева Е. В. Цифровые логистические платформы: анализ зарубежного опыта // Журнал правовых и экономических исследований. 2021. № 4. С. 27–31. DOI 10.26163/GIEF.2021.42.11.004.
19. Agnusdei G. P., Gnoni M. G., Sgarbossa F., Govindann K. Challenges and perspectives of the Industry 4.0 technologies within the last-mile and first-mile reverse logistics: A systematic literature review, Research in Transportation Business & Management, Volume 45, Part C, 2022, 100896, <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100896>.
20. S. Srivatsa Srinivas, Rahul R. Marathe, Moving towards "mobile warehouse": Last-mile logistics during COVID-19 and beyond, Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, Volume 10, 2021, 100339, <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100339>.
21. Boysen N., Fedtke S., Schwerdfeger S. Last-mile delivery concepts: a survey from an operational research perspective. OR Spectrum 43, 1–58 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00291-020-00607-8>
22. Меренков А. О. Индустрия 4.0: немецкий опыт развития цифрового транспорта и логистики // Управление. 2017. Т. 5. № 4. С. 17–21.
23. Правительство, промышленность, логистика, инновации и интеллектуальная мобильность в цифровой экономике / В. П. Куприяновский, С. Н. Евтушенко, О. Н. Дунаев [и др.] // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2017. Т. 13. № 1. С. 74–96.
24. Морейская С. Б. Эволюция логистики и подходы к сущности понятия логистики как экономической и управленческой деятельности // Вестник Воронежского института экономики и социального управления. 2017. № 1. С. 45–49.
25. Щербаков В. В., Силкина Г. Ю., Шевченко С. Ю. Процессы конвергенции и дивергенции логистики в цифровой экономике // Логистика: современные тенденции развития: Материалы XVII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 12–13 апреля 2018 года. Том Часть 2. Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова, 2018. С. 194–197.
26. Силкина Г. Ю., Щербаков В. В. Современные тренды цифровизации логистики. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. 237 с.
27. Суворова С. Д., Куликова О. М. «Зеленая» трансформация бизнеса: решение об устойчивом развитии // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2021. № 7 (57). С. 85–90.

