РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА / REGIONAL AND SECTORAL ECONOMICS

https://doi.org/10.15507/2413-1407.033.202501.138-151 http://regionsar.ru
EDN: https://elibrary.ru/whxdle ISSN 2413-1407 (Print)
УДК / UDC 658.7 ISSN 2587-8549 (Online)

Оригинальная статья / Original article

Анализ факторов пространственного распределения логистических объектов

М. В. Кизимиров [1] ✉ **Е. В. Черняев** [2]

[1] *Приволжский государственный университет путей сообщения (г. Самара, Российская Федерация)*
[2] *Вольский военный институт материального обеспечения (г. Вольск, Российская Федерация)*
✉ *kizimirov@mail.ru*

Аннотация

Введение. Понимание ключевых аспектов общества и экономики помогает принимать обоснованные решения о размещении логистических объектов и способствовать развитию эффективной и устойчивой логистической системы. Цель исследования – рассмотреть пространственное распределение логистических объектов, выделить факторы, влияющие на их расположение, представить методологические основы, которые определяют такое распределение.

Материалы и методы. Проанализированы научные публикации, посвященные рассматриваемой тематике, а также учтен практический опыт выполнения научно-исследовательской работы, проводимой в рамках государственного задания. В работе использовались методы пространственного анализа, такие как буферизация, сетевой анализ и моделирование пригодности для оценки доступности, взаимосвязанности и обоснованности размещения логистических объектов. Применение в ходе исследования географических информационных систем помогло проанализировать развитие логистической инфраструктуры. Главным элементом исследования являлась агрегация данных о логистических объектах, что способствовало эмпирическому пониманию характеристик, функций и пространственного распределения инфраструктуры.

Результаты исследования. Выявлены ключевые факторы, влияющие на размещение логистических объектов: экономические, инфраструктурные, политические, экологические и технологические. Определена роль географических реалий и экономических условий в формировании логистической инфраструктуры. Доказана эффективность применения геоинформационных систем для пространственного анализа логистических объектов. Разработан методический подход к выбору оптимального расположения логистических объектов.

Обсуждение и заключение. На пространственное распределение логистических объектов влияет взаимодействие географических реалий, экономических факторов и технологических достижений. Каждый фактор должен быть критически проанализирован при разработке стратегий управления

© Кизимиров М. В., Черняев Е. В., 2025

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

цепочками поставок. Современные цепочки поставок должны адаптироваться к этим переменным – искать оптимальные местоположения, которые сочетают затраты с требованиями к обслуживанию, и при этом использовать технологические инновации для сохранения конкурентных преимуществ. Статья будет полезна специалистам в области логистики, регионального планирования, экономистам, а также государственным органам, занимающимся вопросами развития инфраструктуры.

Ключевые слова: логистический объект, пространственное распределение логистических объектов, факторы распределения, цепочки поставок, оптимальное месторасположение

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Статья выполнена в рамках государственного задания Федерального агентства железнодорожного транспорта (Росжелдор) на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения (интернет-номер / регистрационный номер: 124040300020-8).

Благодарность. Авторы выражают благодарность редакции и рецензентам журнала за полезные замечания, которые позволили улучшить качество текста.

Для цитирования: Кизимиров М.В., Черняев Е.В. Анализ факторов пространственного распределения логистических объектов. *Регионология*. 2025;33(1):138–151. https://doi.org/10.15507/2413-1407.033.202501.138-151

Analysis of the Factors of Spatial Placement of Logistics Facilities

M. V. Kizimirov[a] ✉, **E. V. Chernyaev**[b]

[a] *Volga State Transport University* (*Samara, Russian Federation*)
[b] *Volsky Military Institute of Material Support* (*Volsk, Russian Federation*)
✉ *kizimirov@mail.ru*

Annotation

Introduction. The topic of the study is relevant because it examines key aspects of society and the economy, the understanding of which helps to make informed decisions about the location of logistics facilities and contributes to the development of an effective and sustainable logistics system. The aim of the paper is to examine the spatial distribution of logistics facilities, to identify the factors that influence their location and to present the methodological foundations that determine such a distribution.
Materials and Methods. The research analyzed scientific publications on the subject under consideration, as well as took into account the practical experience of carrying out research work carried out within the framework of the state assignment. Spatial analysis methods such as buffering, network analysis and suitability modeling were used in the work to assess the availability, interconnectedness and reasonableness of the location of logistics facilities. The use of GIS systems in the course of the study helped to analyze the development of the logistics infrastructure. The main element of the study was the aggregation of data on logistics facilities, which contributed to an empirical understanding of the characteristics, functions and spatial distribution of the infrastructure.
Results. The key factors influencing the location of logistics facilities are identified: economic, infrastructure, market access, political, environmental and technological. The role of geographical realities and economic conditions in the formation of logistics infrastructure is determined. The effectiveness of using geo-information systems for spatial analysis of logistics facilities has been demonstrated. A methodological approach to the selection of the optimal location of logistics facilities has been developed.
Discussion and Conclusion. The spatial distribution of logistics facilities is influenced by the interaction between geographical realities, economic factors and technological advances. Each factor should be critically analyzed when developing supply chain management strategies. Modern supply chains must adapt to these variables – looking for optimal locations that combine costs with service requirements, while using technological innovations to maintain competitive advantages. With the rapid development of technology, the distribution schemes of logistics facilities are also changing. The article will be useful to logistics professionals, spatial planners, economists and government agencies involved in infrastructure development.

