

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС КАК ФАКТОР ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ГОРОДАХ МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

М.А. Макушин¹, А.А. Прямыцын², О.Е. Прусихин³, Т.Б. Акынжанов⁴

^{1,3} Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

^{2,3} Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет

² Градостроительный институт пространственного моделирования и развития «Мирпроект»

⁴ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Казахстанский филиал, Астана, Казахстан

¹ Аспирант, стажер-исследователь; e-mail: mihmakush@mail.ru

² Аспирант; e-mail: pryamitsin-work@mail.ru

³ Аспирант, ведущий инженер; e-mail: olegprus2000@mail.ru

⁴ Аккисмент; e-mail: akynzhanovtb@my.msu.ru

Рекордно низкий уровень безработицы и высокий спрос на услуги логистического комплекса в России, в том числе со стороны онлайн-ритейлеров, обострили дефицит кадров в сегменте. Отмечено, что спрос на трудовые ресурсы в логистическом комплексе растет в 1,5 раза быстрее, а предложение – на 20–25% медленнее, чем в целом по экономике. На примере Московской агломерации авторы выявили пространственные закономерности и особенности распределения занятости в логистическом комплексе.

Информационной базой исследования служат данные портала HeadHunter и Базы данных показателей муниципальных образований (БДПМО), пересчитанные по 10-километровым отрезкам в пределах Московской агломерации. Выделено пять поясов по доле занятых в логистическом комплексе и расстоянии от МКАД: 0–30 км (более 10% занятых в каждом 10-километровом отрезке), 30–60 км (3–5% занятых), 60–80 км (менее 2% занятых), 80–100 км (2–3% занятых), 100 км и более (более 5% занятых).

Ближний пояс к МКАД (0–30 км) концентрирует максимальное количество занятых в логистическом комплексе, однако из-за сокращения занятости в аэропортах с 2020 г. (после кризиса COVID-19 и геополитических событий 2022 г.) доля этого пояса снижается. Зона тяготения ЦКАД (30–60 км) увеличивала занятость за счет строительства новых крупных складских объектов, но в конце 2023 г. также испытала сокращения из-за оттока мигрантов. Минимум занятых в логистическом комплексе приходится на зону в 60–70 км (зона тяготения А-108), потенциально она перетянет на себя избыточную занятость из ближнего пояса за счет дальнейшего сдвига складского строительства на периферию агломерации. Занятость в периферийных поясах стала активно расти после 2021 г., что поддерживается увеличением занятости на новых крупных складских объектах онлайн-ритейлеров. Логистический комплекс остается излишне трудоемким сектором экономики, поэтому ожидаемым решением текущего дефицита кадров станет автоматизация линейных операций, особенно на крупных складских объектах.

Ключевые слова: трудовые ресурсы, складские объекты, логистика, дефицит кадров, онлайн-ритейлеры

DOI: 10.55959/MSU0579-9414.5.80.3.11

ВВЕДЕНИЕ

Логистический комплекс (ЛК) играет значимую роль в экономике Москвы и Московской области (далее – Московского региона): его доля в ВРП в среднем за 2019–2021 гг. – 6,4%, а в занятости в среднем за 2020–2022 гг. – 8,4%. В логистическую инфраструктуру направляется до 20–25% инвестиций в Московском регионе ежегодно, сегмент остается устойчивым к внешним шокам по сравнению, например, с торговой и офисной недвижимостью.

Занятость в ЛК увеличивается (в период за 2010–2020 гг. – на 25%), как и потребность в трудовых ресурсах. При этом в России в 2023–2024 гг. отмечается исторический минимум безработицы, снижение притока и занятости мигрантов, что уже

сточает дефицит кадров, в том числе в ЛК [Миграция населения РФ..., 2023].

Цель работы – выявить закономерности и особенности в распределении занятости в логистическом комплексе Московской агломерации.

Новизна исследования состоит в анализе динамики и распределения занятости в логистическом комплексе в границах Московской агломерации (Московского региона и сопредельных субъектов РФ) [Антонов, Махрова, 2019]. На современном этапе подобных работ не проводилось, как и не выделялись факторы, влияющие на формирование паттерна распределения.

Острый дефицит кадров в ЛК проявился как за рубежом, так и в нашей стране, в сущности, только

после 2020 г., на фоне взрывного роста e-commerce во всем мире. За этим последовало увеличение потребности онлайн-ритейлеров в логистической инфраструктуре и рост занятости на новых складских объектах. Основными факторами размещения ЛК остаются близость к транспортной инфраструктуре и потребителю, а также стоимость земли или аренды [Kang, 2020; Guerin et al., 2021; Макушин, Горячко, 2022]. Тем не менее в зарубежных исследованиях трудовые ресурсы рассматриваются в фокусе квалификации и стоимости кадров [Gerdin, Peker, 2019] либо в фокусе безработицы как показателя их доступности [Carlton, 1983]. Строятся модели, определяющие возможное среднее расстояние от места приложения труда до места жительства сотрудников и сопоставляющие этот индикатор с уровнем их дохода [Chacon-Hurtado et al., 2019]. Чем доход выше, тем большее расстояние до работы готов преодолевать персонал, что можно использовать как стратегию по увеличению занятости на удаленных объектах. Отмечается увеличение времени в пути «дом – работа» в связи с разрастанием городских агломераций (на примере Лос-Анджелеса), что негативно влияет на обеспеченность фирм трудовыми ресурсами и вынуждает их применять дополнительные инструменты для привлечения кадров (например, корпоративный транспорт, бесплатное питание и т. д.) [Blumenberg, Siddiq, 2023].

Вопросы обеспечения отдельных секторов экономики трудовыми ресурсами рассматривались также в зарубежных консалтинговых исследованиях. Дефицит кадров в ЛК наблюдался в странах Центрально-Восточной Европы на рубеже 2010–2020-х гг. [Labour force riddle, 2018]. Специалистами отмечался относительно высокий уровень безработицы (2–5%) при довольно высоких темпах экономического роста и потребности в рабочей силе (в частности, в Чехии отмечался рост количества вакансий в 1,78 раза за один только первый квартал 2018 г.), причиной чего явились как быстрый рост сервисных отраслей, так и трудовая эмиграция в страны Западной Европы. Американскими аналитиками рассматривалась проблема возникновения отраслевых дисбалансов занятости в период пандемии COVID-19 [Sustaining Industrial Labor Needs..., 2020]. Несмотря на высвобождение трудовых ресурсов в отдельных отраслях, серьезно затронутых действием ограничений (например, в индустрии гостеприимства, розничной торговле), ЛК все равно испытывал дефицит кадров (особенно это коснулось складских объектов). Объяснение этому было найдено в сохраняющихся опасениях в новых ограничениях (что подталкивает к откладыванию поиска новой работы), специфических семейных обстоятельствах (удаленное обучение

детей требует присмотра за ними дома), а также в плохой транспортной доступности складов, с трудом позволяющей добраться до них работникам без личного автомобиля.

В России дефицит кадров в ЛК рассматривался, как и в западных работах, с упором на квалификацию кадров и направления подготовки руководящего состава [Дыбская и др., 2021]. География массового линейного персонала практически не изучалась, даже в контексте факторов размещения новых складских объектов. Тем временем вопрос обеспечения кадрами становится все острее. Общей для России тенденцией рынка труда является сокращение численности трудовых ресурсов [Антонов, 2020]. По результатам аналитического обзора исследовательского центра портала Superjob за 2023 г., 85% компаний отмечают дефицит кадров [Рынок труда..., 2023]. Такая тенденция связана с выбытием из рынка труда многочисленного поколения 1950–1960-х гг. рождения, вхождением малочисленного поколения 2000-х гг., эмиграцией из России в 2022–2024 гг. и снижением притока международных мигрантов [Социально-экономическое..., 2024].

