

Корпоративные стратегии пространственного развития складской недвижимости ритейлеров в Московской агломерации*

М. А. Макушин, Е. А. Черепанова

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские горы, 1

Для цитирования: Макушин, М. А., Черепанова, Е. А. (2024). Корпоративные стратегии пространственного развития складской недвижимости ритейлеров в Московской агломерации. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле*, 69 (3), 416–435.
<https://doi.org/10.21638/spbu07.2024.302>

Быстрый рост транспортно-логистического комплекса городских агломераций вынуждает крупные компании изменять пространственные стратегии развития складских сетей исходя из текущих тенденций. Таким образом, происходит трансформация факторов размещения складских объектов. В данной статье исследуются общие и специфические черты пространственного развития складских сетей крупнейших розничных и онлайн-ритейлеров в постсоветский период на примере Московской агломерации. Новизна работы состоит как в сравнительном анализе и типологизации стратегий развития складских сетей, так и в исследовании сдвигов в их территориальном развитии. Информационной базой исследования стала авторская база данных складских объектов корпораций, собранная на основе открытых источников. Выявлено два разнонаправленных тренда. Первый — сдвиг нового строительства на периферию Московской агломерации, в зону влияния Центральной кольцевой автодороги (ЦКАД), и увеличение средней площади складских объектов. Второй — развитие сети небольших складских объектов (сортировочных центров, дарксторов) в ядре агломерации, вблизи или внутри Московской кольцевой автодороги (МКАД). Определены территориальные сдвиги в размещении новых складских объектов как для онлайн-ритейлеров, так и для розничных ритейлеров, работающих в основном в офлайн-сегменте. Онлайн-ритейлеры перешли от стратегии размещения складов вблизи аэропортов к размещению крупных складов в каждом секторе Московской агломерации. Для розничных ритейлеров определяющим фактором размещения остается близость к автомагистралям (ранее — магистральным шоссе, сейчас — пересечениям магистрального шоссе и ЦКАД/А-107 или А-108) с возможностью расширения зоны обслуживания до всех регионов ЦФО. Исходя из полученных результатов предложена типология стратегий пространственного развития складских сетей крупнейших ритейлеров региона. Проведенный анализ дает представление о современных тенденциях в пространственных стратегиях развития корпоративных складских сетей в Московской агломерации, что может найти применение в прогнозировании и территориальном планировании и для других крупных городских агломераций, исходя из концепции диффузии инноваций.

Ключевые слова: логистический комплекс, Московская агломерация, склад, онлайн-ритейл, классический ритейл, логистический оператор.

* Статья подготовлена в рамках государственного задания МГУ имени М. В. Ломоносова № 1.18 «Агломерационные эффекты в развитии территориальных социально-экономических систем».

1. Введение и постановка проблемы

Транспортно-логистический комплекс — одна из современных отраслей специализации городских агломераций (McKinnon, 2009). В последние годы наблюдается рекордный спрос на складскую недвижимость, как в Московском регионе, так и в целом по стране (IBC Real Estate, 2023). Всплеск спроса обусловлен в том числе активностью онлайн-ритейлеров (после пандемии COVID-19): за последние три года онлайн-продажи увеличились в 2.5 раза (DataInsight, 2023), растет количество заказов, но уменьшается средний чек и, соответственно, размер одного заказа — посылки становятся меньше, а их общее количество растет, что приводит к увеличению и усложнению пространственной структуры товаропотоков, которыми управляют маркетплейсы, растет их спрос на новую логистическую инфраструктуру.

В ходе данного исследования мы концентрируемся на изучении корпоративных стратегий размещения складской недвижимости и эволюции факторов локализации складских сетей в Московской агломерации. Так как рынок логистических услуг Московского региона продолжает расти, меняются ключевые драйверы и география этого роста, изучение современных тенденций и эволюции факторов размещения складской недвижимости на его территории представляется актуальной целью исследования. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- 1) выявлены общие географические черты в развитии складских сетей;
- 2) определены территориальные сдвиги в размещении складских объектов онлайн-ритейлеров;
- 3) составлена типология стратегий размещения складских объектов.

Новизна работы состоит в сравнительном анализе корпоративных стратегий пространственного развития складских сетей и в типологизации этих стратегий. Помимо этого, анализируются современные изменения в стратегиях ритейлеров, к которым в частности привели COVID-19 и геополитический кризис 2022 г. Так, COVID-19 заставил ритейлеров быстрее осваивать сервисы доставки, развивать e-commerce-направление и менять цепочки поставок, что привело к значительному росту потребностей ритейлеров в складских площадях (Prologis, 2020). Ограничение европейских и американских рынков для России также отразилось на использовании имеющейся складской инфраструктуры и создании новых объектов, замене иностранных арендаторов российскими компаниями.

2. Обзор литературы

Транспортно-логистический комплекс привлекает к себе внимание исследователей в связи с ростом его роли в экономике, в особенности в городской. В качестве теоретической рамки данного исследования мы используем эволюционно-динамический подход к анализу логистики, территориального распределения логистической инфраструктуры и складской недвижимости. Основные авторы, работающие в рамках эволюционной парадигмы — Л. Дабланк (Франция) (Dablanc et al., 2014; Woudsma et al., 2016), Л. Ривера, Й. Шеффи (США) (Rivera et al., 2014), Т. Шакаи (Япония) (Sakai et al., 2015), Ж. Янг, К. Чень (Китай) (Yang et

al., 2022). Одним из ярких сюжетов в рамках эволюционного подхода является изучение *бизнес-стратегий* развития компаний на рынке складской недвижимости на примере компаний-кейсов (похожий подход использовался в исследовании французских географов (Dablanc and Rakotonarivo, 2010)). Подобные исследования не обходятся без анализа агломерирования сервисных отраслей друг с другом и со смежными отраслями (в первую очередь — с производством) (Kolko, 2010), а также без анализа центр-периферийных отношений (Friedmann, 1966), которые объясняют значительную часть закономерностей в пространственном развитии рынка логистических услуг.

Существуют и советские работы, оценивающие уровень развития и пути оптимизации транспортно-логистического комплекса. К примеру, анализом и прогнозом трансформации транспортной сети Московского региона в конце 1980-х гг. занимались В. Л. Бабурин, В. Е. Шувалов, В. Н. Горлов (Бабурин и др., 1985; Бабурин и др., 1988). Среди авторов, занимавшихся исследованием нестоличных транспортно-логистических систем, стоит отметить Лищенко С. Н. (Егоров и Лищенко, 1987), Сергеева В. И. (Сергеев и Эльяшевич, 1990), Прокофьеву Т. А. (Прокофьева и Роздобудько, 1986), Бутроменко В. Н. (Бутроменко, 1987). Советское складское хозяйство развивалось в двух направлениях: промышленном — самые современные по тем временам, механизированные складские комплексы (Смехов, 1987; Маликов и Малкович, 1989) и торговом (Белотелов и др., 1991) — менее развитая складская сеть, ручной труд (Дыбская, 2021). Именно поэтому на первоначальном этапе основой развития логистики в Московском регионе становятся склады промышленных предприятий.

Современных отечественных исследований по географии размещения складских комплексов Московского региона немного (Прокофьева и др., 2011; Домнина и Левина, 2017; Макушин и Горячко, 2022); в частности, недостаточно изучены корпоративные стратегии развития складских сетей. Помимо этого, в имеющихся работах слабо изучена функциональная роль и территориальная дифференциация складов в цепях поставок. Географические исследования связаны в большей степени с развитием онлайн-ритейла и его влиянием на городскую ткань (Аксенов, 2022; Аксенов и др., 2022), без погружения в особенности логистических систем конкретных корпораций.