Keywords: logistics facilities, spatial distribution, distribution factors, supply chains, optimal location

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The article was written within the framework of the state assignment of the Federal Agency of Railway Transport (Roszheldor) for the performance of research, development and technological works for civil purposes (Internet number / registration number: 124040300020-8).

Acknowledgements. The authors express their gratitude to the editorial board and reviewers of the journal for useful comments and design tips when preparing an article for publication.

For citation: Kizimirov M.V., Chernyaev E.V. Analysis of the Factors of Spatial Placement of Logistics Facilities. *Russian Journal of Regional Studies*. 2025;33(1):138–151. https://doi.org/10.15507/2413-1407.033.202501.138-151

Введение. Мир логистики – это сложная сеть систем, сооружений и видов транспорта, которые работают в гармонии, обеспечивая бесперебойный поток товаров и услуг от производителя к потребителю. В рамках этой обширной сети пространственное распределение логистических объектов играет ключевую роль в определении эффективности цепочек поставок, а также бесперебойного движения товаров от поставщиков к покупателям.

Пространственное распределение логистических объектов отражает их географическое расположение в разных районах и регионах, так как на него влияет множество факторов, которые можно в широком смысле разделить на:

– экономические (стоимость земли, рабочей силы, налоги);

– инфраструктурные (близость к транспортным сетям, таким как автомагистрали, железные дороги, порты);

– доступ к рынкам (близость к базам потребителей или сырьевым ресурсам);

– политические (государственная политика – законы о зонировании или стимулы);

– экологические ограничения (топография или климат);

– технологические достижения (автоматизация или анализ данных).

В рамках экономической географии и регионального планирования существует несколько методологических подходов, которые объясняют, почему логистические объекты распределены по территории определенным образом. Наиболее известны три теории:

1) теория центрального расположения, разработанная У. Кристаллером в 1930-х гг.;

2) теория местоположения, впервые разработанная А. Вебером в 1909 г.;

3) модели пространственного взаимодействия.

Применение методологических основ помогает анализировать потенциальные площадки для размещения новых логистических объектов, исходя из их стратегической важности, а не просто из интуиции или догадок. Приведем пример:

1) теория центрального расположения помогает расположить центры обслуживания клиентов на доступном расстоянии от крупных клиентских баз;

2) теория местоположения может помочь в принятии решений о размещении производственных предприятий вблизи источников сырья с учетом транспортных затрат;

3) модели пространственного взаимодействия могут помочь в создании систем «центр – спица» для перемещения грузов, которые оптимизируют консолидацию грузов.

Аналитика данных изменила правила игры. Передовые технологии позволяют анализировать обширные массивы данных, охватывающие исторические тенденции в области перевозок, демографию, потребителей, динамику перевозок и даже прогнозы погоды. Используя эти данные, можно стратегически расположить объекты для повышения эффективности и обеспечения рентабельности. Появление

Интернета вещей позволяет создать интегрированную, широко распределенную и оптимизированную логистическую сеть[1].

Геоинформационные системы предоставляют необходимые инструменты для решения этой задачи, упрощая сбор, хранение, обработку запросов и всестороннюю проверку географической информации. Это надежные инструменты, созданные для пространственного анализа, которые применяются для сбора, сохранения, запроса, изучения и визуализации географических данных[2]. Потенциал геоинформационных систем проявляется в способности одновременно анализировать как географическое пространство, так и связанные с ним информационные атрибуты[3].

Цель исследования – разработка методологических основ для определения оптимального размещения логистических объектов с учетом экономических, технологических и инфраструктурных факторов. Это позволит повысить эффективность логистических цепочек, минимизировать затраты и улучшить доступность товаропроводящей сети. В контексте рассматриваемого исследования под логистическими объектами понимаются сооружения, оборудование и инфраструктура, предназначенные для обработки, хранения и транспортировки товаров в рамках цепочки поставок. К этим объектам относятся склады, терминалы, порты, аэропорты, железнодорожные станции и другие элементы логистической инфраструктуры, играющие ключевую роль в обеспечении эффективного движения товаров от производителей к потребителям.

Обзор литературы. Оценке и обоснованию размещения логистических объектов посвящено большое количество исследований отечественных и зарубежных авторов. Большинство исследователей в этой области применяли для оценки размещения аналитические и математические модели [1; 2], сосредоточив внимание на сочетании качественных и количественных методов [3]. Использовались также методы многокритериальной оптимизации [4]. Часть исследователей сочетали использование географических информационных систем (далее – ГИС) и SWOT-анализа, что позволило интегрировать пространственные данные и стратегические оценки [5]. Модели принятия решений AHP[4] и MADM [6] позволили учесть широкий спектр факторов, включая инфраструктурные, социально-экономические и географические.