В городских агломерациях России концентрация трудовых ресурсов выше, однако и потребность в них также высока [Антонов, 2020]. Отмечается миграционный прирост в пригородах, среди которых наиболее значительно растет окружение Москвы и Санкт-Петербурга [Карачурина, Мкртчян, 2021]. За 2015–2019 гг. миграционный прирост населенных пунктов в 50 км зоне в разы превышает прирост ядра агломерации. Зоны с положительным сальдо миграции в Московской и Санкт-Петербургской агломерациях достигают радиуса 90 км, что благоприятно сказывается на возможности обеспечения трудовыми ресурсами предприятий логистического комплекса, размещение которых как раз сдвигается на периферию, однако не решает проблему полностью.

Факторы размещения ЛК во многом совпадают с факторами жилищного строительства. Их конвергенция повышает обеспеченность трудовыми ресурсами предприятий ЛК, что особенно заметно в экстенсивно развивающейся Московской агломерации за счет крупных объемов строительства жилья эконом-класса в радиусе 30 км (между МКАД и ЦКАД) [Куричев, Куричева, 2018]. Эта зона играет роль «территории входа» мигрантов в столичный рынок труда [Куричева, Куричев, 2018]. Низкая стоимость жилья наиболее важна для работников низкой и средней квалификации, которые составляют около 80% сотрудников предприятий ЛК [Cushman&Wakefield, 2020].

Рынок труда Московской агломерации имеет центр-периферийную структуру. Высокая обеспе-

ченность рабочими местами в центре Москвы и низкая в удаленных округах создают условия для маятниковой трудовой миграции [Махрова, Бочкарев, 2018]. На расстоянии 40 км и далее от МКАД преобладает иная форма передвижений — полуотходничество [Бабкин, Медведникова, 2024]. В целом, высокая трудовая мобильность населения Московской агломерации способствует росту обеспеченности ЛК кадрами, поскольку позволяет расширить территориальный охват привлечения трудовых ресурсов на предприятие [Антонов, 2016]. Тем не менее ЛК вынужден конкурировать с другими сервисными отраслями, предлагая зарплату на 20–25% выше средней по рынку [Трудовые ресурсы..., 2024].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Под логистическим комплексом в работе будут пониматься виды деятельности по разделу Н «Транспортировка и хранение» ОКВЭД-2. Раздел включает в себя виды деятельности, направленные

на обслуживание грузов и пассажиров, а также сопряженную с ней деятельность по обработке и хранению грузов. В него же входят вспомогательные транспортные виды деятельности, которые, к примеру, обслуживают транспортную инфраструктуру, однако занятость в них относительно невелика и не оказывает влияния на сделанные в исследовании выводы.

Границы Московской агломерации выбраны по [Антонов, Махрова, 2019] и включают в себя Москву, большую часть муниципальных образований Московской области, за исключением периферийных без потенциала логистической деятельности в перспективе следующих пяти лет [Макушин, Горячко, 2022], муниципалитеты соседних субъектов РФ, граничащие с Московским регионом или являющиеся частью агломераций центров соседних регионов (Смоленской, Калужской, Тульской, Рязанской, Владимирской, Ярославской, Тверской областей) (табл. 1).

Таблица 1

Состав муниципальных образований, вошедших в анализ

Область	Муниципальные образования
Московская	Все муниципалитеты, за исключением городских округов Лотошино, Серебряные Пруды, Шаховская
Калужская	Муниципальные районы: Бабынинский, Боровский, Дзержинский, Жуковский, Малоярославецкий, Перемышльский, Тарусский, Ферзиковский Городские округа: Калуга, Обнинск
Тульская	Муниципальные районы: Веневский, Заокский, Киреевский, Узловский, Щекинский, Ясногорский Городские округа: Тула, Новомосковск, Донской, Алексин
Рязанская	Муниципальные районы: Рыбновский, Рязанский Городские округа: Рязань
Владимирская	Муниципальные районы: Александровский, Киржачский, Петушинский, Собинский Городские округа: Владимир
Ярославская	Муниципальные районы: Гаврилов-Ямский, Ростовский, Тутаевский, Ярославский Городские округа: Ярославль, Переславль-Залесский
Тверская	Муниципальные округа: Калининский, Конаковский Городские округа: Тверь
Смоленская	Муниципальные районы: Гагаринский

Для характеристики общей ситуации на рынке труда (спроса и предложения) в Московском регионе были использованы открытые данные портала HeadHunter [НН Статистика..., 2023] за 2022–2024 гг. Имеются очевидные ограничения по их использованию: короткий доступный временной ряд, неполный охват вакансий, преобладание вакансий более высоких эшелонов (руководители, менеджеры, супервайзеры и др.). Тем не менее информация портала позволяет охарактеризовать общие тенденции на рынке труда.

Характеристикой спроса на рынке труда является количество вакансий, характеристикой предложения — количество резюме. Портал HeadHunter не предоставляет оперативные данные о количестве резюме и вакансий, однако предоставляет их в форме индекса (месяц к месяцу). Пересчет значения данного индекса относительно начала доступного периода (январь 2022 г.) позволяет выявить динамику числа вакансий и резюме. Порталом используются своя система категоризации по профессиональным областям, в рамках которой отрасли по

ОКВЭД-2 «Транспортировка и хранение» приблизительно соответствует область «Транспорт, логистика и перевозки».

Для анализа отраслевого и пространственного распределения занятых использовались данные бюллетеней и Базы данных показателей муниципальных образований (БДПМО) Росстата за 2017–2023 гг. по ОКВЭД-2 «Транспортировка и хранение». Сопоставление рядов с предыдущим ОКВЭД не проводится, так как расчеты были бы некорректны.

По сравнению с традиционным делением территории Московской агломерации на 3–4 пояса [Махрова и др., 2008; Куричев, Куричева, 2018] в работе было выделено пять поясов, отличающихся между собой по концентрации занятых в ЛК (табл. 2). Численность и доля занятых в комплексе были интерполированы по расстоянию от МКАД: за основу было взято расстояние от центра муниципального образования до МКАД в километрах. Анализ большей части показателей проводится по каждому МО и по 10-километровым отрезкам.

Таблица 2
Объединение отрезков в пояса с учетом доли занятых в ЛК

Пояса удаленности от МКАД, км	Доля занятых в ЛК, % от общей численности занятых в ЛК по агломерации*
0–30	Более 10
30–60	От 3 до 5
60–80	Менее 2
80–100	От 2 до 3
100 и более	Более 5

Примечание. *По каждому 10-километровому отрезку, входящему в границы пояса.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Спрос и предложение на рынке труда в ЛК. Анализ динамики вакансий (рис. 1) показывает снижение спроса на рынке труда во 2-м квартале 2022 г., обусловленный началом экономического кризиса 2022 г., приостановкой производства и уходом иностранных игроков с российского рынка. Снижение спроса в ЛК оказалось сильнее, чем в среднем по экономике, как в Москве, так и в Московской области. Тем не менее в течение 2022 г. рынок восстановился, и к концу 2023 г. количество вакансий на 40–50% превысило уровень января 2022 г. в среднем по экономике. В 2024 г. спрос стабилизировался и даже несколько снизился в начале года,

но во втором полугодии вернулся к исходному значению. При этом более высокий индекс количества вакансий отмечается в ЛК Московской области, и по состоянию на 3-й квартал 2024 г. он на 40 п. п. превышает индекс в целом по экономике.

