

УПРАВЛЕНИЕ ПОСТАВКАМИ НА РЫНКЕ ДОСТАВКИ НА «ПОСЛЕДНЕЙ МИЛЕ» В СФЕРЕ ТОВАРОВ ПОВСЕДНЕВНОГО СПРОСА

Д. А. Пороховник, И. Г. Каменев

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы,
Москва, Россия

В представленной статье авторами рассмотрена проблема управления поставками компании в сфере продажи товаров повседневного спроса (*Fast-Moving Consumer Goods*) в сети Интернет на финальном этапе доставки («последняя миля»). Эмпирический анализ данных рынка онлайн-продажи товаров повседневного спроса за 2022–2023 гг. подтвердил наличие сезонных пиков спроса и влияние внешних факторов, таких как праздничные периоды и погодные условия. Показано, что колебания спроса способны поставить компанию перед сложным выбором, чреватым потерей части спроса, ухудшением репутации компании относительно конкурентов рынка, ростом затрат и упущенных продаж в обороте продукции. Обосновываются особенности этой деятельности, не позволяющие напрямую использовать в ней существующие разработки в сфере логистики, менеджмента, онлайн-маркетинга и т. д. Приведен обзор существующих подходов к проблеме, а также проанализирован спектр причин, вызывающих колебания в потребности на услуги доставки товаров повседневного спроса. Предложена классификация современных инструментов управления (алгоритмические, инфраструктурные и отношенческие), воздействующих на текущую величину спроса, организацию поставок или потребительские привычки. Раскрыты плюсы, минусы и ситуации применения этих инструментов. *Ключевые слова:* интернет-торговля, логистика интернет-торговли, управление цепями поставок, e-grocery, сезонность спроса.

MANAGING SUPPLY ON MARKET OF 'LAST MILE' DELIVERY IN SPHERE OF FAST-MOVING CONSUMER GOODS

Dmitriy A. Porokhovnik, Ivan G. Kamenev

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba,
Moscow, Russia

In this article the authors study the problem of supply management of company in the sphere of fast-moving consumer goods in the Internet at the final stage of delivery ('Last mile'). Empiric analysis of data of online-sale market of fast-moving consumer goods in 2022-2023 showed seasonal peaks of demand and impact of external factors, such as festive periods and weather conditions. It was demonstrated that demand fluctuations can make the company encounter a difficult situation that could cause a loss of a certain part of demand, deterioration of the company reputation in comparison with market competitors, a rise in costs and missed sales in product turnover. Specific features of this activity were grounded that prevent direct use of available means in the field of logistics, management, on-line marketing, etc. The article provides a review of existing approaches to the problem and analyzes a range of reasons causing fluctuations in demand for services of fast-moving consumer goods. Classification of today's tools of management (algorithmic, infrastructural and relational) was put forward, which can affect the current demand, supply organization or customer habits. The article shows benefits, drawbacks and situations of using these tools.

Keywords: internet-trade, logistics of internet-trade, management of supply chains, e-grocery, seasonal features of demand.

Введение

Доставка, в том числе онлайн, является развитой, хорошо изученной отраслью, однако сфера e-grocery (продажа в сети Интернет товаров повседневного спроса – продуктов питания, напитков, детского питания, бытовой химии, сопутствующих товаров и т. д.) требует сегодня особого внимания.

До недавнего времени доставка товаров повседневного спроса была практически невозможна, и лишь в последние 5–7 лет наблюдается ее бурный рост, объясняющийся развитием технологий. Только самые современные технологии управления поставками, цифровые и транспортные технологии сделали принципиально возможной организацию доставки товаров небольшими партиями с малым и предельно малым сроком хранения в значительной степени ситуативным спросом (нужно здесь и сейчас) в условиях высокого разнообразия потребительских предпочтений (поставляемых марок товаров). Однако тот факт, что поставки такого рода товаров в принципе стали рентабельными, не означает, что они осуществляются эффективно.