3. Материалы и методы исследования

Методика исследования включала в себя два этапа: 1) анализ существующих типов складских объектов и функциональных связей внутри цепей поставок; 2) анализ корпоративных складских сетей крупных ритейлеров.

Современный процесс поставки продукции ритейлерам можно разделить на три этапа: «первая миля», межтерминальная логистика и «последняя миля» (Glasmeier, Kibler, 1996) (рис. 1). Первая миля обеспечивается генераторами цепей поставок — производителями и дистрибьюторами. Склады ритейлеров — это склады этапа межтерминальной логистики, который может включать в себя и крупные фулфилмент-центры, и небольшие сортировочные центры для перераспределения потоков как от поставщиков на фулфилмент-центры, так и с фулфилмент-центров конечным потребителям (табл. 1). Крупные склады смещены

Таблица 1. Типы складских объектов и их функциональное назначение

| Тип складского объекта | Функциональное назначение | Примерная площадь, тыс. кв. м |
|--------------------------------|--|-------------------------------|
| Фулфилмент-центр | Приемка товаров, их распаковка (и переупаковка), хранение и сборка заказов, сортировка | 100–120 |
| Распределительный центр | Приемка товаров, разукрупнение поставок, хранение крупными партиями, распределение заказов по направлениям. Отличие распределительных центров от других форматов: поставки не делятся поштучно и не переупаковываются | 50–70 |
| Сортировочный центр | Приемка товаров и их переотправка в фулфилмент-центры для хранения, сортировка собранных заказов по направлениям. Заказы в собранном виде могут поступать как из фулфилмент-центров, так и от продавцов напрямую для последующей транспортировки до последнего места хранения. Сортировочные центры не предполагают хранения товаров и их штучной распаковки | 10–30 |
| Склад последней мили, даркстор | Хранение товаров до момента отправки конечному потребителю, а также обеспечение самовывоза или доставки заказов | ≤ 1 |

к периферии агломерации для максимального охвата возможных поставщиков и потребителей (Goover, 1938), а склады последней мили расположены в населенных районах города либо очень близко к городу для обеспечения минимальных сроков доставки продукции. Склады последней мили подразделяются на три подтипа: 1) сортировочный центр, с которого заказы перераспределяются на конкретные ПВЗ, постаматы или доставляются курьерами до потребителей; 2) даркстор, на котором собираются заказы и доставляются потребителям; 3) розничный магазин сети, в котором также собираются заказы, но есть возможность самовывоза.

Из складских объектов этапов межтерминальной логистики и последней мили складывается *корпоративная складская сеть* — комплекс объектов складского назначения, используемых одной корпорацией, имеющий определенный набор поставщиков и потребителей продукции и перераспределяющий потоки товаров в пространстве. Задачи определения числа складов и размещения их на территории обслуживания решаются параллельно (Дыбская и др., 2014). Одними из ключевых факторов пространственного развития складской сети выступают система снабжения — централизованная или децентрализованная (Плужников, 1999; Дыбская, 2021), а также модель развития: собственные склады, аренда, комбинирование или аутсорсинг (Макушин и Горячко, 2022).

В рамках исследования авторы изучили устойчивые складские сети, сформированные фулфилмент-центрами, сортировочными и распределительными центрами. Территориальные структуры, формируемые складами «последней мили», не рассматриваются, так как они не являются устойчивыми и быстро меняются.

На первом этапе данного исследования были выбраны компании-кейсы из отраслей, формирующих более 50 % спроса на рынке Московского региона в 2021–2022 гг. (IBC Real Estate, 2023) и являющихся лидерами по выручке в своих отраслях за 2022 г. (DataInsight, 2023): розничные (X5 Group, «Лента», Fix Price) и онлайн-ритейлеры (Wildberries, Ozon, Яндекс.Маркет). Среди онлайн-ритейлеров выбраны три крупнейших российских маркетплейса, а среди розничных ритейлеров — лидеры рынка FMCG (Fast-Moving Consumer Goods) со значительной историей деятельности в пределах региона, но с разными стратегиями развития складских сетей. Анализ формирования устойчивых складских сетей розничных ритейлеров и маркетплейсов проводится отдельно, что обусловлено разницей во времени начала формирования сетей, а также разным набором факторов, определяющих размещение склада.

Основными источниками информации для данного исследования стали данные консалтинговой компании IBC Real Estate (бывшая JLL), данные из открытых источников (СМИ, Яндекс.Карты (расположение склада), кадастровые карты (площадь объекта и год постройки), корпоративные сайты и отчетность, отчеты консалтинговых компаний IBC Real Estate, NF Group) по конкретным складским объектам ритейлеров. Таким образом, в исследовании анализируются сформировавшиеся за постсоветский период корпоративные складские сети ритейлеров по состоянию на конец 2023 г.

Блок статистических методов дополнен картографическими, полевыми методами, а также методами анализа операций. При составлении базы данных и анализе стратегий использовались социологические методы — в частности, экспертные интервью с представителями логистических и консалтинговых компаний, осуществляющих свою деятельность на территории Московского региона.

4. Результаты исследования

4.1. Формирование складских сетей розничных ритейлеров

В пространственном развитии складских сетей розничных ритейлеров выделяется три этапа:

1) строительство новых складских площадей ритейлеров в конце 1990-х — начале 2000-х годов, происходившее в максимально возможной близости к Москве (Долгопрудный, Мытищи, Видное) и в пределах МКАД одновременно с использованием советских складских фондов;

2) сдвиг на периферию агломерации в 2010-х годах по магистральным шоссе (Внуково, Пушкино) и ближе к ЦКАД (Литвиново, Софьино, Ногинск) одновременно с увеличением средней площади складского объекта (в том числе за счет наличия свободных участков земли для индустриального строительства);

3) одновременное освоение периферии Московской агломерации и зоны вблизи МКАД (Красногорск, Саларьево, Вешки, Видное) после 2020 г. Возвращение к зоне вблизи МКАД обусловлено развитием онлайн-ритейла (и логистической инфраструктуры для этих целей — дарксторов) и сервисов доставки продукции, однако площадь этих объектов значительно меньше площади распределительных центров ритейлеров.

Выделяются следующие общие черты в развитии складских сетей FMCG-ритейлеров.

1. Наиболее значимым фактором размещения склада является близость к авто-транспортной инфраструктуре, так как в структуре перевозок ритейлеров преобладает автомобильный транспорт. Также важна скорость доставки скоропортящихся грузов от поставщиков до склада и от склада до розничных магазинов (промежуточное позиционирование). Если раньше для размещения склада достаточно было магистрального шоссе, то после 2019–2020 гг. компании рассматривают склады на пересечении магистрального шоссе и ЦКАД/А-107 и/или А-108 для расширения зоны обслуживания склада поставщиками.

2. Новое строительство складов смещается на периферию Московской агломерации и охватывает новые сектора агломерации. Близость к потребителю — важный фактор, но не решающий, так как большие складские мощности призваны обслуживать не только Москву и ее агломерацию, но и весь ЦФО. Площадь складских объектов ритейлеров по мере развития складских сетей увеличивается (что в том числе связано с движением строительства в сторону периферии, где есть большие свободные участки для индустриального строительства), кроме того, улучшаются технические характеристики объектов. Если в границах МКАД преобладают советские фонды классов В и С, то впоследствии ритейлеры стали использовать исключительно склады класса А — вместе с движением на периферию агломерации улучшались технические характеристики складов, хотя сейчас невозможно проследить территориальные перемещения в этом процессе. Модель развития меняется с собственной на арендную. Практически все крупные ритейлеры начинали развиваться по модели собственных складских комплексов, и в зоне влияния МКАД до сих пор сохраняется высокая доля собственных складских объектов ритейлеров, однако данная модель перестает быть эффективной, когда в логистической системе становится много складских объектов. К примеру, «Лента», обладающая централизованной системой складов (рис. 2), имеет только собственную инфраструктуру. У Fix Price децентрализованная система из четырех собственных складов в регионе. X5 Group обладает более разветвленной сетью, являясь одним из крупнейших пользователей складской недвижимости в Московском регионе, оперирует тремя собственными складами (первые склады в регионе, оставшиеся в собственности компании с конца 1990-х годов) и девятью арендуемыми комплексами.