Предложение на рынке труда (рис. 2) имеет обратную картину: на 2-й квартал 2022 г. приходится рост числа резюме, довольно быстро сменившийся снижением. К концу 2023 г. отмечается, что объем предложения на рынке труда в целом восстановился, сменившись ростом в последующих трех кварталах 2024 г. В то же время, хотя в целом предложение на рынке труда превысило уровень 2022 г., в ЛК количество резюме восстанавливалось медленнее (особенно в ЛК г. Москвы), что маркирует существование дефицита кадров в отрасли. Разрыв между динамикой резюме в целом по экономике и в ЛК составляет 20 п. п.

Сопоставление количества резюме к количеству вакансий (hh-индекс, рис. 3) показывает формирование значительного, но кратковременного избытка предложения на рынке труда в начале 2022 г., постепенно сменившемся близким к дефициту состоянием в конце 2023 г. Интересно, что для ЛК характерна более сильная реакция на рыночную конъюнктуру: в ней возник больший избыток резюме в 2022 г. и более сильный дефицит к концу 2023 г. Это связано с высокой трудоемкостью отрасли, требующей большого числа занятых [Данина, 2023].

Пространственное распределение занятости в ЛК. Пространственная структура логистического комплекса в пределах Московской агломерации неоднородна. Наиболее активно до 2020 г. развивался ближайший к Москве пояс муниципальных образований (0–30 км от МКАД) – с 2017 по 2020 г. его доля в занятости повысилась на 5 п. п. (рис. 4). Однако, из-за того что занятость в данной зоне росла преимущественно за счет аэропортов, в 2021–2023 гг. здесь отмечается снижение численности и доли занятых на 7% и 4 п. п. соответственно как из-за последствий кризиса COVID-19, так и из-за сокращения обслуживаемых аэропортами Москвы направлений и числа рейсов после 2022 г. С учетом относительной стабилизации сегмента пассажирских перевозок и практически полного сокращения грузовых перевозок в перспективе будет наблюдаться дальнейшее сокращение занятости в данной зоне.

На 3 п. п. за 2017–2022 гг. выросла доля среднего пояса Московской агломерации (30–60 км от МКАД), что обусловлено увеличением занятости как на узловых железнодорожных станциях и контейнерных терминалах, так и на складских объектах. Пояс остается одним из самых устойчивых с точки зрения занятости в логистике, хотя в конце 2023 г. испытал отток иностранной рабочей силы, что дополнительно усиливает дефицит кадров.

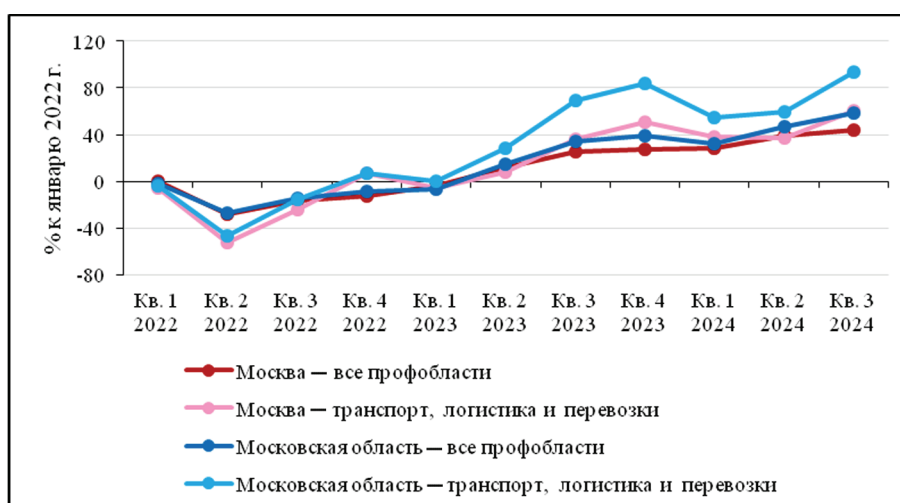


Рис. 1. Индекс количества вакансий по всем профессиональным областям совокупно и по профессиональной области «Транспорт, логистика и перевозки» в Москве и Московской области, % к январю 2022 г.

Источник: расчеты авторов по данным HeadHunter

Fig. 1. Index of the number of vacancies across all professional fields and in the “Transport, logistics, and shipping” sector in Moscow and Moscow Oblast, % relative to the number in January 2022.

Source: compiled by authors based on HeadHunter data

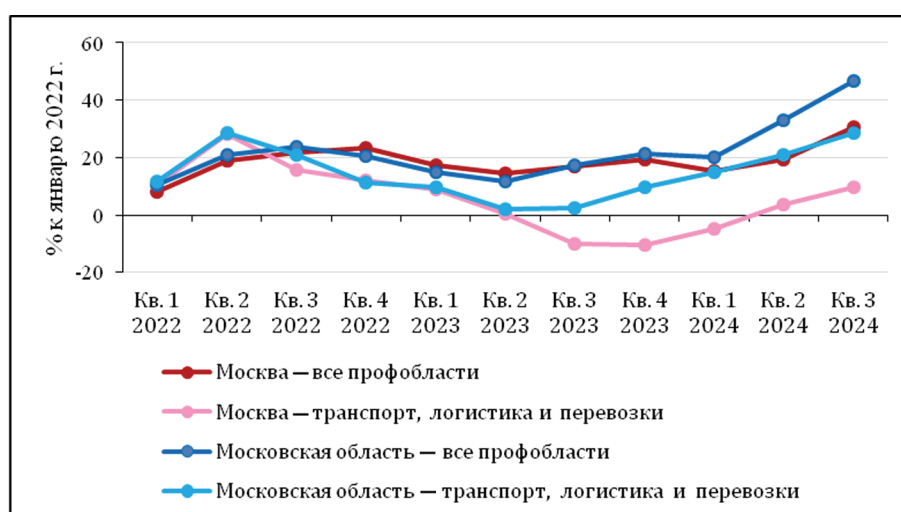


Рис. 2. Индекс количества резюме по всем профессиональным областям совокупно и по профессиональной области «Транспорт, логистика и перевозки» в Москве и Московской области, % к январю 2022 г.

Источник: расчеты авторов по данным HeadHunter

Fig. 2. Index of the number of CVs across all professional fields and in the “Transport, logistics, and shipping” sector in Moscow and Moscow Oblast, % relative to the number in January 2022.

Source: compiled by authors based on HeadHunter data

С 2020 г. увеличивается внимание девелоперов складской недвижимости к периферийным городам Московской области, которые расположены на пересечении магистральных шоссе и А-108 – Клин, Михнево, Серпухов, Орехово-Зуево. Здесь размещаются сортировочные центры крупных онлайн-ритейлеров (Wildberries, Ozon) и распределительные центры логистических операторов (FM Logistic, Деловые Линии, ПЭК). Доля муниципальных образований в зоне

60–80 км остается стабильно невысокой, при этом в 2022–2023 гг. увеличилась доля муниципальных образований, расположенных на удалении более 80 км от МКАД. В зоне 80–100 км за весь период занятость в ЛК увеличилась на 33% и продолжает расти. Для зоны за пределами 100 км характерен нелинейный тренд: до 2021 г., несмотря на рост занятости в ЛК на 13%, ее доля снижалась за счет более быстрого роста ближних поясов (на 5 п. п. за 5 лет), а в 2022–

2023 гг. из-за сокращения занятости в ближних поясах и продолжающегося роста в дальних (на 6% за 2 года) доля зоны стала увеличиваться (на 3 п. п. по сравнению с минимумом 2021 г.).