Напротив, учитывая одновременно большой накопленный в последние годы эмпирический материал и одновременно отсутствие его теоретического осмысления, видно, что данная область представляется одним из приоритетных направлений повышения производительности труда в экономике (особенно если учесть тенденции рынка труда в части его перехода к трудодефицитности).

Как свидетельствуют отечественная и зарубежная теория и практика, в научных трудах большинство исследований по теме сконцентрированы на анализе динамики изменения объема онлайн-заказов на рынке, где внимание акцентируется на перспективах развития сферы электронной коммерции в России, включая интересующие нас компании e-grocery [1; 2; 7; 8]. Существующие исследования сезонности (в широком смысле, включая бизнес-циклы

и шоки) также не охватывают онлайн-сферу, которая имеет отличающиеся от офлайн-продаж паттерны и внешние факторы влияния [5].

К основным методам управления сезонными колебаниями спроса относятся процессы планирования и прогнозирования. В научной литературе представлено большое количество качественных, математических и комбинированных методов прогнозирования закупок и логистических затрат в целом [3; 4; 6]. Однако имеющиеся методы планирования и прогнозирования в логистике не могут быть автоматически перенесены в сферу экспресс-доставки в онлайн-торговле, так как нуждаются в переработке и адаптации с учетом специфики области.

Более того, в то время как прогнозирование является инструментом превентивной борьбы с сезонностью, данное исследование направлено на выявление инструментов, позволяющих реагировать на изменения в динамике спроса в режиме реального времени.

В зарубежной научной литературе вопросы управления спросом при доставке на «последней миле» исследованы значительно глубже, однако они не охватывают комплексно все аспекты, рассматриваемые в настоящей статье, и в основном опираются на математические подходы к решению проблемы, не раскрывая их управленческую логику.

К. Ли в своем исследовании разработал гибридную нейросетевую модель прогнозирования товарного спроса, направленную на повышение точности прогнозирования на платформах электронной коммерции для управления запасами, а не заказами [10].

М. Абдоллахи, Х. Янг, М. И. Насри, М. Фэрбенк в своей работе представили подход динамической маршрутизации заказов с целью решения проблемы определения динамической стоимости доставки как способа управления спросом в режиме реального времени [9].

Следует отметить, что исследование сезонности спроса на рынке доставки на «последней миле» вписывается в концепцию оказания логистического сервиса клиентам в рамках управления спросом при организации доставки клиенту на дом.

В работе К. Васмут, Ч. Келер, Н. Агац и М. Флейшман описаны различные решения по управлению спросом на немецком рынке доставки на дом, что позволяет адаптировать некоторые идеи под специфику и потребности российского рынка экспресс-доставки на «последней миле» [12].

Исследование специфики сезонности спроса на примере сферы e-grocery

На представленном графике (рис. 1) видно, что российский интернет-рынок в 2022–2023 гг. характеризуется ростом оборота на 27,5% с явной сезонностью¹. Пик продаж приходится на декабрь каждого года, что соответствует предновогодним покупкам. В течение года оборот увеличивается к летним месяцам и снижается в январе после праздничного периода, демонстрируя восстановление и постепенный рост к концу года. Доля продуктов питания в общем обороте электронной коммерции за два года выросла с 9,8 до 13,2% (рис. 1).

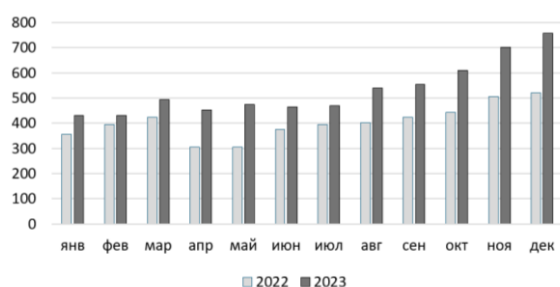


Рис. 1. Оборот российского рынка интернет-торговли в 2022–2023 гг. по месяцам (в млрд руб.)

Рис. 1 и 2 составлены по данным аналитической компании Data Insight.