3. Все ритейлеры так или иначе пытаются совмещать офлайн- и онлайн-формат магазинов и, соответственно, подстраивают собственную логистику под онлайн-формат. Для развития онлайн и собственных сервисов доставки компании в качестве промежуточных сортировочных центров используют свои гипермаркеты и даже супермаркеты, а также развивают сети дарксторов, увеличивая свое внимание к внутригородской логистике. Кроме того, из-за развития онлайн-направления новое складское строительство стало тяготеть к зоне пересечения МКАД и автомагистралей для обеспечения инфраструктурой наиболее заселенного ядра Московской агломерации.

Все ритейлеры так или иначе сотрудничают с онлайн-операторами в направлении e-commerce, выставляя свою продукцию на онлайн-витринах и интегрируясь с их системами доставки и клиентской сетью.

Рассмотрим подробнее отличия в стратегиях выбранных розничных ритейлеров.

X5 присутствует на московском рынке с 1990-х годов и прошла все этапы развития складской сети последовательно — от собственной логистики на базе скла-

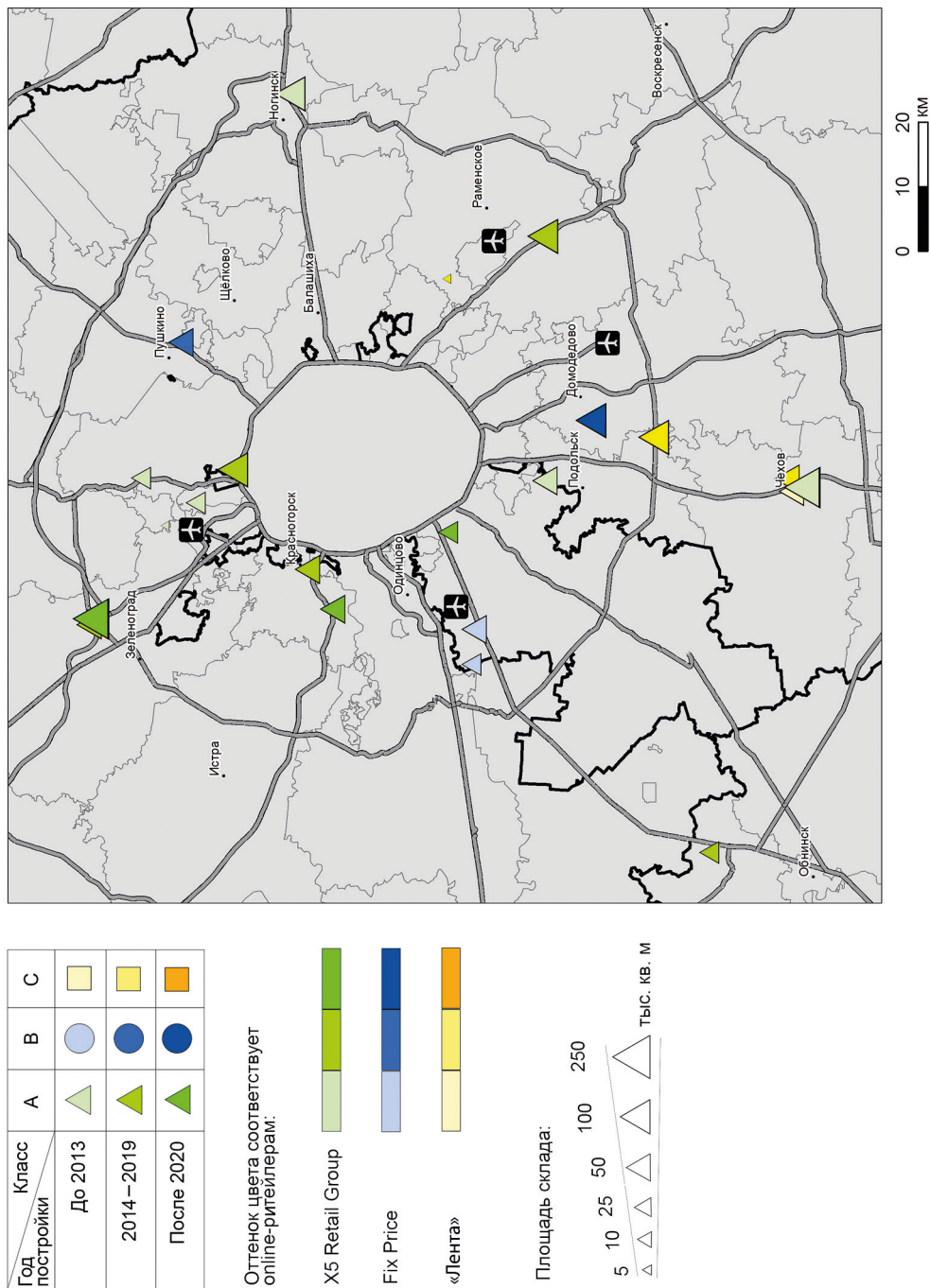


Рис. 2. Складские сети розничных ритейлеров (X5 Group, Fix Price, «Лента») в Московском регионе в постсоветский период

дов класса В вблизи и внутри МКАД до больших распределительных центров (70–100 тыс. кв. м) на периферии агломерации в зоне влияния ЦКАД (табл. 2). X5 использует децентрализованную систему обеспечения складов, из-за обслуживания большого товарного потока со всех направлений поставок обладает территориально рассредоточенной складской сетью. X5 — единственная из компаний выборки розничных ритейлеров самостоятельно развивает логистическую инфраструктуру под онлайн-направление, и новые дарксторы строит вблизи МКАД (Саларьево, Вешки, Видное) из-за позднего входа на онлайн-направление. Компании приходится увеличивать свои конкурентные преимущества за счет более быстрой доставки. Дарксторы X5 — не классические дарксторы, а полноценные склады по 15–40 тыс. кв. м.

Fix Price начал активное развитие в Московском регионе в конце 2000-х годов, когда локации для складов вблизи МКАД уже были заняты. Первые распределительные центры компании появляются в Крекшино и Внуково — в оптимальной близости от Москвы и грузового терминала «Внуково» (так как товарная матрица была сильно смещена в сторону непродовольственных товаров, доставляемых воздушным транспортом) и одновременно на мощном автомобильном потоке с юга России. Впоследствии компания децентрализовала складскую сеть (табл. 2) за счет объектов в Пушкино и Домодедово, охватив самые активные направления грузопотоков. Специфика товарной матрицы (товары, доставляемые воздушным транспортом), отсутствие необходимости в больших складах, основная концентрация магазинов сети в Московской агломерации определяют отсутствие необходимости в сдвиге складского строительства на периферию агломерации.