Более дробное деление по секторам агломерации (рис. 5) показывает, что до 2022 г. наиболее существенно увеличивалась роль секторов на расстоя-

нии до 10 км, 20–50 км, где наиболее существенный спрос на трудовые ресурсы генерируют аэропорты и распределительные центры многоканальных ритейлеров и онлайн-операторов. В зоне 80–90 км ключевой спрос – со стороны индустриальных парков и отдельных промышленных предприятий Московской области и сопредельных регионов. Зона более



Рис. 3. Динамика отношения количества резюме к количеству вакансий по всем профессиональным областям совокупно и по профессиональной области «Транспорт, логистика и перевозки» в Москве и Московской области. *Источник: HeadHunter*

Fig. 3. Dynamics of the ratio of CVs to job vacancies across all professional fields and in the “Transport, logistics, and shipping” sector in Moscow and Moscow Oblast. *Source: HeadHunter*

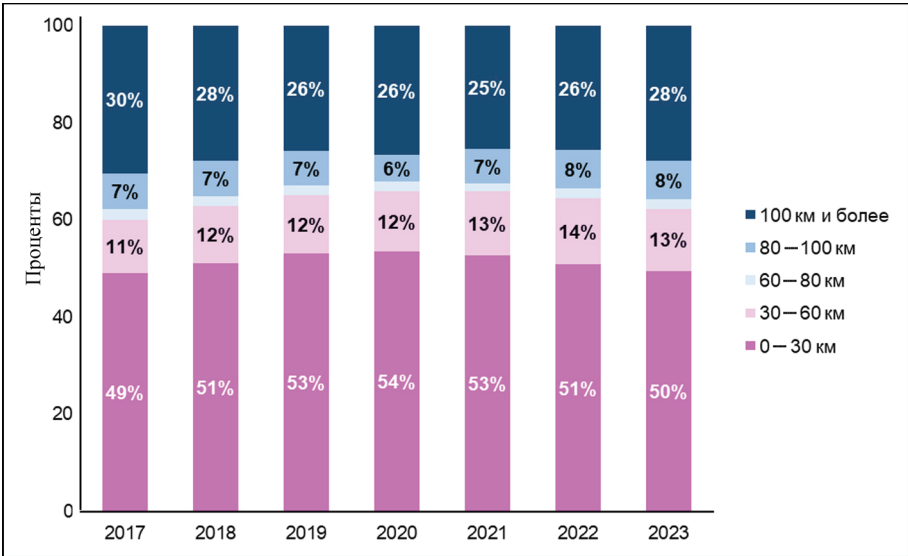


Рис. 4. Распределение численности занятых в ЛК в пределах Московской агломерации по поясам. *Источник: составлено авторами по данным БДПМО*

Fig. 4. Employment share in transportation and logistics of the Moscow agglomeration by belt. *Source: compiled by authors based on MID*

200 км – это влияние крупных агломераций столиц сопредельных с Московской областью регионов – Ярославской, Тульско-Новомосковской, Калужской.

В 2022 г. значительно снизилась роль ЛК в экономике муниципалитетов, примыкающих к Москве, так как здесь расположены относительно небольшие по площади сортировочные центры, дарксторы (склады для сбора онлайн-заказов) с меньшей занятостью, чем на распределительных центрах, которые строятся в зоне влияния ЦКАД и еще далее на периферии агломерации. Благодаря

этому процессу происходит рост занятости в поясе удаленностью 30–40 км от МКАД и на периферии агломерации (60–80 км). В 2023 г. за счет сокращения занятости в ЛК в ближних поясах агломерации усилились позиции периферийных территорий агломерации, в целом центр-периферийные различия в занятости постепенно сглаживаются, хотя все еще выделяется пояс в 20–40 км от МКАД со стабильно высокой занятостью в логистике, а также пояс 60–70 км, в котором логистическая деятельность остается вторичной.

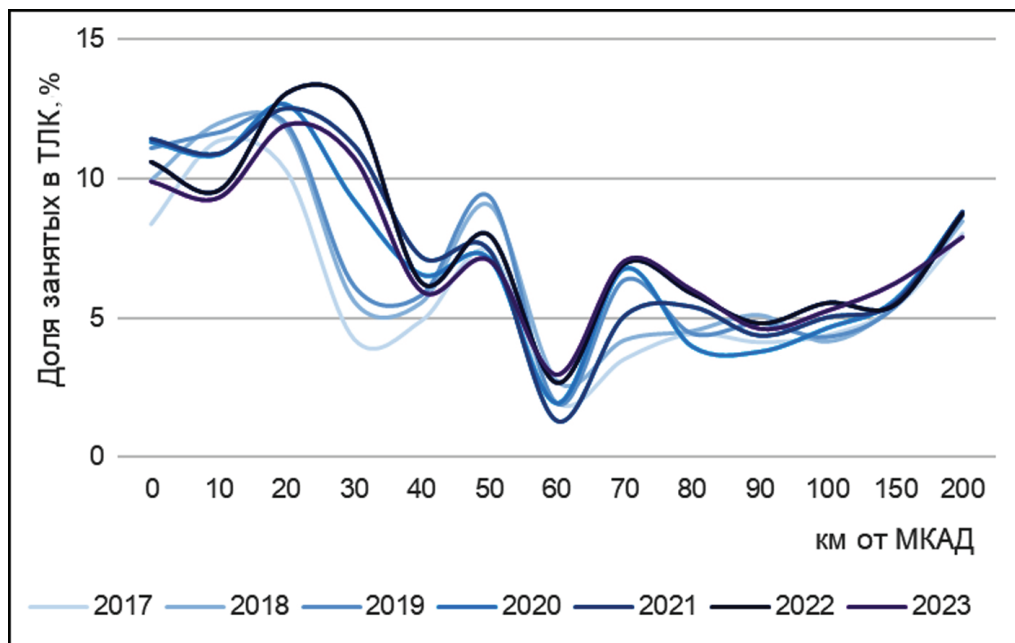


Рис. 5. Динамика доли занятых в ЛК по поясам Московской агломерации.

Источник: расчеты авторов по данным БДПМО

Fig. 5. Dynamics of employment share in transportation and logistics of the Moscow agglomeration by belt.

Source: compiled by authors based on MID

Основной прирост занятых в ЛК Московской агломерации обеспечен в 2018–2022 гг. ближним и средним поясами (рис. 6). Наиболее значимый рост в относительном отношении наблюдается в поясах удаленности в 30–40 км от МКАД (в 3,5 раза), 0–10, 20–30 и 40–50 км (в 1,5–2 раза). В поясе 30–50 км от МКАД рост обеспечивается эффектом низкой базы и высокой доступностью земли под строительство вокруг ЦКАД. В зоне 0–30 км занятость сохраняется на высоком уровне. Тем не менее в 2023 г. происходит серьезное сокращение занятости во всех ближних и средних поясах (до 60 км от МКАД) и за пределами 200 км от МКАД (см. рис. 6) за счет снижения занятости в аэропортах и оттока иностранной рабочей силы со складских объектов. Однако отмечается рост занятости во всех поясах удаленностью в 60–200 км от МКАД, при этом он особенно значителен в зоне 100–150 км от МКАД (зона раз-

мещения крупных фулфилмент-центров онлайн-ритейлеров – Алексин, Собинский район, Тверь).

Наиболее значимую роль в занятости ЛК играет в муниципалитетах, на территории которых расположены аэропорты (Химки, Домодедово, Жуковский) в связи с наличием в зоне влияния аэропортов значительных по площади свободных участков земли под индустриальную застройку. Аэропорты быстрее «обрастают» логистической инфраструктурой.

По высокой доле занятых выделяются муниципалитеты, примыкающие к МКАД или расположенные в относительной близости к ней (Долгопрудный, Лобня, Ивантеевка, Люберцы) (рис. 7). Так как ЛК на начальных этапах развития в наибольшей степени тяготел к Москве как к наиболее емкому рынку сбыта, зона вокруг МКАД раньше других получила логистические функции. В ближнем транспортном поясе доля занятых

на транспорте – 5–10%: по данному показателю особенно выделяются рязанское, ленинградское и волоколамское направления, однако самыми освоенными логистическими функциями являются тульско-каширское и дмитровское (здесь высокая доля занятых в ЛК сохраняется даже в сильно удаленных от МКАД муниципальных районах). Юго-восточная, западная и северная периферии Московской области наименее вовлечены в развитие ЛК территории, что связано как с их большей удаленностью от Москвы, так и с развитием других функций территории (для запада и севера – это селитьба и рекреация, а для юго-востока – промышленность).