Обзор исследований показывает, что для оценки регионального развития через призму логистической отрасли обычно используются два основных подхода. Первый подход предполагает объединение нескольких показателей для оценки различных аспектов логистической отрасли [7–10], второй подход подразумевает использование оценки потенциала поставок[5] [11–15]. Уделялось в работах внимание и региональным и национальным уровням планирования при определении места размещения [16].

[1] Montreuil B., Meller R.D., Ballot E. Towards a Physical Internet: The Impact on Logistics Facilities and Material Handling Systems Design and Innovation // Proceedings of the 11th IMHRC Proceedings, Milwaukee, WI, USA, 21–24 June 2010. 23 p.

[2] Bolstad P. V. GIS Fundamentals: A First Textbook on Geographic Information Systems. Elder Pr, 2002. 424 p.

[3] Worral L. Spatial Analysis and Spatial Policy Using Geographic Information Systems. London (UK) : Belhaven Press., 1991. 236 p.

[4] Yang J., Lee H. An AHP Decision Model for Facility Location Selection // Facilities. 1997. Vol. 15, № 9/10. Pp. 241–254.

[5] Development Strategy of Agriculture Product Logistic in Guizhou Province on the Transportation Network Context / S. Song [et al.] // Internet and Distributed Computing Systems. 2016. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45940-0_36

В итоге отметим, что большинство авторов применяют аналитические и математические модели для оценки и обоснования размещения логистических объектов. Используются методы многокритериальной оптимизации, ГИС-анализ, а также модели принятия решений, позволяющие учитывать широкий спектр факторов – от инфраструктурных до социально-экономических. Однако остается недостаточно изученным вопрос интеграции пространственного анализа и современных цифровых технологий в процесс оптимизации размещения логистических объектов. Это подчеркивает актуальность настоящего исследования, направленного на комплексный анализ факторов пространственного распределения логистических объектов с применением современных методов анализа данных.

Материалы и методы. На первом этапе исследования был проведен поиск научной литературы в открытой электронной библиотеке CyberLeninka. Для повышения релевантности результатов использовался расширенный поисковый механизм с комбинацией ключевых слов «пространственное размещение логистических объектов» и тематическим ограничением в категории «Социальная и экономическая география». В результате удалось выявить 656 публикаций, однако лишь четыре из них имели непосредственное или косвенное отношение к тематике исследования. Далее поиск был расширен до англоязычных источников с применением аналогичного набора ключевых слов в академической поисковой системе Google Scholar, при этом временные рамки публикаций не учитывались. В общей сложности система отобразила 55 000 научных материалов, однако после тщательной аналитической выборки к предмету исследования можно было отнести лишь 13 статей.

Используя различные методы сбора данных, включая первичные и вторичные источники, такие как правительственные отчеты, отраслевые публикации, научные журналы и онлайн базы данных, получены важнейшие статистические данные, проведен анализ тенденций и программные документы, касающиеся развития логистической инфраструктуры.

С помощью ГИС были выявлены закономерности в распределении логистических объектов. Использовались методы пространственного анализа, такие как буферизация, сетевой анализ и моделирование пригодности, для оценки доступности, связности и пригодности размещения логистических объектов. Применение ГИС позволило обеспечить пространственно-обоснованное понимание динамики логистической инфраструктуры.

Всесторонний сбор и анализ данных о логистических объектах позволил глубже понять пространственную динамику и операционные характеристики логистического сектора.

Результаты исследования. *Факторы, влияющие на расположение*. Согласно Европейской конференции министров транспорта, следующие критерии, касающиеся выбора площадки, являются общими для всех логистических центров[6]:

1) стратегическое расположение выбирается с учетом оптимизации перевозок и кластеризации, с использованием существующей мультимодальной инфраструктуры;

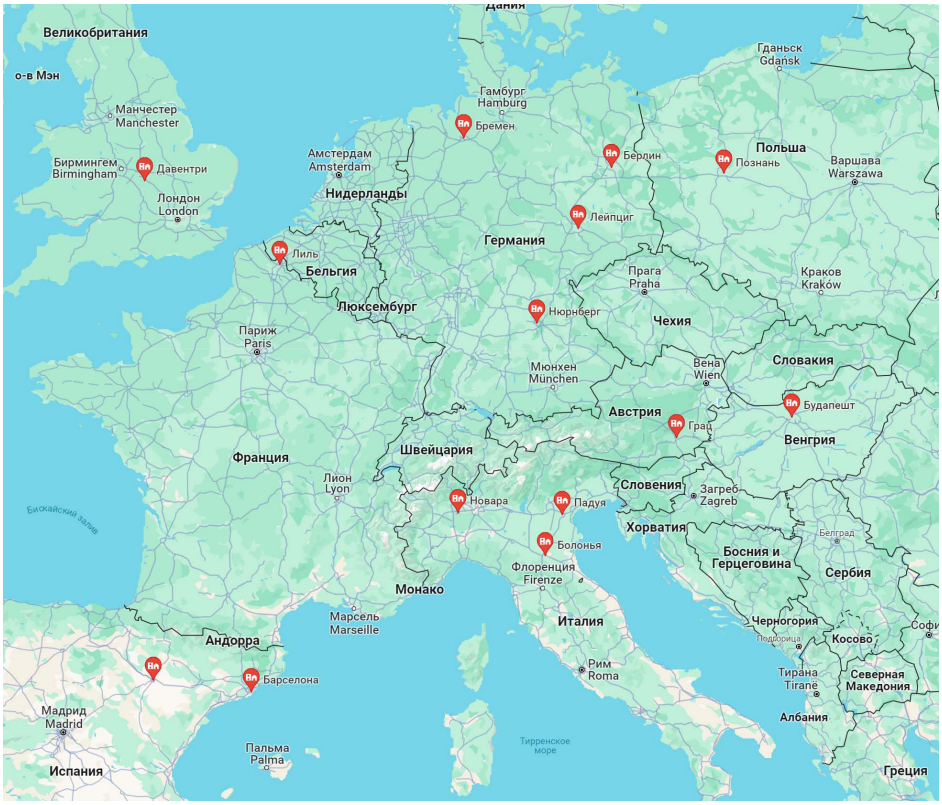
2) определение размеров центра должно учитывать будущий рост трафика;