«Лента» зашла на рынок Московского региона только в середине 2010-х годов, и из-за централизованной логистики компания нуждалась в одном крупном распределительном центре на юге Московской агломерации, чтобы обслужить грузопотоки из более южных регионов России (Черноземье, Юг России и Северный Кавказ) и стран СНГ, откуда поставляется значительная доля пищевой продукции. Поэтому «Лента» пошла не по классическому пути развития складской сети и до 2021 г. развивала складской узел в Чехове. В связи с серьезным увеличением обслуживаемых грузопотоков и необходимостью обеспечивать растущую сеть магазинов (преимущественно супермаркетов) в ЦФО, «Лента» открыла еще один склад на южном направлении, в Валищево (на ЦКАДе). «Лента», в 2022 г. купившая онлайн-ритейлера Utkonos, более сдержанно развивает онлайн-продажи и в основном действует по классической схеме через сбор заказов в гипермаркетах с возможностью самовывоза и доставки, поэтому территориальные сдвиги в складской сети «Ленты» отсутствуют. Складская инфраструктура компании Utkonos (в Бутово и Литвиново) не используется корпорацией и сдается в аренду, все операции хранения сконцентрированы на складах «Ленты».

Таким образом, различия в пространственных стратегиях развития складских сетей ритейлеров объясняются: 1) сроком присутствия на рынке Московского региона, так как от этого напрямую зависит количество этапов, которые прошел ритейлер в развитии складской сети в регионе; 2) централизацией или децентрализацией складской сети; 3) объемом и территориальной структурой обслуживаемого потока (от чего зависит количество и расположение складов в сети).

Таблица 2. Сравнительная характеристика пространственных стратегий развития складских сетей розничных ритейлеров

| Направления сравнения | X5 Group | «Лента» | Fix Price |
|---|--|---|---|
| Общая площадь складской сети в Московском регионе, тыс. кв. м | 535 | 187 | 145 |
| Начало развития в Московском регионе, г. | Конец 1990-х | Середина 2010-х | Конец 2000-х |
| Система территориального распределения складской сети | Децентрализованная, сильно рассредоточенная территориально (похожа на территориальную структуру онлайн-ритейлеров) | Централизованная, территориально сконцентрированная на юге Московской агломерации | Децентрализованная, территориально рассредоточенная по наиболее активным направлениям |
| Модель развития складской сети | Арендная модель развития складской сети из-за ее большой площади и территориальной рассредоточенности | Модель развития собственных складов из-за небольшой складской сети | Модель развития собственных складов из-за небольшой складской сети |
| Прохождение этапов территориального развития складской сети | Прошел все этапы территориального развития складской сети: от складов класса В вблизи МКАД до качественных распределительных центров класса А в зоне ЦКАД (на периферии агломерации) | На рынок Московского региона вышла поздно, поэтому начала с развития складской сети на периферии агломерации (Чехов), затем сдвинулась к ЦКАД | Прошел 2 территориальных этапа в развитии: от размещения на магистральном шоссе в относительной близости к МКАД к постепенному смещению в зону ЦКАД |
| Развитие онлайн-продаж | Самостоятельно развивает онлайн-каналы продаж и инфраструктуру для них, поэтому строительство новых складов активизировалось вблизи МКАД | Купила готовый бизнес с онлайн-каналом продаж, но сконцентрировала все на своей инфраструктуре | Онлайн-канал развивает сдержанно с использованием инфраструктуры операторов |

4.2. Формирование складских сетей онлайн-ритейлеров

Складские сети онлайн-ритейлеров начали развиваться позднее сетей розничных ритейлеров — с середины 2010-х годов. На первоначальном этапе (до 2020 г.) базовым фактором размещения складов для онлайн-операторов оставалась близость к аэропортам, так как основной грузопоток, обслуживаемый ритейлерами и маркетплейсами, обеспечивался авиационным транспортом (работа с импортными грузами). После 2020 г. в связи с резким увеличением продаж через онлайн-каналы и более активным переключением поставок на автомобильный транспорт пространственная стратегия трансформируется, для обслуживания возросших грузопотоков требуется по одному крупному фулфилмент-центру на каждом магистральном направлении. Строительство новых складов смещается на периферию

агломерации (в зону влияния ЦКАД), как и у розничных ритейлеров. К примеру, новые крупные фулфилмент-центры (более 100 тыс. кв. м) Wildberries строятся в Электростали, Краснопахорском, Радумле; а Ozon — в Новых Ватутинках, Юшково, Климовске. Увеличивается потенциальная зона обслуживания фулфилмент-центров: не только Московская агломерация, но и весь ЦФО.

Выделяются следующие общие черты в развитии складских сетей онлайн-ритейлеров.

1. Для онлайн-ритейлеров крайне важны логистика «последней мили» и размещение как можно ближе к потребителю, для этих целей используются небольшие сортировочные центры (до 5 тыс. кв. м) внутри МКАД. Масштабное внимание к логистике внутри МКАД началось на фоне роста онлайн-продаж после пандемии COVID-19. Сортировочные центры в Москве в отличие от Московской области, как правило, представляют собой устаревшие советские фонды (без редевелопмента), аренда которых тем не менее обходится на 15–25 % дороже аренды более качественных объектов в Московской области, за счет их расположения в городской черте. При этом если Wildberries практически отказался от складов для городской логистики (все «городские склады» компании за пределами МКАД), то Яндекс.Маркет сохраняет, а Ozon даже наращивает площади в городской черте.

2. Крупнейшие игроки рынка — Wildberries и Ozon — на сегодняшний день вышли за пределы Москвы и Московской области, и новое строительство осуществляют в муниципальных образованиях ЦФО, имеющих выход к крупным автомагистралям. Это позволяет складам работать на обслуживание как Московской агломерации, так и территории Центральной России и Черноземья. В качестве примера можно привести размещение складов Wildberries и Ozon в Алексинском городском округе. Алексинская площадка обладает выгодным территориально-географическим положением — она находится в зоне влияния Московской агломерации и имеет выход на удобную трассу М2.

3. Наблюдается тенденция к размещению фулфилмент-центров на территории с преференциальными режимами. Например, в Алексинском ГО есть территория опережающего развития (ТОР), в которой компании могут претендовать на льготы по налогам на имущество, землю и страховые взносы. Учитывая, что склады занимают сравнительно большие территории и являются трудоемкими предприятиями, эти льготы выгодны для компаний.

Рассмотрим подробнее стратегии выбранных онлайн-ритейлеров. На первых этапах формирования своих складских сетей Wildberries и Ozon шли примерно по одному и тому же пути в пространственном развитии складских сетей, однако после 2020 г. Ozon сделал ставку на развитие децентрализованной арендной сети фулфилмент-центров (табл. 3) в различных секторах Московской агломерации (может более оперативно и гибко работать с грузопотоками с разных направлений и реагировать на изменения), а Wildberries — на территориально рассредоточенную сеть меньших по площади арендованных сортировочных центров с централизацией поставок на фулфилмент-центре в Коледино. Wildberries также децентрализует свою складскую сеть, однако он строит большие фулфилмент-центры самостоятельно (без привлечения профессиональных девелоперов) и дольше (в два — два с половиной года у Wildberries против одного — полутора лет у профессиональных девелоперов), на рассредоточение сети потребуются еще как минимум два-три года.