График демонстрирует динамику количества заказов в секторе e-grocery на российском интернет-рынке за 2022–2023 гг., отображая заметный рост заказов, особенно к концу 2023 г.² Видно, что количество заказов увеличивается в начале года с пиком в марте, после чего наблюдается спад, который стабилизируется летом и начинает расти с сентября, достигая максимальных значений в декабре. Это подтверждает сезонные пики, связанные с предновогодними покупками, аналогично анализу рынка интернет-торговли, где также был выявлен рост в конце каждого года. Однако в отличие от оборота, который увеличивался к летним месяцам и падал после января, динамика количества заказов показывает более выраженные колебания в течение года с более выраженным пиком в декабре, подчеркивая значимость сезонных и праздничных продаж в этом сегменте (рис. 2).

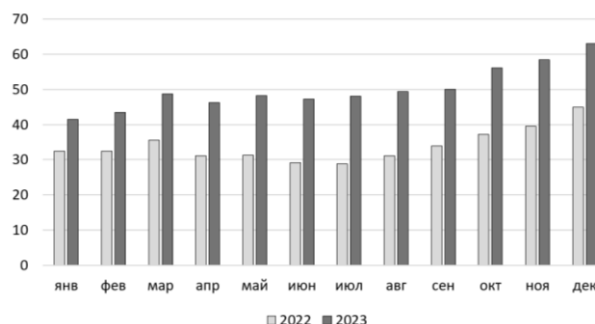


Рис. 2. Количество заказов по месяцам в сфере e-grocery, 2022–2023 гг. (в млн ед.)

Эмпирические данные указывают на значительное увеличение объема заказов и оборота в декабре каждого года, что коррелирует с усиленной потребительской активностью в преддверии новогодних праздников. Этот период характеризуется пиковым спросом на продукты питания и подарочные товары, что способствует росту транзакций в секторе e-grocery и широкомасштабной электронной коммерции в целом. Однако для более глубокого по-

¹ URL: <http://admin.akit.ru/wp-content/uploads/2024/03/240227-Prezentatsiya-po-itogam-2023-goda.pdf> (дата обращения: 14.05.2024).

² URL: https://datainsight.ru/eCommerce_2023 (дата обращения: 14.05.2024).

нимания потребительского поведения и факторов изменения спроса на онлайн-доставку продуктов питания необходимо также проанализировать общие причины выбора онлайн-сервисов покупателями без привязки к определенным временам года.

Согласно другому исследованию агентства Data Insight, 33% опрошенных респондентов сделали онлайн-заказ по причине нежелания идти в магазин, что является третьей по частоте причиной. Это связано с ленью, отсутствием времени посещать офлайн-магазин или погодными условиями на улице. Фактор погодных условий, в отличие от личных мотивов каждой группы клиентов, является наиболее прогнозируемым¹. Это означает, что при учете погодных условий в прогнозировании объемов онлайн-заказов компании могут заранее запланировать необходимые операционные изменения при оказании логистического сервиса в тот или иной день для минимизации случаев столкновения с непредвиденными проблемами в результате изменения спроса.

Инструменты управления эффективностью доставки в рамках сезонности спроса

Вопреки прогнозам флуктуации спроса могут возникать и по непрогнозируемым причинам, что подчеркивает необходимость определения инструментов не только для предварительного нивелирования рисков, таких как увеличение количества курьеров на линии в планировании, но и для оперативного управления изменением спроса в реальном времени.

Первым методом управления изменением спроса на продукцию является изменение стоимости доставки. Авторы статьи исследуют методику управления динамическим ценообразованием стоимости доставки на основе предлагаемых клиентам слотов доставки. Данная стратегия позволяет влиять на выбор временных слотов потребителями, что способствует более

эффективному распределению курьеров и уменьшению операционных логистических издержек. Путем вычислительного исследования в статье продемонстрирована выгода от предложенного подхода по сравнению с традиционными методами фиксированного ценообразования [9].

Выделим несколько основных условий для повышения стоимости доставки, которые можно внедрить в алгоритмы приложений доставки продуктов питания:

1. Пиковые периоды – время с высоким спросом на доставку, такое как предпраздничные/праздничные дни или часы пик, когда увеличивается количество заказов.