Рост занятости в ЛК Московской области в период 2017–2023 гг. (см. рис. 7) наблюдался:

- в МО, на прилегающих к МКАД как самых привлекательных для логистических функций территориях;
- в МО на южном и северо-западном направлениях. Внимание к этим территориям обусловлено: а) близостью международных аэропортов, позволяющих осуществлять мультимодальные перевозки; б) наличием свободных участков под индустриальную застройку; в) стабильно высокими транспортными потоками на указанных направлениях (Санкт-Петербург – Москва, юг европейской части России – Москва);
- в МО, в расположенных на пересечении вылетных магистралей и ЦКАД – Богородский ГО (три индустриальных парка с выраженными логистическими функциями), ГО Бронницы (за 2015–2023 гг.

на территории ГО было построено несколько крупных складских объектов);

- в приаэропортовых зонах, несмотря на снижение занятости в самих аэропортах в 2020–2023 гг.

Снижение численности занятых в этот период характерно для:

- периферийных МО с относительно невысоким уровнем развития ЛК в связи с высокой удаленностью от Москвы, «тупиковостью» ряда направлений в Московской области, низким уровнем развития промышленного спроса на логистическую инфраструктуру;

- небольших МО, прилегающих к МКАД, где земельные участки заняты жилой недвижимостью;

- аэропортовых МО в 2020–2023 гг., что не видно на рис. 7, однако заметно статистически.

Меньшее снижение занятости в ЛК испытали МО с изначально более высоким уровнем развития логистической инфраструктуры.

Несмотря на то что вопрос дефицита трудовых ресурсов для российской экономики всегда стоял довольно остро [Антонов, 2016; Антонов, 2020], в ЛК по всему миру он стал действительно актуальным лишь после 2020 г. в связи с взрывным ростом онлайн-торговли. Для России дефицит дополнительно обострился после 2022 г. из-за продолжающегося сокращения численности трудовых ресурсов, в том числе за счет снижения притока международных мигрантов. В Московской агломерации нехватка трудовых ресурсов (в особенности линейного персонала) вполне может запустить волну автоматизации, особенно на крупных распределительных центрах.

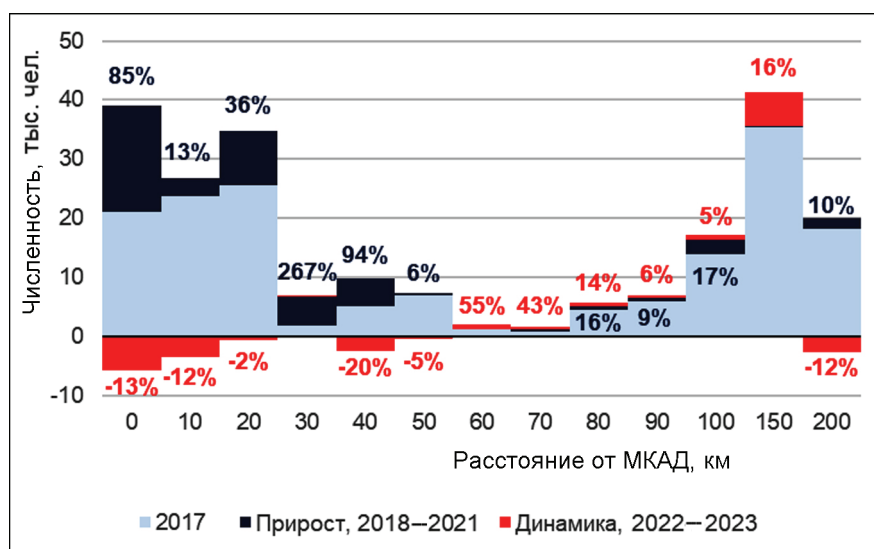


Рис. 6. Динамика занятых в ЛК Московской агломерации в 2018–2023 гг.

Источник: расчеты авторов по данным БДПМО

Fig. 6. Dynamics of employment in transportation and logistics of the Moscow agglomeration, 2018–2023.

Source: compiled by authors based on MID

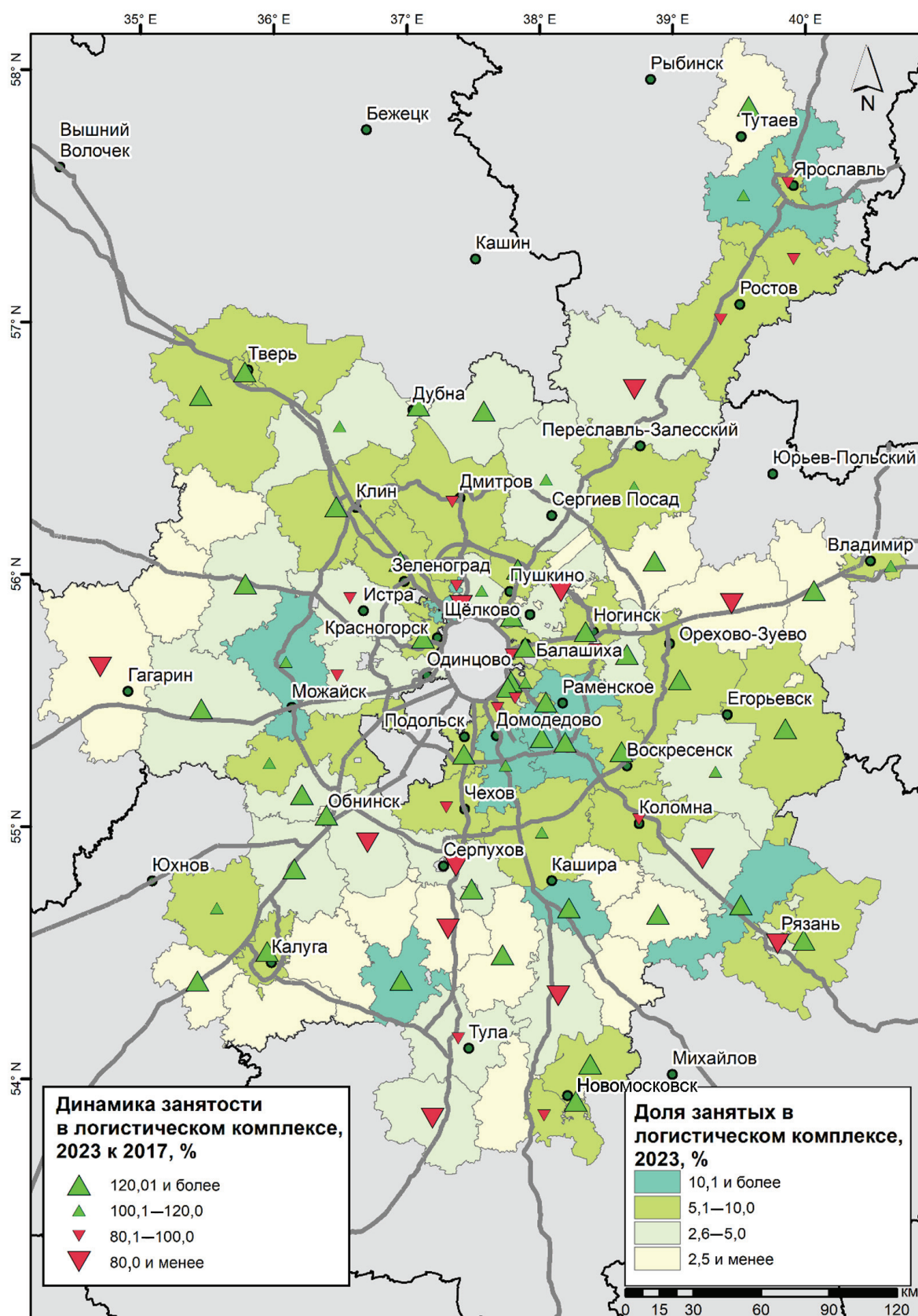


Рис. 7. Доля и динамика занятости в ЛК по муниципальным образованиям в составе Московской агломерации.