[6] New Trends in Logistics in Europe: Report of the One-Hundred and Fourth Round Table on Transport Economics Held in Paris on 3–4 October 1996, ECMT Round Tables, No. 104, OECD Publishing, Paris, 1997. https://doi.org/10.1787/9789282105634-en

3) ключевая роль отдается комбинированным видам транспорта и возможности расширения взаимодействия между ними.

Оптимальное месторасположение логистических объектов является ключевым аспектом в архитектуре современного управления цепочками поставок. При изучении факторов, влияющих на расположение этих объектов, необходимо учитывать географические, экономические и технологические аспекты, которые в совокупности определяют логистический ландшафт.

Географические факторы играют важную роль в определении местоположения логистических объектов. Близость к транспортным узлам (портам, аэропортам и железным дорогам) имеет первостепенное значение для обеспечения быстрого перемещения товаров. Они выступают в качестве шлюзов для международной торговли, позволяя успешно осуществлять импорт и экспорт. На рисунке показаны крупнейшие транспортно-логистические центры Европейского союза – опорные терминалы или звенья первого уровня. Все они расположены на пересечении путей нескольких видов транспорта, а некоторые имеют тримодальную организацию.



Р и с у н о к. Крупные логистические объекты стран Европейского союза[7]

F i g u r e. Large logistics facilities in the EU countries

[7] Составлено авторами по: Концепция формирования и функционирования транспортно-логистических центров, принятая в ЕС [Электронный ресурс]. URL: https://mintrans.org/ru/o-nih/transportno-logisticheskie-centry/evrosojuz/ (дата обращения: 26.10.2024).

Распределение логистических центров по регионам Европейского союза варьируется в зависимости от таких факторов, как плотность населения, транспортная инфраструктура, экономическая активность и государственная политика. Логистические центры сосредоточены в регионах со значительной промышленной и коммерческой активностью, а также в регионах с хорошо развитыми транспортными сетями, включая порты, аэропорты и основные автомагистрали.

Ниже представлен общий обзор того, как логистические центры распределены по регионам Европейского союза.

1. *Западная Европа*. Страны Бенилюкса (Бельгия, Нидерланды, Люксембург), Германия, Франция и Великобритания характеризуются высокой концентрацией логистических центров из-за их крупной экономики, разветвленных автомобильных и железнодорожных сетей и крупных портов, таких как Роттердам, Антверпен и Гамбург.

2. *Южная Европа*. В таких странах, как Испания и Италия, есть регионы со значительной логистической активностью, особенно вокруг крупных городов и портов – Барселоны, Мадрида, Валенсии, Генуи и Неаполя. Эти районы служат важными воротами для товаров, ввозимых в Европейский союз и вывозимых из него.

3. *Северная Европа.* В Скандинавии, особенно в Швеции, Дании и Финляндии, хорошо развиты логистические секторы с центрами в таких городах, как Стокгольм, Копенгаген и Хельсинки. Данные регионы имеют стратегическое расположение для торговли как с Восточной, так и с Западной Европой.

4. *Центральная Европа*. Польша, Венгрия, Чехия и Словакия стали важными логистическими центрами благодаря своему центральному расположению в Европе и более низким эксплуатационным расходам по сравнению со странами Западной Европы. В таких городах, как Варшава, Будапешт и Прага, наблюдается рост логистической активности.

5. *Восточная Европа*. В отдельных регионах Румынии, Болгарии и стран Балтии наблюдается рост логистической инфраструктуры, обусловленный фактором снижения затрат на рабочую силу и улучшением транспортных связей с Западной Европой. Порты Констанца в Румынии и Варна в Болгарии служат пунктами ввоза товаров из Азии и Ближнего Востока.

Крупные городские центры по всей Европе, независимо от их местоположения, часто имеют собственные логистические центры или распределительные центры для эффективного обслуживания местного населения и предприятий. Париж, Берлин, Лондон и Милан являются яркими примерами этого.

Распределение логистических центров в Европейском союзе отражает взаимосвязанный характер европейской торговли и важность эффективных транспортных и распределительных сетей для поддержки экономического роста и конкурентоспособности. Так, наибольшее количество логистических центров расположено в Западной (250) и Южной Европе (180). Значительно меньше их в Центральной, Северной и Восточной Европе – 150, 120 и 100 соответственно.