2. Ограниченная доступность ресурсов – недостаток свободных курьеров на новые заказы.

3. Специфические условия доставки – наличие различных уровней скорости доставки (например, экспресс за 30 минут и доставка в течение часа, как у сети «ВкусВилл»).

4. Сезонные колебания – в холодное время года или в периоды с плохими погодными условиями, когда процесс доставки становится более затрудненным.

Помимо этого, авторы исследования предлагают в совокупности с предложенными выше методами управления стоимостью доставки применять различные маркетинговые стратегии для оказания влияния на поведение потребителей: сегментацию клиентов и персонализацию предложений (например, более высокие тарифы для срочной доставки для бизнес-клиентов), а также психологическое воздействие путем предоставления информации о возможном повышении цен заранее, чтобы стимулировать клиентов совершать заказы вне пиковых периодов. Применение этих стратегий позволяет не только управлять операционной эффективностью на «последней миле», но и улучшать удовлетворенность клиентов за счет предоставления им большей гибкости и контроля над условиями доставки.

Второй практикой, применяемой в работе зарубежных компаний, таких как

¹ URL: https://datainsight.ru/DI_eGrocery_buyers_2023 (дата обращения: 14.05.2024).

Amazon, является использование трудовых ресурсов краудсорсинговых компаний. Доказано, что использование краудсорсинга на «последней миле» может помочь компаниям справиться с неожиданными скачками спроса и обеспечить устойчивость системы распределения товаров в периоды значительных рыночных флуктуаций. Авторы рассматривают примеры использования пунктов выдачи заказов (ПВЗ) и сотрудничества с логистическими провайдерами. Краудсорсинговая доставка обеспечивает гибкость и быструю мобилизацию ресурсов в ответ на резкое увеличение спроса, в то время как пункты выдачи предлагают клиентам самостоятельно забирать заказы, что потенциально снижает нагрузку на систему доставки [11].

Краудсорсинговая доставка является потенциальным решением для компаний, которые сталкиваются с резкими изменениями спроса. Ограниченность использованием только собственных трудовых ресурсов может не позволять компаниям проявлять гибкость относительно потребностей покупателей, а сотрудничество с российскими краудсорсинговыми компаниями (например, «Яндекс.Доставка» и «Достависта») обеспечит дополнительный запас надежности для цепей поставок в случае возникновения непредвиденных скачков спроса.

Помимо анализа лучших практик на зарубежных рынках, стоит упомянуть действующие инструменты, используемые российскими компаниями в сфере e-grocery.

Сеть «Самокат» гарантирует своим покупателям бесплатную доставку в течение 15 минут по всем заказам. Компания обеспечивает данный уровень сервиса посредством изменения минимальной суммы заказа, отсекая в часы пик заказы на суммы ниже среднего чека. В утреннее и вечернее время минимальная сумма может снижаться до 200 рублей, в середине дня – от 800 до 2 000 рублей в зависимости от нагрузки

сервиса¹. Еще одной практикой, используемой компанией SPAR, является установка внутреннего ограничения на количество заказов в тот или иной временной интервал. Если свободные интервалы отсутствуют, клиенту предлагается выбрать другой временной слот².

Перечисленные инструменты можно классифицировать исходя из того, каким именно образом решается проблема управления логистическими процессами, с помощью чего устраняется противоречие между колеблющимся спросом и ограниченным предложением компании (рис. 3).



Рис. 3. Классификация инструментов управления нестабильным спросом на рынке доставки в сфере e-grocery на «последней миле»

Отразим в сравнительной таблице проанализированные инструменты, положительные и отрицательные стороны, а также условия их применения в компаниях (табл. 1). Как видно из сравнительной таб-

¹ URL: <https://samokat15min.ru/minimalnaya-summa-zakaza/> (дата обращения: 14.05.2024).

² URL: <https://myspar.ru/shipping/> (дата обращения: 14.05.2024).