Источник: составлено авторами по данным БДПМО

Fig. 7. Share and dynamics of employment in transportation and logistics in Moscow agglomeration by municipalities.

Source: compiled by authors based on MID

В 2000-е гг. основными факторами развития логистики в Московской области выступали доступ к емкому московскому рынку, высокая транспортная связность территории, высокие объемы транзитных потоков, наличие международных экспортно-импортных терминалов [Макушин, Черепанова, 2024]. Впоследствии в 2010-е гг. технологическое развитие рынка снижало значимость каждого отдельно взятого фактора, строительство складских комплексов сдвигалось на периферию, где на первый план выходили доступность земельных участков под более крупные объекты, обеспеченность трудовыми ресурсами, заработная плата персонала [Gerdin, Reker, 2019]. При этом трудовые ресурсы по мере движения комплекса на периферию становятся все более дефицитным элементом. Их наличие или отсутствие будет определять принятие решений о размещении складских комплексов в будущем.

Муниципалитеты, примыкающие к МКАД, являются привлекательными территориями для логистических компаний, однако сталкиваются с высоким уровнем конкуренции со стороны девелоперов жилой недвижимости. Основной вектор развития логистического комплекса смещен в пояс между МКАД и ЦКАД (А-107), так как это основная зона активного строительства логистической инфраструктуры [Макушин, Горячко, 2022]. При этом выделяется зона в 60–70 км, по которой проходит граница плотности распределения трудовых ресурсов в ЛК. Зона примерно соответствует автомагистрали А-108 и Большой Московской окружной железной дороге, потенциал которой недоиспользован в современных условиях. Еще в конце 1980-х гг. «антиядро», как эта зона обозначена в [Бабурин и др., 1988], должна была стать территорией переноса промышленных предприятий и объектов логистической инфраструктуры из ядра. Однако подобные сдвиги отмечаются только на современном этапе развития агломерации, потенциал зоны может быть использован в будущем по мере дальнейшего сдвига индустриального строительства на периферию.

Территориальное развитие ЛК в Московской области отчасти корректируется институционально. Сильное превышение спроса на логистическую инфраструктуру со стороны ритейла (которому при прочих равных условиях более интересны территории ближе к городу или на пересечении транспортных магистралей) [Макушин, Черепанова, 2024] над спросом от промышленных предприятий (который концентрируется на периферии агломерации) компенсируется стягиванием инфраструктуры на территорию индустриальных парков («Белый Раст», «Патриот», «Есипово») и ОЭЗ («Максимиha», «Кашира») в более удаленных поясах (30–50 км от МКАД и далее).

На периферии агломерации определяющий фактор роста занятости в ЛК – онлайн-ритейлеры, которые строят большие неавтоматизированные фулфилмент-центры (Алексин, Собинский район, Тверь). При этом если в Московском регионе можно ожидать скорой автоматизации процессов на таких объектах, то за его пределами автоматизация ставится под вопрос. Распределительные центры зачастую располагаются в ТЭСЭР и выступают значимыми акторами занятости местного населения [Макушин, Черепанова, 2024]. Региональные и местные власти, вероятно, будут против решений по серьезной автоматизации складских процессов, которые повлекут за собой значительное сокращение занятости населения и поступлений в бюджет. Аналогичная гонка за рабочими местами характерна для Москвы, где девелоперы участвуют в программе по созданию мест приложения труда (МПАТ). С 2022 г. возможности создания МПАТ дополнили объектами для оказания комплексных логистических услуг, что стимулирует появление на территории Москвы складских объектов и рост занятости в ЛК (преимущественно в Новой Москве).

ВЫВОДЫ

Таким образом, в 2023 г. на фоне рекордно низких значений безработицы и повышения спроса на кадры в ЛК сформировался тотальный дефицит, который коснулся не только квалифицированных кадров, но и линейного персонала. При этом дефицит в отрасли сильнее, чем в целом по экономике. Одним из ключевых секторов, обеспечивающих рост занятости в ЛК, выступает складской сегмент. Наиболее быстрыми темпами его значимость увеличивается в ближнем поясе Московской агломерации.

Исследование подтвердило гипотезу о том, что занятость в ЛК распределена неравномерно по территории агломерации, формируя пояса, приуроченные к МКАД, ЦКАД и А-108. Более детальное деление по сравнению с традиционным подходом связано с гораздо большей зависимостью ЛК от основных транспортных магистралей и высокой долей Москвы в структуре обслуживаемых потоков (в связи с чем большая концентрация занятых наблюдается в ближнем поясе). К тому же объекты логистической инфраструктуры распределены менее равномерно, чем население, гораздо более явно видны различия в их концентрации.

Самая высокая обеспеченность кадрами в транспортировке и хранении наблюдается в ближнем поясе агломерации и в зоне 100–200 км от МКАД (что примерно соответствует столицам сопредельных регионов). Основной кадровый приток за 2017–2022 гг. наблюдается в зоне 0–10 и 20–40 км от МКАД, что связано с развитием складской недви-

жимости. В 2022–2023 гг. наиболее сильно сократилась занятость в ЛК муниципалитетов ближнего пояса Московской агломерации за счет снижения занятости в аэропортах. При этом основной зоной прироста занятости стали периферийные территории агломерации, особенно муниципалитеты сопредельных регионов. Вместе со сдвигом строительства крупных складских объектов на периферию агломерации дефицит кадров усиливается, так как трудовых ресурсов требуется больше, а их предложение в этой зоне меньше.

Гораздо ярче выражена поясная неравномерность в структуре агломерации, чем секторальная: кадровая ситуация в разных секторах агломерации одинаково дефицитная. Наиболее остро проблема обеспечения кадрами стоит для восточных секторов агломерации, однако с развитием сегмента все

больше западных и северо-восточных муниципалитетов столкнется с нехваткой трудовых ресурсов. Частично проблема компенсируется разрастанием жилой застройки в ближнем поясе агломерации при невысокой обеспеченности рабочими местами, однако при существующих потоках маятниковых миграций в Москву очень небольшая доля трудовых ресурсов будет задействована в ЛК. Более вероятным решением для компенсации сформировавшегося дефицита кадров является автоматизация складских операций, особенно наиболее трудозатратных.

Выявленные пояса и зоны занятости в ЛК в границах Московской агломерации могут использоваться при принятии решений о строительстве новых складских объектов, а также при формировании схем территориального планирования Московской области и сопредельных регионов.