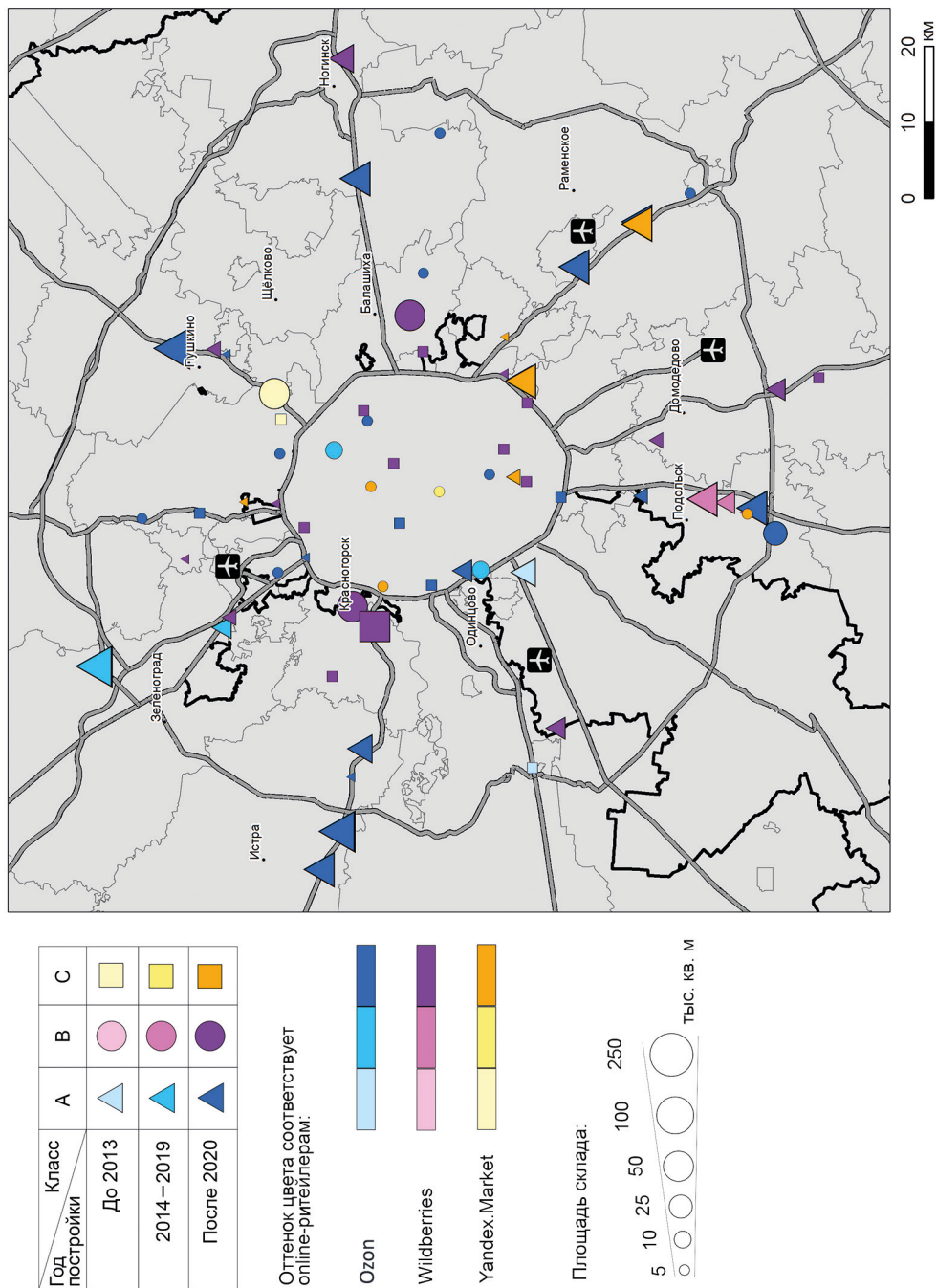


Рис. 3. Складские сети онлайн-ритейлеров (Ozon, Wildberries, Яндекс.Маркет) в Московском регионе в постсоветский период

Таблица 3. Сравнительная характеристика пространственных стратегий развития складских сетей онлайн-ритейлеров

| Направления сравнения | Wildberries | Ozon | «Яндекс» |
|---|---|---|---|
| Общая площадь складской сети в Московском регионе, тыс. кв. м | 940 | 1270 | 235 |
| Начало развития фулфилмента в Московском регионе, гг. | Середина 2010-х | Начало 2010-х | Конец 2010-х |
| Система территориального распределения складской сети | Централизованная для фулфилмент-центров, с территориально рас-средоточенной сетью сортировочных центров | Децентрализованная, территориально рас-средоточенная | Централизованная, с территориально рас-средоточенной сетью сортировочных центров и дарксторов |
| Модель развития складской сети | Комбинированная мо-дель развития складской сети: крупные фулфилмент-центры — в соб-ственности, небольшие сортировочные цен-тры — в аренде | Арендная модель из-за большой площади складской сети и ее тер-риториальной рас-средоточенности | Арендная модель из-за непрофильности склад-ского бизнеса для ком-пании |
| Прохождение этапов территориального развития складской сети | Прошел несколько эта-пов территориального развития складской сети: от складов в зоне влияния аэропорта («Домодедово») до раз-ветвленной сети сорти-ровочных центров в гра-ницах Московской агло-мерации и региональной экспансии в сопредель-ные регионы (Тульская, Владимирская, Тверская области) | Прошел несколько эта-пов развития складской сети: от складов в зоне влияния аэропортов («Внуково») до развет-вленной сети фулфил-мент-центров и сортировочных цент-ров в границах Москов-ской агломерации и ре-гиональной экспансии (Тульская, Ярославская области) | Единственный из он-лайн-ритейлеров не был нацелен на работу с авиагрузами, более значимые факторы для «Яндекса» — низкая ставка аренды и наличие квалифицированной рабочей силы. Имеет разветвленную сеть сортировочных центров в границах Московской агломерации |
| Развитие маркетплейса | Активно привлекал но-вых продавцов и поку-пателей, создал террито-риально рас-средоточен-ную сеть сортировочных центров, централизовал инфраструктуру фул-филмента и постепенно увеличивает террито-риальную сеть фулфил-мент-центров | Сделал ставку на раз-витие территориально рас-средоточенной сети фулфилмент-центров (и обогнал по этому параметру Wildberries) и привлечение новых крупных продавцов, сейчас развивает рас-средоточенную сеть сорти-ровочных центров | Маркетплейс развивался сдержанно, попытка сэкономить на центра-лизованной складской сети негативно сказалась на притоке продавцов и покупателей. Самый инновационно активный маркетплейс. Однозначный лидер в e-grocery |

Яндекс.Маркет значительно отстает по уровню развития складской сети от лидеров рынка, в связи с тем, что изначально делал ставку на работу с логистическими операторами, так как для сложной внутренней экосистемы содержать большое количество складов невыгодно. Яндекс.Маркет в большей степени ориентируется на взаимодействие с другими сервисами «Яндекса» («Яндекс Go», сортировочные центры, дарксторы Яндекс.Лавка, Яндекс.Еда), а также на инновации и IT-решения как на складе (роботы, автоматизированные конвейеры и т. д.), так и в сегменте доставки.

Таким образом, различия в пространственных стратегиях развития складских сетей онлайн-ритейлеров объясняются: 1) централизацией или децентрализацией складской сети; 2) местом других регионов ЦФО в структуре продаж маркетплейса.