лицы и ранее приведенного анализа, эти инструменты, хоть и решают одну и ту же проблему, но, в сущности, направлены на разный объект. Алгоритмические инструменты направлены на уменьшение спроса, при этом с использованием разных способов предотвращения дефицита с различными возможностями его переноса на ме-

нее загруженные периоды времени. Инфраструктурные методы расширяют логистические возможности компании, увеличивая ее предложение. Наконец, отношенческие методы предполагают целенаправленную работу над поведением клиентов (а не их ситуативным решением о спросе в конкретный момент времени).

Т а б л и ц а 1

Сравнительная таблица инструментов управления изменением спроса

Методы управления изменением спроса	Положительные аспекты	Отрицательные аспекты	Условия применения
1. Динамическое изменение стоимости доставки	- Повышение дохода в периоды высокого спроса. - Стимулирование спроса в периоды низкой нагрузки. - Оптимизация распределения заказов по времени	- Возможное недовольство клиентов из-за изменений цен. - Сложность прогнозирования и планирования бюджета для клиентов. - Вероятность переключения клиента на сервис с более предсказуемым ценообразованием	- Наличие продвинутых систем аналитики и мониторинга спроса. - Возможность оперативного обновления информации на платформе. - Лояльность клиента к сервису или отсутствие жесткой привязки ко времени
2. Персонализированные условия доставки	- Увеличение лояльности клиентов. - Возможность удовлетворения специфических потребностей различных сегментов клиентов	- Увеличение операционных расходов. - Необходимость наличия CRM-системы для управления персонализацией. - Повышенные требования к безопасности данных	- Развитая инфраструктура и IT-система для персонализации предложений. - Наличие аналитики данных о клиентах
3. Информирование о возможном повышении цен	- Повышение прозрачности и доверия клиентов. - Снижение нагрузки на систему в пиковые периоды	- Возможное снижение спроса в периоды повышения цен. - Дополнительные ресурсы по коммуникации с клиентами	- Эффективная коммуникационная стратегия. - Гибкость в управлении ценообразованием
4. Сотрудничество с краудсорсинговыми компаниями	- Быстрое масштабирование операционных возможностей. - Снижение затрат на постоянный персонал	- Потенциальные проблемы с качеством услуг. - Зависимость от сторонних исполнителей	- Наличие партнерских соглашений и механизмов контроля качества. - Гибкость в управлении заказами
5. Использование ПВЗ как альтернативного способа доставки	- Снижение нагрузки на курьерскую доставку. - Снижение затрат на доставку	- Неудобство для части клиентов, предпочитающих доставку на дом. - Затраты на создание и поддержание сети ПВЗ	- Развитая сеть ПВЗ в зоне обслуживания. - Готовность клиентов к использованию ПВЗ
6. Динамическое изменение минимальной суммы заказа	- Управление спросом в зависимости от нагрузки. - Стимулирование оформления более крупных заказов	Недовольство клиентов при повышении минимальной суммы, потеря части спроса	- Аналитика покупательского поведения. - Гибкость инфраструктуры для изменения минимальной суммы в зависимости от часа, времени суток или дня недели
7. Установка ограничения на количество заказов в интервальной доставке	- Управление нагрузкой на курьеров и логистику. - Поддержание качества обслуживания. - Сохранение у клиента пространства выбора	- Недовольство клиентов, не успевших оформить заказ. - Потенциальные потери выручки в пиковые периоды	- Аналитика и прогнозирование спроса. - Гибкость в управлении временными интервалами доставки

По результатам проведенного исследования сформирована таблица, показывающая факторы, влияющие на спрос, их классификацию по степени предсказуемости и типы инструментов, позволяющие управленчески воздействовать на минимизацию негативного влияния факторов

(табл. 2). Несмотря на то, что приведенные инструменты могут эффективно влиять на растущий спрос покупателей, ставка исключительно на их использование может негативно сказаться на финансовых результатах компании, не достигая необходимого уровня продаж и товарооборота.