На территории Российской Федерации логистические объекты распределены также неравномерно[8]. На их расположение в первую очередь повлияли несколько факторов:

[8] Логистическая карта России [Электронный ресурс] // Каталог электронных карт : сайт. URL: https://www.sharada.ru/pdf-maps/maps/rossija-i-regiony/logistics-map-of-russia (дата обращения: 12.10.2024).

1) *транспортные сети*. Логистические объекты расположены вблизи основных транспортных артерий, таких как автомагистрали, железные дороги и порты, что облегчает перемещение товаров. Стоит отметить, что обширная территория России требует создания эффективных транспортных сетей, соединяющих отдаленные регионы;

2) *близость к рынкам сбыта*. Логистические центры стратегически расположены недалеко от основных потребительских рынков, что позволяет сократить время транзита и затраты на дистрибуцию. Города с большим населением и высокой экономической активностью (Москва и Санкт-Петербург) привлекают логистической инфраструктурой;

3) *доступ к международным торговым маршрутам*. Порты Владивосток, Новороссийск и Мурманск служат важными воротами для международной торговли, что влияет на расположение логистических центров. Объекты, сосредоточенные вблизи этих портов, упрощают импортно-экспортную деятельность.

4) *промышленные центры*. Логистические объекты сгруппированы вокруг промышленных зон и производственных центров для поддержки операций цепочки поставок, включая хранение, распределение и управление запасами;

5) *развитие инфраструктуры*. Инициативы правительства (в том числе местных региональных властей) и инвестиции в инфраструктурные проекты играют важную роль в определении местоположения логистических объектов. Инициативы, направленные на улучшение транспортных сетей и содействие экономическому развитию, привели к созданию логистических центров в определенных регионах;

6) *региональные экономические факторы*, такие как доступность рабочей силы, стоимость земли, нормативно-правовая база и местные экономические условия, также влияют на решения логистических компаний о размещении;

7) *климат и природные ресурсы*. Некоторые регионы могут иметь преимущества благодаря своему климату или доступу к природным ресурсам. Например, в регионах с благоприятным для сельского хозяйства климатом появляются логистические центры, поддерживающие цепочки поставок сельскохозяйственной продукции;

8) *безопасность и стабильность*. Соображения стабильности и безопасности играют определенную роль, особенно в регионах, подверженных политическим или социальным волнениям. Стабильные регионы с надежной инфраструктурой являются предпочтительными для создания логистических объектов, обеспечивающих бесперебойную работу. Сочетание этих факторов определило географическое распределение логистических объектов на обширной и разнообразной территории Российской Федерации.

Нами были изучены данные о количестве логистических объектов в России и Европе. В качестве объектов были выбраны крупные склады, распределительные центры, центры выполнения заказов, транспортные узлы (порты, аэропорты и железнодорожные терминалы) и другая инфраструктура, используемая для управления и транспортировки товаров (табл. 1). Среди основных факторов, влияющих на количество логистических объектов, были выделены плотная концентрация населения, близость к мегаполисам, наличие широко развитой транспортной инфраструктуры, стоимость земли, государственное регулирование и рыночный спрос.

Таблица 1. **Логистические объекты в различных регионах России и Европы**[9]
Table 1. **Logistics facilities in various regions of Russia and Europe**

Регион / Region	Количество логистических объектов / Number of logistics facilities	Население, млн / Population (in millions)	Плотность населения, чел./км² / Population density (people/km²)	Другие факторы / Other factors
Германия / Germany	2 000	83,2	233,0	Центральное расположение в Европе, сильная экономика / Central location in Europe, strong economy
Франция / France	1 500	67,1	122,0	Эффективная транспортная сеть, диверсифицированная экономика / Efficient transport network, diversified economy
Великобритания / Great Britain	1 200	68,2	275,0	География острова, исторические торговые связи / Geography of the island, historical trade relations
Россия / Russia	1 000	145,0	8,4	Огромная территория, развитая инфраструктура, порты / Huge territory, developed infrastructure, ports
Испания / Spain	800	47,3	92,0	Стратегическое расположение на Средиземноморье, туризм / Strategic location on the Mediterranean, tourism

В таблице 2 приведено распределение логистических объектов (склады, терминалы, порты и другие объекты логистической инфраструктуры).

Таблица 2. **Распределение логистических объектов по регионам России**
Table 2. **Distribution of logistics facilities by regions of Russia**

Регион / Region	Количество складов / Number of warehouses	Количество терминалов / Number of terminals	Количество портов / Number of ports	Другие логистические объекты / Other logistics facilities
Москва / Moscow	150	50	5	20
Санкт-Петербург / St. Petersburg	100	30	3	15
Центральный / Central	90	25	2	12
Поволжье / Volga Area	80	20	2	10
Южный / South	80	20	2	11
Северный Кавказ / North Caucasus	70	18	1	9
Сибирь / Siberia	70	15	1	8
Северо-Запад / Northwest	60	12	2	7
Урал / Ural	60	10	1	5
Дальний Восток / Far East	50	10	3	6
Север / North	40	8	1	4
Калининград / Kaliningrad	20	5	1	2

[9] Здесь и далее в статье таблицы составлены авторами по материалам проведенного исследования.