28. Корчагина Е. В., Сергеева А. С. «Зеленые» технологии в транспортной логистике: опыт российских компаний // Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. 2019. № 3. С. 9–13.
29. Бахареv В. В., Капустина И. В., Митяшин Г. Ю., Катрашова Ю. В. Экологизация розничной торговли: анализ стратегий // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2020. Т. 12. № 5. С. 79–96. DOI 10.12731/2658-6649-2020-12-5-79-96.
30. Durand B., Gonzalez-Feliu J. Urban Logistics and E-Grocery: Have Proximity Delivery Services a Positive Impact on Shopping Trips? // *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 39 (2012) 510 – 520
31. Календжян С. О., Дудин М. Н., Ляников Н. В. Влияние внешнесредовых аспектов на повышение инновационной активности логистических операторов хозяйствующих субъектов // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2016. Т. 7. № 2 (26). С. 117–124. DOI 10.18184/2079-4665.2016.7.2.117.124.
32. Jamkhaneh H. B., Shahin R., Luz G. Analysis of Logistics 4.0 service quality and its sustainability enabler scenarios in emerging economy // *Cleaner Logistics and Supply Chain* Volume 4, July 2022, 100053.
33. Cimini Ch., Lagorio A., Romero D., Cavalieri S., Stahre J. Smart Logistics and The Logistics Operator 4.0 // *IFAC-PapersOnLine*. Volume 53, Issue 2, 2020, pp. 10615–10620.
34. Sun X., Yu H., Solvang W. D., Wang Y., Wang K. The application of Industry 4.0 technologies in sustainable logistics: a systematic literature review (2012–2020) to explore future research opportunities // *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 29 (2022), pp. 9560–959.
35. Winkelhaus S., Grosse E. H. Logistics 4.0: a systematic review towards a new logistics system // *International Journal of Production Research*. Volume 58, 2020, pp. 18–43.
36. Parhi Sh., Joshi K., Gunasekaran A., Sethuraman K. Reflecting on an empirical study of the digitalization initiatives for sustainability on logistics: The concept of sustainable Logistics 4.0 // *Cleaner Logistics and Supply Chain* Volume 4, July 2022, 100058.
37. Saglietto L. Bibliometric analysis of sharing economy logistics and crowd logistics // Université Côte d’Azur, GREDEG CNRS, France // *International Journal of Crowd Science*. Volume 5, Issue 1, March 2021.
38. Vidala T., Laporte G., Matl P. A concise guide to existing and emerging vehicle routing problem variants // *European Journal of Operational Research* Volume 286, Issue 2, 16 October 2020, Pages 401–416.
39. Степанова Т. В. Подходы к управлению бизнес-процессами торговых организаций // Образование, экономика, общество. 2014. № 3–4(43–44). С. 64–67.
40. Шуков Ш. М., Винокуров Р. М., Айнетдинов Д. Т. Крауд логистика: домашнее хозяйство как поставщик логистических услуг // Актуальные вопросы развития современного общества: Сборник научных статей 12-й Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 21–22 апреля 2022 года. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. С. 377–381.
41. Скорцова Д., Зобнина О., Дю А. Современные тенденции развития технологий индустрии 4.0 при управлении цепями поставок // *Логистика*. 2022. № 1 (182). С. 32–36.
42. Сухина К. П., Кириллова Т. В. Интеграторы и агрегаторы служб доставки // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика: сборник статей 11-й Международной научно-практической конференции, Курск, 13–14 октября 2021 года. Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2021. С. 192–196.
43. Beliën J., Boute R., Creemers S., De Bruecker P., Gijbrecchts J., Padilla Tinoco S., Verheyen W. (2017), «Collaborative shipping: logistics in the sharing economy», *ORMS Today*, pp. 20–23.
44. Chen C., Cheng S., Gunawan A., Misra A., Dasgupta K., Chander D. (2014), «TRACCS: a framework for trajectory-aware coordinated urban crowd-sourcing» // *Second AAAI Conference on Human Computation and Crowdsourcing*. November 2–4, pp. 30–40.
45. Сагинов Ю. Использование автомобильности как услуги в логистике последней мили // *Логистика*. 2022. № 5 (186). С. 32–36. DOI 10.54959/22197222_2022_05_32.
46. Frehe V., Mehmman J., Teuteberg F. (2017), Understanding and assessing crowd logistics business models – using everyday people for last mile delivery // *Journal of Business and Industrial Marketing*, Vol. 32, pp. 75–97.
47. Buldeo Rai H., Verlinde S., Macharis C. (2018), ow are logistics service providers adapting to omnichannel retail? // *IFAC-PapersOnLine*, Vol. 51, pp. 588–593.
48. Gatta V., Marcucci E., Nigro M., Patella S., Serafini S. (2019), Public transport-based crowdshipping for sustainable city logistics: assessing economic and environmental impacts // *Sustainability*, Vol. 11, p. 145.

49. Котляров И. Д. Организация автотранспортного обслуживания на основе коммерческого каршеринга // Мир транспорта. 2016. Т. 14. № 6 (67). С. 78–85.

50. Апатова Н. В., Королев О. Л. Цифровая экономика: проблемы и перспективы устойчивого ноосферного развития // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. Экономические и юридические науки. 2021. № 6. С. 2–8. DOI 10.52928/2070-1632-2021-57-6-2-8.

51. Митяшин Г. Ю. Варианты организации доставки из малых торговых предприятий // 71-я Международная студенческая научно-техническая конференция: Материалы конференции, Астрахань, 19–24 апреля 2021 года. Астрахань: Астраханский государственный технический университет, 2021. С. 1063–1064.

52. Yen T. T., Trang N. T., Anh T. T. Impact of E-logistics Service Quality on Customer's Satisfaction and Loyalty: Evidence in Hanoi, Vietnam // East Asian Journal of Multidisciplinary Research (EAJMR) Vol. 1, № 5, 2022: P. 739–752

Статья поступила в редакцию 23.01.2023