Таблица 2

Факторы, влияющие на отклонения спроса от устойчивого состояния, и соответствующие им по предпосылкам инструменты управления

Вид окружения предприятия	Тип фактора	Факторы, влияющие на спрос	Степень предсказуемости фактора	Инструмент управления (в соответствии с номером метода в табл. 1)
Макро-	Экономический	Сезонность	Высокая	1–7
		Праздничные дни	Высокая	1, 4, 6
	Социальный	Социальные тренды	Средняя	2, 5
	Политический	Изменения в законодательстве по условиям доставки	Средняя	–
	Природный	Погода	Средняя	1–7
Микро-	Социальный	Изменения предпочтений потребителей в сторону онлайн-сервисов	Высокая	1–4, 6, 7
		Нежелание потребителей посещать магазин	Низкая	1, 3, 4, 6, 7
		Отсутствие времени идти за покупками	Низкая	1, 3, 4, 6, 7
	Экономический	Промоакции и скидки	Высокая	1–7

Компании важно избежать ошибки смещения отклонений с трендом. Использовать эти инструменты можно именно для компенсации отклонений спроса от трендового уровня, в то время как наблюдаемый зачастую устойчивый тренд на рост рынка требует наращивания мощностей доставки. В контексте логистики «последней мили» курьеры представляют собой ключевой ресурс, чья значимость часто превышает возможности ограничительных инструментов управления спросом. В определенных ситуациях для того, чтобы поддерживать оперативную эффективность и обеспечивать достаточный объем доставок, компаниям приходится не только ограничивать спрос, но и вести конкурентную борьбу за курьеров, предлагая им повышенные ставки оплаты. Это обеспечивает поддержание качества сервиса и удовлетворение потребностей клиентов даже в пиковые периоды¹.

Заключение

Анализ колебаний спроса на рынке доставки на «последней миле» в сфере e-grocery позволил выявить ключевые факторы, влияющие на изменение спроса, и предложить эффективные инструменты управления для компаний. В ходе исследования были рассмотрены следующие аспекты:

1. *Обзор существующих подходов:* проведен обзор отечественной и зарубежной литературы по вопросам управления спросом и логистики в сфере e-grocery. Выявлено, что большинство существующих исследований сконцентрировано на прогнозировании и планировании, тогда как вопросы оперативного управления в режиме реального времени остаются недостаточно исследованными.

2. *Проведение эмпирического анализа:* на основе данных российских исследований проанализирована динамика спроса на услуги e-grocery в 2022–2023 гг., что позволило подтвердить сезонные пики и вы-

¹ URL: <https://www.bfm.ru/news/540041> (дата обращения: 14.05.2024).

явить ключевые факторы, влияющие на спрос.

3. *Анализ факторов спроса*: исследованы основные факторы, вызывающие колебания спроса, такие как сезонность, праздничные дни, погодные условия и изменения в потребительских предпочтениях. Была выявлена их степень предсказуемости и предложены соответствующие инструменты управления.

4. *Предложение классификации инструментов управления*: разработана классификация инструментов управления спросом, включающая алгоритмические, инфраструктурные и отношенческие методы. В сравнительной таблице представлены их положительные и отрицательные стороны, а также условия применения.

В качестве направлений для дальнейших исследований можно выделить модернизацию разработанных инструментов за счет расширения списка предлагаемых

лучших практик, углубленное изучение вопросов прогнозирования спроса с целью повышения его точности. Также в контексте данного исследования необходимо дальнейшее изучение влияния культурных и экономических особенностей различных регионов на спрос в сфере e-grocery. Это позволит разработать более универсальные и эффективные подходы к управлению логистикой на «последней миле».

Проведенное исследование подтвердило значимость и актуальность вопросов управления спросом на рынке доставки на «последней миле» в сфере e-grocery. Предложенные инструменты и подходы могут способствовать повышению операционной эффективности и удовлетворенности клиентов, однако необходимы дальнейшие исследования для достижения наилучших результатов в данной области.