Доступность к рынкам сбыта является еще одним важным фактором. Так, близость к базам потребителей может значительно сократить время в пути и повысить уровень обслуживания. Трудно переоценить и качество инфраструктуры. Например, исследования показывают, что на объектах, расположенных в радиусе 20 километров от крупных портов, время доставки сокращается до 25 %, что подчеркивает важность стратегического географического расположения[10].

Местоположение логистического комплекса также в значительной степени зависит от экономических факторов. Так, исследователи при выборе площадки предлагают объединить географический и экономический факторы для определения места расположения, выделив географический фактор в макроуровень, а экономический – в микроуровень [17]. Такой комплексный подход на макроуровне предполагает выбор географического района, который соответствует определенным критериям для строительства объекта, а на микроуровне – конкретное место, подходящее под технические требования, требования по инфраструктуре и рабочей силе.

Анализ возможностей использования разнообразных подходов для установления мест размещения показал, что на начальном этапе рекомендуется использовать логико-структурный метод, который объединяет высокую точность с практическим опытом. Логика проекта по определению оптимального места размещения показана в таблице 3.

Таблица 3. **Логика проекта**
Table 3. **Logic of the project**

Этап / Stage	Контрольный вопрос / Security question	Пояснение / Explanation
1	2	3
1	Зачем нужен проект и кому он принесет пользу? / Why is the project needed and who will benefit from it?	Проект направлен на решение конкретных задач и достижение определенных целей / The project is aimed at solving specific tasks and achieving certain goals
2	Какое улучшение ожидается в результате проекта? / What improvement is expected as a result of the project?	В зависимости от целей проекта можно ожидать различные улучшения / Depending on the goals of the project various improvements can be expected
3	Как можно измерить улучшение? / How can the improvement be measured?	Для измерения улучшения необходимо определить критерии оценки. Это могут быть количественные показатели (например, увеличение прибыли, снижение затрат) или качественные характеристики (повышение удовлетворенности клиентов, улучшение условий труда) / Evaluation criteria must be defined to measure improvement. These can be quantitative indicators (for example, increased profits, reduced costs) or qualitative characteristics (increased customer satisfaction, improved working conditions)
4	Что нужно сделать для реализации проекта? / What needs to be done to implement the project?	Для реализации проекта необходимо разработать план действий, определить необходимые ресурсы для выполнения задач и назначить ответственных за их реализацию / To implement the project, it is necessary to develop an action plan, identify the necessary resources to complete the tasks and assign those responsible for their implementation

[10] Rikalovic A. The Role of GIS in Industrial Location Analysis [Электронный ресурс] // ResearchGate : сайт. URL: https://www.researchgate.net/publication/282286105_The_Role_of_GIS_in_Industrial_Location_Analysis (дата обращения: 04.10.2024).

Окончание табл. 3 / End of table 3

1	2	3
5	Как будут достигнуты результаты проекта? / How will the results of the project be achieved?	Результаты проекта будут достигнуты через выполнение запланированных действий и мероприятий / The results of the project will be achieved through the implementation of planned actions and activities
6	Какие ресурсы будут необходимы для выполнения проекта? / What resources will be needed to complete the project?	Необходимо оценить потребность в каждом типе ресурсов и обеспечить их наличие / It is necessary to assess the need for each type of resources and ensure their availability

Логико-структурный подход – это не универсальное решение, а, скорее, настраиваемая структура, которая адаптируется к уникальным требованиям каждой цепочки поставок. Применяя данный подход, можно уверенно ориентироваться в сложностях современных цепочек поставок, обеспечивая устойчивый рост и конкурентные преимущества на рынке.

Развитие информационных технологий сделало пространственные базы данных незаменимыми в системах управления. Исследования показывают, что примерно 80 % данных, используемых менеджерами и лицами, принимающими решения, содержат географические (пространственные) атрибуты[11].

С прогнозом на будущее, основываясь на современных технологиях, можно выделить несколько тенденций.

Во-первых, ожидается увеличение числа гиперлокализованных центров обслуживания, что обусловлено потребительским спросом на услуги быстрой доставки.

Во-вторых, децентрализация складов, которой способствуют технологии, может привести к созданию сети небольших, стратегически расположенных объектов, а не нескольких крупных централизованных – переход к тому, что можно было бы назвать «логистическими архипелагами».

Практика показала, что на этапе «логистического роста» логистические фирмы обычно используют близость к смежным предприятиям для совместного использования инфраструктуры, что часто приводит к возникновению «пространственных кластеров». Это способствует как вертикальному, так и горизонтальному сотрудничеству в рамках цепочки поставок, позволяя компаниям, работающим на схожих уровнях, обмениваться информацией и ресурсами [18]. Следовательно, это повышает эффективность и прибыльность, хотя и при одновременном объединении возможностей и рисков.

Обсуждение и заключение. На пространственное распределение логистических объектов влияет взаимодействие между географическими реалиями, экономическими факторами и технологическими достижениями. Каждый фактор должен быть критически проанализирован при разработке стратегий управления цепочками поставок.