4.3. Типология стратегий пространственного развития крупнейших ритейлеров Московского региона

Основные различия корпораций состоят в использовании аренды складских объектов или собственной складской сети, а также централизации или децентрализации потоков товаров (табл. 4). Фирма принимает решение о выборе стратегии развития складской сети в зависимости от следующих факторов:

а) *масштабов текущего и планируемого развития* компании в регионе (например, «Лента», для которой Московский регион был вторым рынком после Санкт-Петербурга, выбрала централизованную стратегию, а X5 Group — децентрализованную) и *географии* этого развития (если «Лента» делала ставку на московские гипермаркеты, то X5 развивал как более крупные магазины «Перекресток», так и сеть магазинов у дома «Пятерочка» и начинает развивать сеть дискаунтеров «Чижик», что требует разнонаправленной логистики и перераспределения потоков);

б) *логистической модели компании* (к примеру, Wildberries замыкает основные потоки в Московском регионе на основной фулфилмент-центр в Коледино, а затем распределяет товары по сортировочным центрам; Ozon делает ставку на крупные фулфилмент-центры, на которых также осуществляются операции сортировки);

в) *инвестиционных ресурсов компании и инвестиционных приоритетов* (если крупные бренды, как Wildberries, «Лента», Fix Price, могут позволить себе строительство собственных складских комплексов, то небольшим компаниям сложно развивать целую сеть собственных складов), в том числе географических (в базовый регион компания будет вкладывать больше финансов, чем в неключевой);

г) *специфики развития транспортно-логистического комплекса* региона и экономической ситуации в нем (Московский регион обладает развитой сетью спекулятивных складских объектов, поэтому компании имеют возможность использовать

Таблица 4. Типы стратегий пространственного развития складской сети

| Модели | Централизованная | Децентрализованная |
|------------------|------------------|--------------------|
| Собственная сеть | «Лента» | Fix Price |
| Арендная сеть | Яндекс.Маркет | Ozon |
| Комбинирование | Wildberries | X5 Group |

арендную модель развития или строить объекты «под заказ», соседние регионы до недавнего времени не могли конкурировать с Москвой по уровню предложения), в том числе наличия трудовых ресурсов в логистике, их квалификации и уровня заработных плат;

д) *стоимости земли и ресурсов для строительства* (удорожание ресурсов ведет к смене стратегии развития складской сети, при этом компании активно сдвигают строительство на периферию Московской агломерации и в соседние с Московской областью регионы, где земля дешевле);

е) *микрофакторов* (в зависимости от особенностей логистики конкретной компании — преобладание авиагрузов или автомобильных грузов, необходимость подвода железной дороги — выбираются приоритетные локации для размещения складов).

Среди рассмотренных компаний преобладает использование децентрализованной модели пространственного развития складских сетей, так как централизованная модель требует территориально рассредоточенной сети складов меньшего масштаба (промежуточных сортировочных центров) и не справляется с растущим потоком обслуживаемых ритейлерами грузов. При этом децентрализация удорожает содержание складских объектов, персонала и повышает операционную нагрузку на внутренние логистические подразделения корпораций, однако позволяет обслуживать большую рыночную зону, обеспечивая при этом быстрые сроки обработки заказов и грузов. Именно поэтому развитие территориально рассредоточенной децентрализованной складской сети, как правило, сопровождается арендной моделью, а централизованную сеть корпорации предпочитают развивать по модели собственных объектов.

Как мы видим, стратегии могут меняться в процессе развития компании и транспортно-логистического сектора региона в целом: новые технологии, создание крупных объектов магистральной инфраструктуры позволяют сдвигать строительство в те или иные зоны агломерации. Действие этих факторов двояко: ЦКАД сделал привлекательной для логистических целей периферию Московской агломерации, а высокий спрос на доставку и онлайн-сегмент после пандемии COVID-19 вернул пользователей складов к границам МКАД.

5. Обсуждение результатов

Несмотря на наличие общих черт в развитии как розничных, так и онлайн-ритейлеров, каждая компания имеет специфику пространственного развития складской сети (даже FMCG-ритейлеры с похожей товарной матрицей), поэтому иногда различия выбиваются из географической логики процесса и не всегда эволюция факторов локализации идет так линейно, как это показано в работе. Кроме объективных факторов развития отрасли, существует множество институциональных особенностей (взаимоотношения компаний с девелоперами, консультантами, специфика товарного потока и т. д.), которые влияют на пространственную стратегию корпораций и выявляются только в ходе экспертных интервью с их представителями. Тем не менее общая географическая логика развития корпоративных складских сетей совпадает с результатами подобных исследований в других странах (Dablanc and Rakotonarivo, 2010; Dablanc et al., 2014).

Как было дополнительно обозначено в методике, мы упускаем из анализа ряд складских объектов, которые на определенном этапе развития складской сети использовались корпорацией, а затем были проданы или переданы в аренду другим компаниям; то есть в работе не анализируются негативные факторы, которые приводят к отказу от складских объектов. В сущности, мы анализируем *устойчивые складские сети* и их оперативную трансформацию на современном этапе. Это не влияет на анализ общих черт в пространственном развитии складских сетей, однако может исказить восприятие конкретной корпорации и изменений в ее стратегии.

Важно отметить, что во всех других регионах корпоративные складские сети развиваются по тем же пространственным сценариям и проходят аналогичные этапы территориального развития, как и в Москве, — только с определенным временным лагом (в два-три года для Санкт-Петербургской агломерации и пять-семь лет для других регионов), о чем свидетельствует ряд данных (IBC Real Estate, 2023). Помимо прочего, в Москве сконцентрировано больше складов, так как через регион долгое время обслуживались все федеральные и международные потоки, а в других регионах эта специфика до 2023 г. не проявлялась. Рост спроса на складскую недвижимость в других регионах в работе показан на отдельных кейсах (на примере фулфилмент-центров Wildberries и Ozon), однако этот процесс становится все более масштабным.

6. Заключение

Пространственные стратегии развития складских сетей розничных ритейлеров и онлайн-операторов сильно отличаются, однако имеют и ряд общих черт. Ведущим фактором размещения складов для ритейлеров является близость к автотранспортной инфраструктуре: при этом у розничных ритейлеров приоритеты сдвигаются от близости к магистральному шоссе в сторону пересечения с ЦКАД и/или А-108, а у онлайн-операторов — от близости к аэропортам и к равномерной обеспеченности крупными фулфилмент-центрами всех секторов агломерации для обслуживания возросших потоков. Развитие транспортной инфраструктуры способствует сдвигу нового строительства складских объектов на периферию Московской агломерации и охвату дальних секторов агломерации, размеры складов постепенно увеличиваются. Близость к потребителю — сегодня важный фактор для ритейлеров, но не решающий, так как большие складские мощности призваны обслуживать не только Московскую агломерацию, но и весь ЦФО.

Крупный бизнес использует различные модели пространственного развития складских сетей: централизованные (как у Wildberries, Яндекс.Маркет, «Лента»), нацеленные на распределение ограниченного числа потоков в одном направлении, и децентрализованные (как у Fix Price, Ozon, X5 Group), обслуживающие несколько направлений с разной структурой грузов и объемами перевозок. В Московском регионе компании делают упор на арендную модель в связи с удорожанием обслуживания склада и высокой гибкостью в использовании площадей, а также на фоне высокой институционализации отрасли и присутствия крупных отраслевых девелоперов.

Практическая ценность работы состоит в понимании эволюции территориальной структуры складских сетей крупных корпораций и ключевых факторов ее трансформации; соответственно, на основании полученных результатов мож-

но спрогнозировать пространственное развитие складской сети не только каждой конкретной корпорации, но и территориальной структуры складской недвижимости Московской агломерации в целом. На фоне растущего спроса на складскую недвижимость понимание территориальных особенностей развития отрасли позволит улучшить инструменты пространственного планирования агломераций.

В ходе дальнейших исследований возможно включение в анализ новых типов розничных ритейлеров (DIY, бытовая техника и электроника, фармацевтика), а также менее крупных, но активно развивающихся онлайн-операторов (ВсеИнструменты.ру, «Сберлогистика»). Необходимо также рассматривать не только региональные, но и федеральные стратегии развития складских сетей ритейлеров и логику их выхода на международные рынки. Следующим шагом станет усиление статистической и математико-статистической части исследования (использование методов факторного и регрессионного анализа в оценке локализации складской недвижимости).