Список литературы

1. Андерсен Д. А. Стратегическое поведение российских компаний на рынке e-grocery // Научные исследования экономического факультета : электронный журнал. – 2023. – Т. 15. – Вып. 2. – С. 28–46.
2. Вирячева Е. В., Трейман М. Г. Тренды и перспективы развития логистики в интернет-торговле на примере доставки на «последней миле» маркетплейсов // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2023. – № 3. – С. 82–87.
3. Жевтун И. Ф., Белова Е. А. SWOT-анализ как метод стратегического планирования деятельности транспортно-логистической компании // Вестник Академии знаний. – 2023. – № 1 (54). – С. 103–106.
4. Караваева Е. Д. Планирование логистических затрат при реализации товаров через маркетплейс // Креативная экономика. – 2020. – Т. 14. – № 4. – С. 587–598.
5. Куленцан А. Л., Марчук Н. А. Тенденции развития розничной торговли пищевыми продуктами // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2020. – Т. 6. – № 2. – С. 235–243.
6. Левина А. Б., Якунина Ю. С., Коновалова Т. Е. Применение методов прогнозирования в закупочной логистике торговых предприятий // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2022. – Т. 16. – № 2. – С. 165–173.
7. Минаков А. В. Перспективы развития интернет-торговли и интернет-магазинов в России // Теория и практика общественного развития. – 2023. – № 6. – С. 143–152.
8. Чернухина Г. Н., Ермоловская О. Ю. Развитие даркстортов как конкурентоспособной формы доставки товаров // Современная конкуренция. – 2021. – Т. 15. – № 4. – С. 50–59.
9. Abdollahi M., Yang X., Nasri M. I., Fairbank M. Demand Management in Time-Slotted Last-Mile Delivery Via Dynamic Routing with Forecast Orders // European Journal of Operational Research. – 2023. – Vol. 309. – Issue 2. – P. 704–718.

10. Li C. Commodity Demand Forecasting Based on Multimodal Data and Recurrent Neural Networks for E-commerce Platforms // *Intelligent Systems with Applications*. – 2024. – Vol. 22.
11. Pahwa A., Jaller M. Assessing Last-Mile Distribution Resilience under Demand Disruptions // *Transportation Research. Part E: Logistics and Transportation Review*. – 2023. – Vol. 172. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1366554523000546?via%3Dihub>
12. Waßmuth K., Köhler Ch., Agatz N., Fleischmann M. Demand Management for Attended Home Delivery – A Literature Review // *European Journal of Operational Research*. – 2023. – Vol. 311. – Issue 3. – P. 801–815.

References

1. Andersen D. A. Strategicheskoe povedenie rossiyskikh kompaniy na rynke e-grocery [Strategic Behavior of Russian Companies on the e-grocery Market]. *Nauchnye issledovaniya ekonomicheskogo fakulteta: elektronnyy zhurnal* [Research Studies of the Faculty of Economics. Electronic Journal], 2023, Vol. 15, Issue 2, pp. 28–46. (In Russ.).
2. Viryacheva E. V., Treyman M. G. Trendy i perspektivy razvitiya logistiki v internet-torgovle na primere dostavki na «posledney mile» marketplace [Trends and Prospects of Logistics Development in Online Commerce on the Example of Last Mile Delivery in Marketplaces]. *Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika* [Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics], 2023, No. 3, pp. 82–87. (In Russ.).
3. Zhevtun I. F., Belova E. A. SWOT-analiz kak metod strategicheskogo planirovaniya deyatel'nosti transportno-logisticheskoy kompanii [SWOT-Analysis as a Method of Strategic Planning of Transport and Logistics Company Activity]. *Vestnik Akademii znaniy* [Vestnik of the Academy of Knowledge], 2023, No. 1 (54), pp. 103–106. (In Russ.).
4. Karavaeva E. D. Planirovanie logisticheskikh zatrat pri realizatsii tovarov cherez marketplace [Planning of Logistic Costs in the Realization of Goods through Marketplace]. *Kreativnaya ekonomika* [Creative Economy], 2020, Vol. 14, No. 4, pp. 587–598. (In Russ.).
5. Kulentsan A. L., Marchuk N. A. Tendentsii razvitiya roznichnoy trgovli pishchevymi produktami [Trends in the Development of Retail Trade in Food Products]. *Vestnik Mariyskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Selskhozayaystvennyye nauki. Ekonomicheskie nauki»* [Vestnik of Mari State University. Series "Agricultural sciences. Economic Sciences"], 2020, Vol. 6, No. 2, pp. 235–243. (In Russ.).
6. Levina A. B., Yakunina Yu. S., Konovalova T. E. Primenenie metodov prognozirovaniya v zakupochnoy logistike torgovykh predpriyatiy [Application of Forecasting Methods in Procurement Logistics of Trade Enterprises]. *Vestnik YuUrGU. Seriya «Ekonomika i menedzhment»* [Vestnik SUSU. Series "Economics and Management"], 2022, Vol. 16, No. 2, pp. 165–173. (In Russ.).
7. Minakov A. V. Perspektivy razvitiya internet-torgovli i internet-magazinov v Rossii [Prospects for the Development of Online Commerce and Online Stores in Russia]. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya* [Theory and Practice of Social Development], 2023, No. 6, pp. 143–152. (In Russ.).
8. Chernuhina G. N., Ermolovskaya O. Yu. Razvitie darkstorov kak konkurentosposobnoy formy dostavki tovarov [Development of Darkstores as a Competitive Form of Goods Delivery]. *Sovremennaya konkurentsia* [Modern Competition], 2021, Vol. 15, No. 4, pp. 50–59. (In Russ.).