Современные цепочки поставок должны адаптироваться к этим переменным – искать оптимальные местоположения, которые сочетают затраты с требованиями к обслуживанию, и при этом использовать технологические инновации для со-

[11] Worral L. Spatial Analysis and Spatial Policy using Geographic Information Systems.

хранения конкурентных преимуществ. Предприятия стратегически размещают свои объекты ближе к городским центрам и густонаселенным регионам, чтобы сократить сроки доставки и расходы. Этот сдвиг подчеркивает необходимость пересмотра традиционных моделей для распределительных центров. По мере быстрого развития технологий меняются и схемы распределения логистических объектов, что заставляет менеджеров цепочки поставок сохранять гибкость в своем стратегическом мышлении.

Последствия очевидны: те, кто понимает и предвидит эти изменения, займут выгодное положение на мировом рынке; остальные могут оказаться в невыгодном логистическом положении, что скажется на всей их деятельности по цепочке поставок. Благодаря использованию аналитики данных и искусственного интеллекта можно точно определять оптимальные места расположения объектов, что сводит к минимуму транспортные расходы, сокращает сроки доставки и повышает общую эффективность цепочки поставок.

Оптимизация расположения объектов может привести к существенному снижению затрат за счет совершенствования управления запасами, сокращения транспортных расходов и повышения операционной эффективности.

Несмотря на многообещающие перспективы, которые открывают эти технологии, их успешная интеграция требует значительных инвестиций в инфраструктуру, технологии и квалифицированный персонал. Кроме того, при создании новых объектов приходится учитывать сложности регулирования и потенциальное противодействие местных властей.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования его результатов для оптимизации размещения логистических объектов, что позволит сократить затраты, повысить эффективность цепочек поставок и улучшить транспортную доступность. Перспективы дальнейших исследований включают разработку автоматизированных систем выбора местоположения с использованием искусственного интеллекта, интеграцию больших данных для прогнозирования логистических потоков и анализ влияния цифровых технологий на пространственное распределение логистической инфраструктуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Рахмангулов А.Н., Копылова О.А. Оценка социально-экономического потенциала региона для размещения объектов логистической инфраструктуры. *Экономика региона.* 2014;(2):254–263. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-sotsialno-ekonomicheskogo-potentsiala-regiona-dlya-razmescheniya-obektov-logisticheskoy-infrastruktury (дата обращения: 04.10.2024).
Rakhmangulov A.N., Kopylova O.A. Assessment of Socio-Economic Potential of Regions for Placement of the Logistics Infrastructure Objects. *Economy of Region*. 2014;(2):254–263. (In Russ., abstract in Eng.) Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-sotsialno-ekonomicheskogo-potentsiala-regiona-dlya-razmescheniya-obektov-logisticheskoy-infrastruktury (accessed 04.10.2024).
2. Копылова О.А. Кластеризация региональных транспортно-логистических систем. *Современные проблемы транспортного комплекса России.* 2013;3(2):73–81. URL: https://transgeos.ru/index.php/SMTS/article/view/174 (дата обращения: 04.10.2024).
Kopylova O.A. Clustering of Regional Transportation and Logistics Systems. *Subsurface Management and Transportation Systems*. 2013;3(2):73–81. (In Russ., abstract in Eng.) Available at: https://transgeos.ru/index.php/SMTS/article/view/174 (accessed 04.10.2024).