Благодарность. Обработка материалов и написание статьи выполнено М.А. Макушиным в рамках НИР 7.10-2025-1 «Анализ сдерживающих факторов развития малых городов (до 100 тыс. чел.) и подходы к определению драйверов их развития» (РАНХиГС).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Антонов Е.В. Рынки труда городских агломераций в России // Региональные исследования. 2020. Т. 2. № 68. С. 88–100.
- Антонов Е.В. Трудовая мобильность населения России по данным Всероссийской переписи 2010 года // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 2016. № 2. С. 54–63.
- Антонов Е.В., Махрова А.Г. Крупнейшие городские агломерации и формы расселения наагломерационного уровня в России // Известия РАН. Серия географическая. 2019. № 4. С. 31–45.
- Бабкин Р.А., Медведникова Д.М. Пространственная трудовая мобильность как индикатор для структурирования Московской агломерации // Регион: экономика и социология. 2024. № 2. С. 157–181.
- Бабурин В.Л., Горлов В.Н., Шувалов В.Е. Роль и основные функции внешней зоны в территориальной структуре Московского региона // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 1988. № 4. С. 24–30.
- Дыбская В.В., Сергеев В.И., Сергеев И.В. Продвинутой аналитика в цифровой трансформации цепей поставок // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика. 2021. С. 82–87.
- Карачурина Л.Б., Мкртчян Н.В. Внутрорегиональная миграция населения в России: пригороды выигрывают у столиц // Известия РАН. Серия географическая. 2021. Т. 85. № 1. С. 24–38.
- Куричев Н.К., Куричева Е.К. Взаимосвязь жилищного строительства в Московской агломерации и миграции в столичный регион // Известия РАН. Серия географическая. 2018. № 1. С. 5–20.
- Куричева Е.К., Куричев Н.К. Механизмы экстенсивного и интенсивного развития Московской агломерации на макро- и микроуровнях // Проблемы развития территории. 2018. № 3(95). С. 90–106.
- Макушин М.А., Горячко М.Д. Географические закономерности развития рынка складской недвижимости в Московской агломерации // Региональные исследования. 2022. № 1. С. 17–30.
- Макушин М.А., Черепанова Е.А. Корпоративные стратегии пространственного развития складской недвижимости ритейлеров в Московской агломерации // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2024. Т. 69. № 3. С. 416–435.
- Махрова А.Г., Бочкарев А.Н. Анализ локальных рынков труда через трудовые маятниковые миграции населения (на примере муниципальных образований Москвы) // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2018. Т. 63. № 1. С. 56–68.
- Махрова А.Г., Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И. Московская область сегодня и завтра: тенденции и перспективы пространственного развития. М.: Новый хронограф, 2008. 344 с.
- Blumenberg E., Siddiq F. Commute distance and job-housing fit, *Transportation*, 2023, vol. 50, no. 3, p. 869–891.
- Carlton D.W. The location and employment choices of new firms: An econometric model with discrete and continuous endogenous variables, *The review of economics and statistics*, 1983, vol. 65, no. 3, p. 440–449.
- Chacon-Hurtado D. et al. Exploring the role of worker income and workplace characteristics on the journey to work, *International Journal of Sustainable Transportation*, 2019, vol. 13, no. 8, p. 553–566.
- Gergin R.E., Peker İ. Literature review on success factors and methods used in warehouse location selection, *Pamukkale üniversitesi mühendislik bilimleri dergisi*, 2019, vol. 25, no. 9, p. 1062–1070.
- Guerin L. et al. The geography of warehouses in the São Paulo Metropolitan Region and contributing factors to this spatial distribution, *Journal of Transport Geography*, 2021, vol. 91, no. 102976, 15 p.

Kang S. Warehouse location choice: A case study in Los Angeles, CA, *Journal of Transport Geography*, 2020, vol. 88, p. 102–297.

Электронные ресурсы

Социально-экономическое положение России, январь–март 2024 года: доклад. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/osn-03-2024.pdf> (дата обращения 15.04.2024).

Рынок труда в 2023: тенденции и прогнозы SuperJob. URL: <https://www.superjob.ru/research/articles/114374/rynok-truda-v-2023/> (дата обращения 23.04.2024).

Трудовые ресурсы для логистики: Москва и Московская область. IBC Real Estate. Август 2024. URL: <https://ibcrealestate.ru/research/trudovye-resursy-skladskaya-nedvizhimost/> (дата обращения 05.01.2025).

НН Статистика: сервис открытой аналитики рынка труда. URL: <https://stats.hh.ru/moscow> (дата обращения 18.04.2024).

Данина Н. Рынок труда в середине 2023 года: никто не виноват, но что делать? Анализ данных, тренды и прогнозы от hh.ru. URL: <https://hh.ru/article/31716> (дата обращения 18.04.2024).

Labour force riddle. URL: https://www.colliers.com/-/media/files/emea/slovakia/2018/07-2018-colliers-cee-labour-force-riddle-2018-final.ashx&ved=2ahUKEwiKjcKJ4dOGAxUzHBAIHSBYAC0QFnoECB4QAQ&usg=AOvVaw3KsiXm_iPSjCjBv2xaFwMx (дата обращения 08.05.2024).

Sustaining Industrial Labor Needs During and After the Pandemic. URL: <https://www.cushmanwakefield.com/en/insights/sustaining-industrial-labor-needs-during-and-after-pandemic> (дата обращения 08.04.2024).

Миграция населения РФ в 2023: кадровый голод. URL: https://raexpert.ru/researches/regions/migration_regions_2023/ (дата обращения 15.04.2024).

Поступила в редакцию 13.11.2024

После доработки 15.01.2025

Принята к публикации 12.03.2025

TRANSPORTATION AND LOGISTICS SERVICES AS A FACTOR OF EMPLOYMENT IN THE CITIES OF MOSCOW AGGLOMERATION

M.A. Makushin¹, A.A. Pryamitsyn², O.E. Prusikhin³, T.B. Akynzhanov⁴

^{1,3} *The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration*

^{2,3} *Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography*

² *Mirproekt Urban Planning Institute Ltd*

⁴ *Lomonosov Moscow State University, Kazakhstan branch*

¹ *Post-graduate student, Research Assistant; e-mail: mihmakush@mail.ru*

² *Post-graduate student; e-mail: pryamitsin-work@mail.ru*

³ *Post-graduate student, Leading Engineer; e-mail: olegprus2000@mail.ru*

⁴ *Assistant; e-mail: akynzhanovtb@my.msu.ru*

Record-low unemployment and high demand for logistics services, especially from e-commerce, have intensified employee shortage in transportation and logistics. It is noted that the demand for labour in the sector is growing 1.5 times faster, and the offer is 20–25% slower than in economy as a whole. Focusing on the Moscow agglomeration, the authors analyzed spatial patterns and characteristics of labour resource distribution within the transportation and logistics.

The research used data from the HeadHunter portal and the Municipalities' Indicators Database (MID), recalculated for 10-km segments within the Moscow agglomeration. The segments were grouped into five belts by the distance from the Moscow Ring Road (MRR) and the proportion of employed in the transportation and logistics: 0–30 km (over 10%), 30–60 km (3–5%), 60–80 km (less than 2%), 80–100 km (2–3%), and 100 km or more (over 5%).

The belt closest to the MRR (0–30 km) concentrates the highest numbers of transportation and logistics employees but since 2020 it is decreasing because of the airport job reductions following the COVID-19 crisis and 2022 geopolitical events. The Central Ring Road attraction zone (30–60 km) experienced steady employment growth driven by construction of new large warehouse facilities but faced reductions by late 2023 due to migrant outflows. The 60–70 km zone (A-108 road zone) has the minimum proportion of those employed in transportation and logistics but may potentially attract excess employment from the nearest belt as warehouse construction shifts towards the agglomeration's periphery. Peripheral belts exhibited active post-2021 growth, primarily supported by increasing employment in large warehouse facilities of online retailers. Overall, transportation and logistics remains a labour-surplus economic sector. The problem of employee shortage could be partly solved by the automation of linear operations, particularly at large warehouse facilities.

Keywords: labour resources, logistics facilities, employee shortage, online retailers

Acknowledgements. Materials were processed and the paper was written by M.A. Makushin under the research theme 7.10-2025-1 of the RANEP.