9. Abdollahi M., Yang X., Nasri M. I., Fairbank M. Demand Management in Time-Slotted Last-Mile Delivery Via Dynamic Routing with Forecast Orders. *European Journal of Operational Research*, 2023, Vol. 309, Issue 2, pp. 704–718.

10. Cunbing Li. Commodity Demand Forecasting Based on Multimodal Data and Recurrent Neural Networks for E-commerce Platforms. *Intelligent Systems with Applications*, 2024, Vol. 22.

11. Pahwa A., Jaller M. Assessing Last-Mile Distribution Resilience under Demand Disruptions. *Transportation Research. Part E: Logistics and Transportation Review*, 2023, Vol. 172. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1366554523000546?via%3Dihub>

12. Waßmuth K., Köhler Ch., Agatz N., Fleischmann M. Demand Management for Attended Home Delivery – A Literature Review. *European Journal of Operational Research*, 2023, Vol. 311, Issue 3, pp. 801–815.

Поступила: 13.06.2024

Принята к печати: 22.10.2024

Сведения об авторах

Дмитрий Аркадьевич Пороховник
аспирант кафедры математического
моделирования информационных
технологий РУДН.

Адрес: ФГАОУ ВО «Российский университет
дружбы народов имени Патриса Лумумбы»,
117198, Москва,
ул. Миклухо-Маклая, д. 6.
E-mail: 1142230687@pfur.ru
ORCID: 0009-0001-5909-3294

Иван Георгиевич Каменев

кандидат экономических наук,
доцент кафедры математического
моделирования информационных
технологий РУДН.

Адрес: ФГАОУ ВО «Российский университет
дружбы народов имени Патриса Лумумбы»,
117198, Москва,
ул. Миклухо-Маклая, д. 6.
E-mail: igekam@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5110-5246

Information about the authors

Dmitriy A. Porokhovnik

Post-Graduate Student of the Department
for Mathematical Modeling of Information
Technologies of the PFUR.

Address: Peoples' Friendship University
of Russia named after Patrice Lumumba,
6 Miklukho-Maklaya Str.,
Moscow, 117198, Russian Federation.
E-mail: 1142230687@pfur.ru
ORCID: 0009-0001-5909-3294

Ivan G. Kamenev

PhD, Assistant Professor
of the Department for Mathematical
Modeling of Information Technologies
of the PFUR.

Address: Peoples' Friendship University
of Russia named after Patrice Lumumba,
6 Miklukho-Maklaya Str.,
Moscow, 117198, Russian Federation.
E-mail: igekam@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5110-5246