3. Ивуть Р.Б., Попов П.В., Лапковская П.И., Прокопов С.В. Теоретико-методическое обоснование оценки и развития логистической инфраструктуры. *Наука и техника.* 2023;22(1):69–78. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/teoretiko-metodicheskoe-obosnovanie-otsenki-i-razvitiya-logisticheskoy-infrastruktury (дата обращения: 04.10.2024).
Ivut R.B., Popov P.V., Lapkovskaya P.I., Prokopov S.V. Theoretical and Methodological Substantiation of the Assessment and Development of Logistics Infrastructure. *Science and Technique*. 2023;22(1):69–78. (In Russ., abstract in Eng.) Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/teoretiko-metodicheskoe-obosnovanie-otsenki-i-razvitiya-logisticheskoy-infrastruktury (accessed 04.10.2024).
4. Рожко О.Н., Шихалев А.М. Оценка вариантов размещения логистических объектов на территории региона методом многокритериальной оптимизации (на примере Республики Татарстан). *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз.* 2017;10(6):153–169. https://doi.org/10.15838/esc.2017.6.54.10
Rozhko O.N., Shikhalev A.M. Assessment of Options for Logistics Objects in the Region Using Multi-Criteria Optimization (Case Study of the Republic of Tatarstan). *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2017;10(6):153–169. (In Russ., abstract in Eng.) https://doi.org/10.15838/esc.2017.6.54.10
5. Rikalović A., Soares G.A., Ignjatić J. Spatial Analysis of Logistics Center Location: A Comprehensive Approach. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*. 2018;1(1):38–50. https://doi.org/10.31181/dmame180138r
6. Yazdani M., Muñoz-Ocaña Y., Fernández-Rodríguez V., Torres-Jiménez M. Logistics Center Location Decision Using a Multi-Attribute Analysis Structure. *Sustainability Modeling in Engineering: A Multi-Criteria Perspective*. 2020:1–26. https://doi.org/10.1142/9789813276338_0001
7. Feng T., Liang Y. The Research of FDI Threshold Effect on the Logistics Industry to Economic Growth. *Statistics and Information Forum*. 2015;30(8):49–55. https://doi.org/10.1155/2021/9950935
8. Li X., Chen F. Impact of Logistics Development on Economic Growth: An Empirical Research from Guangdong Province in China. *Complexity*. 2021:9950935. https://doi.org/10.1155/2021/9950935
9. Yu G. An Empirical Study on the Relationship between Logistics and Regional Economic Development in Zhuhai. *Logistics Engineering and Management*. 2019:41(6):10–12. https://doi.org/10.2991/aebmr.k.191217.064
10. Kumar I., Zhalnin A., Kim A., Beaulieu L.J. Transportation and Logistics Cluster Competitive Advantages in the U.S. Regions: A Cross-Sectional and Spatio-Temporal Analysis. *Research in Transportation Economics*. 2017;61:25–36. https://doi.org/10.1016/j.retrec.2016.07.028
11. Mohmand Y.T., Wang A., Saeed A. The Impact of Transportation Infrastructure on Economic Growth: Empirical Evidence from Pakistan. *Transportation Letters*. 2017;9(2):63–69. https://doi.org/10.1080/19427867.2016.1165463
12. Hylton P.J., Ross C.L. Agglomeration Economies' Influence on Logistics Clusters' Growth and Competitiveness. *Regional Studies*. 2018;52(3):350–361. https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1327708
13. He M., Zeng L., Wu X., Luo J. The Spatial and Temporal Evolution of Logistics Enterprises in the Yangtze River Delta. *Sustainability.* 2019;11:5318. https://doi.org/10.3390/su11195318
14. Li Y., Zhou J., Tian J., Zheng X., Tang Y.Y. Weighted Error Entropy-Based Information Theoretic Learning for Robust Subspace Representation. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*. 2022;33(9):4228–4242. https://doi.org/10.1109/TNNLS.2021.3056188
15. Liu W., Wang S., Linm Y., Xie D., Zhang J. Effect of Intelligent Logistics Policy on Shareholder Value: Evidence from Chinese Logistics Companies. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2020;137:101928. https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101928
16. Tian X., Zhang M. Research on Spatial Correlations and Influencing Factors of Logistics Industry Development Level. *Sustainability*. 2019;11:1356. https://doi.org/10.3390/su11051356
17. Rikalović A., Soares G.A., Ignjatić J. Spatial Analysis of Logistics Center Location: A Comprehensive Approach. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*. 2018;1(1):38–50. https://doi.org/10.31181/dmame180138r

18. Ferrell W., Ellis K., Kaminsky P., Rainwater C. Horizontal Collaboration: Opportunities for Improved Logistics Planning. *International Journal of Production Research*. 2020;58:4267–4284. https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1651457

Об авторах:

Кизимиров Михаил Владимирович, старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента Приволжского государственного университета путей сообщения (443066, Российская Федерация, г. Самара, ул. Свободы, д. 2В), ORCID: https://orcid.org/0009-0003-9865-8803, Researcher ID: KFF-5467-2024, Scopus ID: 58245136400, SPIN-код: 1004-9116, kizimirov@mail.ru

Черняев Евгений Васильевич, кандидат экономических наук, докторант Вольского военного института материального обеспечения (412903, Российская Федерация, г. Вольск, ул. М. Горького, д. 3), ORCID: https://orcid.org/0009-0003-9646-5995, SPIN-код: 3339-3490, ki-la@mail.ru

Заявленный вклад авторов:

М. В. Кизимиров – развитие методологии; сбор данных; анализ данных; подготовка начального варианта текста; критический анализ и доработка текста.

Е. В. Черняев – научное руководство и курирование данных; развитие методологии; сбор данных; визуализация и представление данных в тексте; критический анализ и доработка текста.

Доступность данных и материалов. Наборы данных, использованные и/или проанализированные в ходе текущего исследования, можно получить у авторов по обоснованному запросу.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Поступила 23.11.2024; одобрена после рецензирования 09.01.2025; принята к публикации 14.02.2025.

About the authors:

Mikhail V. Kizimirov, Senior Lecturer, Chair of Economics and Management, Volga State Transport University (2B Svobody St., Samara 443066, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0009-0003-9865-8803, Researcher ID: KFF-5467-2024, Scopus ID: 58245136400, SPIN-code: 1004-9116, kizimirov@mail.ru

Evgenii V. Chernyaev, Cand.Sci. (Econ.), Doctoral Student, Volsk Military Institute of Material Support (3 M. Gorky St., Volsk 412903, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0009-0003-9646-5995, SPIN-code: 3339-3490, ki-la@mail.ru

Contribution of the authors:

M. V. Kizimirov – methodology development and data collection; data analysis; preparation of the initial text; critical analysis and revision of the text.

E. V. Chernyaev – scientific guidance and data curation; methodology development and data collection; visualization and presentation of data; critical analysis and revision of the text.

Availability of data and materials. The datasets used and/or analyzed during the current study are available from the authors on reasonable request.

The authors have read and approved the final manuscript.

Submitted 23.11.2024; revised 09.01.2025; accepted 14.02.2025.