Литература

- Акшенов, К. Э. (2022). Цифровая трансформация и пространственная организация непищевого ритейла в российском городе. *Известия Русского географического общества*, 154 (4), 22–38. <https://doi.org/10.31857/S0869607122040024>
- Акшенов, К. Э., Красковская, О. В., Ренни, Ф. М. (2022). Пространственная организация новых форм онлайн-торговли продуктами питания и готовой едой в крупном российском городе. *Балтийский регион*, 14 (3), 28–48. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-3-2>
- Бабурин, В. Л., Горлов, В. Н., Шувалов, В. Е. (1985). Совершенствование территориальной структуры Московского региона. Экономико-географические аспекты. *Вестник Московского ун-та. Серия 5. География*, 1, 26 — 31.
- Бабурин, В. Л., Горлов, В. Н., Шувалов, В. Е. (1988). Роль и основные функции внешней зоны в территориальной структуре Московского региона. *Вестник Московского ун-та. Серия 5. География*, 4, 24–30.
- Белотелов, Е., Мухитдинов, Д., Проценко, О. (1991). *Переход к рынку средств производства на основе оптовой торговли*. Ташкент: Мехнат.
- Бугроменко, В. Н. (1987). *Транспорт в территориальных системах*. М.: Наука.
- Домнина, С. В. и Левина, Т. В. (2017). Транспортно-логистическая система Московской агломерации: анализ состояния и перспективы развития. *Логистика и управление цепями поставок*, 5, 51–70.
- Дыбская, В. В. (2021). *Логистика складирования: учебник*. М.: Инфра-М.
- Дыбская, В. В., Зайцев, Е. И., Сергеев, В. И., Стерлигова, А. Н. (2014). *Логистика. Интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок: учебник для МВА*. М.: Эксмо.
- Егоров, Е. Г. и Лищенко, С. Н. (1987). *Методологические аспекты исследований экономики Севера*. Новосибирск: Наука.
- Макушин, М. А. и Горячко, М. Д. (2022). Географические закономерности развития складской недвижимости Московской агломерации. *Региональные исследования*, 1, 17–30.
- Маликов, О. Б. и Малкович, А. Р. (1989). *Склады промышленных предприятий*. Л.: Машиностроение.
- Плужников, К. И. (1999). *Транспортное экспедирование: учебник для вузов*. М.: РосКонсульт.
- Прокофьева, Т. А., Карнаузов, С. Б., Архипов, А. П. (2011). Развитие логистической инфраструктуры в Московском транспортном узле. *РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция*, 4, 70–83.
- Прокофьева, Т. А. и Роздобудько, Н. К. (1986). *Эффективность развития транспорта в районах нового освоения*. М.: Транспорт.
- Сергеев, В. И. и Эльяшевич, П. А. (1990). Организация снабжения автопредприятий экономического региона материальными ресурсами в условиях перехода к рынку. В: Щетина В. А., ред., *Развитие хозрасчетных отношений на предприятиях автомобильного транспорта: сб. науч. трудов*. Л.: ЛИЭИ, 139–143.

- Смехов, А. А. (1987). *Автоматизированные склады*. М.: Машиностроение.
- Dablanс, L. and Rakotonarivo, D. (2010). The impacts of logistics sprawl: How does the location of parcel transport terminals affect the energy efficiency of goods' movements in Paris and what can we do about it? *Procedia — Social and Behavioral Sciences*, 2 (3), 6087–6096.
- Dablanс, L., Ogilvie, S., Goodchild, A. (2014). Logistics sprawl: differential warehousing development patterns in Los Angeles, California, and Seattle, Washington. *Transportation Research Record*, 2410 (1), 105–112.
- DataInsight (2023). *Интернет-торговля в России 2022*. [online] Доступно на: https://datainsight.ru/eCommerce_2022 [Дата доступа 18.02.2024].
- Friedmann, J. (1966). *Regional Development Policy: A Case Study of Venezuela*. Cambridge: MIT Press.
- Glasmеier, A. K. and Kibler, J. (1996). Power shift: the rising control of distributors and retailers in the supply chain for manufactured goods. *Urban Geography*, 17 (8), 740–757.
- Goover, E. (1938). *The Location of Economic Activity*. New York: McGraw Hill Book Company.
- IBC Real Estate (2023). *Складская недвижимость России 2023*. [online] Доступно на: <https://ibcrealestate.ru/research/2023-q3-skladskaya-nedvizhimost-rossii/> [Дата доступа 18.02.2024].
- Kolko, J. (2010). Urbanization, agglomeration, and coagglomeration of service industries. В: Glaeser E. L., ed., *Agglomeration economics*. Chicago: The University of Chicago Press, 151–180.
- McKinnon, A. (2009). Logistics and land: the changing land use requirements of logistical activity. In: *14th Annual Logistics Research Network Conference*, 767–775.
- Prologis (2020). *Logistics Real Estate Sizing the Retail Conversion Opportunity* [online]. Доступно на: <https://www.prologis.com/logistics-industry-research/logistics-real-estate-sizing-retail-conversion-opportunity> [Дата доступа 01.12.2022].
- Rivera, L., Sheffi, Y., Welsch, R. (2014). Logistics agglomeration in the US. *Transportation Research. Part A: Policy and Practice*, 59, 222–238.
- Sakai, T., Kawamura, K., Hyodo, T. (2015). Locational dynamics of logistics facilities: Evidence from Tokyo. *Journal of Transport Geography*, 46, 10–19.
- Woudsma, C., Jakubicek, P., Dablanс, L. (2016). Logistics sprawl in North America: methodological issues and a case study in Toronto. *Transportation Research Procedia*, 12, 474–488.
- Yang, Z., Chen, X., Pan, R., Yuan, Q. (2022). Exploring location factors of logistics facilities from a spatiotemporal perspective: A case study from Shanghai. *Journal of Transport Geography*, 100 (103318).

Статья поступила в редакцию 1 октября 2023 г.
Статья рекомендована к печати 20 июня 2024 г.

Информация об авторах:

Макушин Михаил Алексеевич — mihmakush@mail.ru

Черепанова Екатерина Александровна — ek.cherepanowa2016@yandex.ru

Corporative strategies of spatial warehousing development of retailers in Moscow agglomeration*

M. A. Makushin, E. A. Cherepanova

Lomonosov Moscow State University,
1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation

For citation: Makushin, M. A., Cherepanova, E. A. (2024). Corporative strategies of spatial warehousing development of retailers in Moscow agglomeration. *Vestnik of Saint Petersburg University. Earth Sciences*, 69 (3), 416–435. <https://doi.org/10.21638/spbu07.2024.302> (In Russian)

The rapid growth of the transport and logistics complex of urban agglomerations forces large companies to change spatial strategies for warehouse networks development based on current

* The article was prepared within the framework of the state assignment of Lomonosov Moscow State University no. 1.18 “Agglomeration effects in the development of territorial socio-economic systems”.

trends. Thus, there is a transformation of factors for the placement of warehouse facilities. This article examines the general and specific features of the spatial development of warehouse networks of the largest retailers and online-operators in the post-soviet period using the example of the Moscow agglomeration. The novelty of the work consists both in the comparative analysis and typologization of strategies for warehouse networks development, and in the study of shifts in their territorial development. The information base of the study was the author's database of corporations' warehouse facilities, collected on the basis of open sources. Two multidirectional trends have been identified. The first is the shift of new construction to the periphery of the Moscow agglomeration, to the zone of influence of the Central Ring Road (CRR), and an increase in the average area of warehouse facilities. The second is the development of a network of small warehouse facilities (sorting centers, darkstores) in the core of the agglomeration, near or inside the Moscow Ring Road (MKAD). Territorial shifts have been identified in the placement of new warehouse facilities for both online-operators and retailers. Online retailers have moved from a strategy of placing warehouses near airports to placing a large warehouse in every sector of the Moscow agglomeration. For retailers, the determining factor of location remains proximity to motorways (formerly main highways, now the intersections of the main highway and the Central Ring Road/A-107 or A-108) with the possibility of expanding the service area to all regions of the Central Federal District. Based on the results obtained, a typology of strategies for the spatial development of warehouse networks of the largest retailers in the region is proposed. The analysis provides an idea of current trends in spatial strategies for the development of corporate warehouse networks in the Moscow agglomeration, which can be used in forecasting and territorial planning for other large-scale urban agglomerations, based on the concept of diffusion of innovations.