REFERENCES

- Antonov E.V. Rynki truda gorodskih aglomeracij v Rossii [Labor markets of urban agglomerations in Russia], *Regional'nye issledovaniya*, 2020, vol. 2, no. 68, p. 88–100. (In Russian)
- Antonov E.V. Trudovaya mobil'nost' naseleniya Rossii po dannym Vserossiiskoi perepisi 2010 goda [Labour mobility of the population in Russia (according to 2010 All-Russian Census data)], *Vestn. Mosk. Un-ta, Ser. 5, Geogr.*, 2016, no. 2, p. 54–63. (In Russian)
- Antonov E.V., Makhrova A.G. Krupneishie gorodskie aglomeratsii i formy rasseleniya nadaglomeratsionnogo urovnya v Rossii [The largest urban agglomerations and forms of settlement at the supra-agglomeration level in Russia], *Izvestiya Rossiiskoi akademii nauk. Seriya geograficheskaya*, 2019, no. 4, p. 31–45. (In Russian)
- Babkin R.A., Medvednikova D.M. Prostranstvennaya trudovaya mobilnost kak indikator dlya strukturirovaniya Moskovskoy aglomeratsii [Spatial labor mobility as an indicator for structuring the Moscow agglomeration], *Region: ekonomika i sotsiologiya*, 2024, no. 2, p. 157–181. (In Russian)
- Baburin V.L., Gorlov V.N., Shuvalov V.E. Rol' i osnovnye funktsii vneshnei zony v territorial'noi strukture Moskovskogo regiona [The role and main functions of the outer zone in the territorial structure of the Moscow region], *Vestn. Mosk. Un-ta, Ser. 5, Geogr.*, 1988, no. 4, p. 24–30. (In Russian)
- Blumenberg E., Siddiq F. Commute distance and jobs-housing fit, *Transportation*, 2023, vol. 50, no. 3, p. 869–891.
- Carlton D.W. The location and employment choices of new firms: An econometric model with discrete and continuous endogenous variables, *The review of economics and statistics*, 1983, vol. 65, no. 3, p. 440–449.
- Chacon-Hurtado D. et al. Exploring the role of worker income and workplace characteristics on the journey to work, *International Journal of Sustainable Transportation*, 2019, vol. 13, no. 8, p. 553–566.
- Dybskaya V.V., Sergeev V.I., Sergeev I.V. [Advanced analytics in the digital transformation of supply chains], *Logistika: foresajt-issledovaniya, professiya, praktika* [Logistics: foresight analytics, profession, practice], 2021, p. 82–87. (In Russian)
- Gergin R.E., Peker İ. Literature review on success factors and methods used in warehouse location selection, *Pamukkale üniversitesi mühendislik bilimleri dergisi*, 2019, vol. 25, no. 9, p. 1062–1070.
- Guerin L. et al. The geography of warehouses in the São Paulo Metropolitan Region and contributing factors to this spatial distribution, *Journal of Transport Geography*, 2021, vol. 91, no. 102976, 15 p.
- Kang S. Warehouse location choice: A case study in Los Angeles, CA, *Journal of Transport Geography*, 2020, vol. 88, p. 102–297.
- Karachurina L.B., Mkrtchyan N.V. Vnutriregional'naya migratsiya naseleniya v Rossii: prigorody vyigryvayut u stolits [Intraregional migration of the population in Russia: suburbs benefit from the capital], *Izvestiya Rossiiskoi akademii nauk, Seriya geograficheskaya*, 2021, vol. 85, no. 1, p. 24–38. (In Russian)
- Kurichev N.K., Kuricheva E.K. Vzaimosvyaz' zhilishchnogo stroitel'stva v Moskovskoi aglomeratsii i migratsii v stolichnyi region [The relationship between housing construction in the Moscow agglomeration and migration to the capital region], *Izvestiya Rossiiskoi akademii nauk, Seriya geograficheskaya*, 2018, no. 1, p. 5–20. (In Russian)
- Kuricheva E.K., Kurichev N.K. Mehanizmy ekstensivnogo i intensivnogo razvitiya Moskovskoy aglomeratsii na makro- i mikrourovnyah [Mechanisms of extensive and intensive development of the Moscow agglomeration at the macro- and micro levels], *Problems of Territory's Development*, 2018, no. 3(95), p. 90–106. (In Russian)
- Mahrova A.G., Bochkarev A.N. Analiz lokal'nykh rynkov truda cherez trudovye majatnikovye migratsii naseleniya (na primere municipal'nykh obrazovaniy Moskvy) [Analyzing local labor markets through commuting (case study of Moscow municipalities)], *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta, Nauki o Zemle*, 2018, vol. 63, no. 1, p. 56–68. (In Russian)
- Mahrova A.G., Nefedova T.G., Trejvish A.I. *Moskovskaya oblast' segodnja i zavtra: tendentsii i perspektivy prostranstvennogo razvitiya*. [The Moscow oblast today and tomorrow: spatial development trends and perspectives], Moscow, Novyj Hronograf Publ., 2008, 344 p. (In Russian)
- Makushin M.A., Cherepanova E.A. Korporativnye strategii prostranstvennogo razvitiya skladskoi nedvizhimosti riteilerov v Moskovskoi aglomeratsii [Corporate strategies for the spatial development of retailers' warehouse real estate in the Moscow agglomeration], *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta, Nauki o Zemle*, 2024, vol. 69, no. 3, p. 416–435. (In Russian)
- Makushin M.A., Goryachko M.D. Geograficheskie zakonomenosti razvitiya rynka skladskoi nedvizhimosti v Moskovskoi aglomeratsii [Geographical patterns of development of the warehouse real estate market in the Moscow agglomeration], *Regional'nye issledovaniya*, 2022, no. 1, p. 17–30. (In Russian)
- Web sources**
- Danina N. Rynok truda v seredine 2023 goda: nikto ne vinovat, no chto delat'? Analiz dannykh, trendy i prognozy ot hh.ru [The labour market in mid-2023: no one is to blame, but what to do? Data analysis, trends and forecasts from hh.ru], URL: <https://hh.ru/article/31716> (access date 23.04.2024).
- Doklad "Sotsial'no-ekonomicheskoe polozhenie Rossii", yanvar'-mart 2024 goda [The report "The socio-economic situation of Russia", January-March 2024], URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/osn-03-2024.pdf> (access date 15.04.2024).
- HH Statistika: servis otkrytoi analitiki rynka truda [HH Statistics: an open labour market analytics service], URL: <https://stats.hh.ru/moscow> (date of access 18.04.2024).

- Labour force riddle, URL: https://www.colliers.com/-/media/files/emea/slovakia/2018/07-2018-colliers-cee-labour-force-riddle-2018-final.ashx&ved=2ahUKEwiKjckJ4dOGAxUzHBAIHSBYAC0QFnoECB4QAQ&usg=AOvVaw3KsiXm_iPSjCjBv2xaFwMx (access date 08.05.2024).
- Labour force for logistics: Moscow and Moscow region. IBC Real Estate. August 2024. URL: <https://ibcrealestate.ru/research/trudovye-resursy-skladskaya-nedvizhimost/> (access date 05.01.2025)
- Migratsiya naseleniya RF v 2023: kadrovyi golod [Migration of the Russian population in 2023: personnel shortage], URL: https://raexpert.ru/researches/regions/migration_regions_2023/ (access date 15.04.2024).
- Rynok truda v 2023: tendentsii i prognozy SuperJob [The labour market in 2023: trends and forecasts from SuperJob], URL: <https://www.superjob.ru/research/articles/114374/rynok-truda-v-2023/> (access date 23.04.2024).
- Sustaining Industrial Labor Needs During and After the Pandemic, URL: <https://www.cushmanwakefield.com/en/insights/sustaining-industrial-labor-needs-during-and-after-pandemic> (access date 08.04.2024).

Received 13.11.2024

Revised 15.01.2025

Accepted 12.03.2025