Keywords: logistics complex, Moscow agglomeration, warehouse, online-retail, click & mortar retail, logistics operator.

References

- Antonov, E. V. and Makhrova, A. G. (2019). Largest urban agglomerations and Super-agglomerations in Russia. *Izvestiia Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya*, 4, 31–45. (In Russian)
- Axenov, K. E. (2022). Digital Transformation and the New Geography of Non-food Retail in the Russian City. *Proceedings of the Russian Geographical Society*, 154 (4), 22–38. <https://doi.org/10.31857/S0869607122040024> (In Russian)
- Axenov, K. E., Kraskovskaya, O. V., Renni, F. M. (2022). Spatial organization of the new forms of e-grocery and ready-made food trade in a large Russian city. *Baltic Region*, 14 (3), 28–48. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-3-2> (In Russian)
- Baburin, V. L., Gorlov, V. N., Shuvalov, V. E. (1985). Improving the territorial structure of the Moscow region. Economic and geographical aspects. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya*, 1, 26–31. (In Russian)
- Baburin, V. L., Gorlov, V. N., Shuvalov, V. E. (1988). Role and main functions of the outer zone in the territorial structure of the Moscow region. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya*, 4, 24–30. (In Russian)
- Belotelov, E., Mukhitdinov, D., Protsenko, O. (1991). *Transition to the market of means of production based on wholesale trade*. Tashkent: Mekhnat Publ. (In Russian)
- Bugromenko, V. N. (1987). *Transport in territorial systems*. Moscow: Nauka Publ. (In Russian)
- Dablanc, L. and Rakotonarivo, D. (2010). The impacts of logistics sprawl: How does the location of parcel transport terminals affect the energy efficiency of goods' movements in Paris and what can we do about it? *Procedia — Social and Behavioral Sciences*, 2 (3), 6087–6096.
- Dablanc, L., Ogilvie, S., Goodchild, A. (2014). Logistics sprawl: differential warehousing development patterns in Los Angeles, California, and Seattle, Washington. *Transportation Research Record*, 2410 (1), 105–112.
- DataInsight (2023). *E-commerce in Russia 2022*. [online] Available at: https://datainsight.ru/eCommerce_2022 [Accessed 18.02.2024].

- Domnina, S. V. and Levina, T. V. (2017). Transport and logistics system of the Moscow urban agglomeration: Analysis of the state and development prospects. *Logistika i Upravleniie Tsepiami Postavok*, 5, 51–70. (In Russian)
- Dybskaya, V. V. (2021). *Warehousing logistics: book*. Moscow: Infra-M Publ. (In Russian)
- Dybskaya, V. V., Zaitsev, E. I., Sergeev, V. I., Sterligova, A. N. (2014). *Logistics. Integration and optimization of logistics business-processes in supply chains: Book for MBA*. Moscow: Eksmo Publ. (In Russian)
- Egorov, E. G. and Lischenyuk, S. N. (1987). *Methodological aspects of the North's economics research*. Novosibirsk: Nauka Publ. (In Russian)
- Friedmann, J. (1966). *Regional Development Policy: A Case Study of Venezuela*. Cambridge: MIT Press.
- Glasmeier, A. K. and Kibler, J. (1996). Power shift: the rising control of distributors and retailers in the supply chain for manufactured goods. *Urban Geography*, 17 (8), 740–757.
- Goover, E. (1938). *The Location of Economic Activity*. New York: McGraw Hill Book Company.
- IBC Real Estate (2023). *Warehouse Real Estate in Russia 2023*. [online] Available at: <https://ibcrealestate.ru/research/2023-q3-skladskaya-nedvizhimost-rossii/> [Accessed 18.02.2024].
- Kolko, J. (2010). Urbanization, agglomeration, and coagglomeration of service industries. In: Glaeser E. L., ed., *Agglomeration economics*. Chicago: The University of Chicago Press, 151–180.
- Makushin, M. A. and Goryachko, M. D. (2022). Geographical patterns of warehousing property market in Moscow agglomeration. *Regional'nie issledovaniia*, 1, 17–30. (In Russian)
- Malikov, O. B. and Malkovich, A. R. (1989). *Warehouses of industrial enterprises*. Leningrad: Mashinostroeniie Publ. (In Russian)
- McKinnon, A. (2009). Logistics and land: the changing land use requirements of logistical activity. In: *14th Annual Logistics Research Network Conference*, 767–775.
- Pluzhnikov, K. I. (1999). *Transport forwarding*. Moscow: RosConsult Publ. (In Russian)
- Prokof'eva, T. A., Karnaukhov, S. B., Arkhipov, A. P. (2011). Development of logistics infrastructure in the Moscow transport hub. *RISK: Resursy, Informatsiia, Snabzhenie, Konkurentsiia*, 4, 70–83. (In Russian)
- Prokof'eva, T. A. and Rozdobud'ko, N. K. (1986). *Efficiency of transport development in the new development areas*. Moscow: Transport Publ. (In Russian)
- Prologis (2020). Logistics Real Estate Sizing the Retail Conversion Opportunity [online]. Available at: <https://www.prologis.com/logistics-industry-research/logistics-real-estate-sizing-retail-conversion-opportunity> [Accessed 01.12.2022].
- Rivera, L., Sheffi, Y., Welsch, R. (2014). Logistics agglomeration in the US. *Transportation Research. Part A: Policy and Practice*, 59, 222–238.
- Sakai, T., Kawamura, K., Hyodo, T. (2015). Locational dynamics of logistics facilities: Evidence from Tokyo. *Journal of Transport Geography*, 46, 10–19.
- Sergeev, V. I. and El'yashevich, P. A. (1990). Organization of supply of automobile enterprises of the economic region with material resources in the conditions of transition to the market. In: Shchetina V. A., ed., *Development of self-financing relations at automobile transport enterprises: collection of scientific papers*. Leningrad: LIEI Press, 139–143. (In Russian)
- Smekhov, A. A. (1987). *Automated warehouses*. Moscow: Mashinostroeniie Publ. (In Russian)
- Woudsma, C., Jakubicek, P., Dablanc, L. (2016). Logistics sprawl in North America: Methodological issues and a case study in Toronto. *Transportation Research Procedia*, 12, 474–488.
- Yang, Z., Chen, X., Pan, R., Yuan, Q. (2022). Exploring location factors of logistics facilities from a spatiotemporal perspective: A case study from Shanghai. *Journal of Transport Geography*, 100 (103318).

Received: October 1, 2023

Accepted: June 20, 2024

Authors' information:

Mikhail A. Makushin — mihmakush@mail.ru

Ekaterina A. Cherepanova — ek.cherepanova2016@yandex.ru