



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Н.П. ОГАРЁВА»
(ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»)

Большевицкая ул., д. 68, г. Саранск,
Республика Мордовия, 430005,
тел.: (8342) 24-37-32, факс: (8342) 47-29-13,
e-mail: mrsu@mrsu.ru, http://www.mrsu.ru
ОКПО 02069964, ОГРН 1021300973275,
ИНН/КПП 1326043499/132601001

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио ректора
проректор по учебной работе
Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский
Мордовский государственный
университет им. Н.П. Огарёва»

Заварюхина Елена Ивановна

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию

Киселева Игоря Владимировича «Пространственно-временные закономерности распределения пассажиропотоков в системе метрополитена (на примере Москвы)», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.13.

Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география

Общая характеристика диссертационной работы. Диссертационная работа изложена на 211 страницах. Она состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы; содержит 72 рисунка, 6 таблиц. Список литературы включает 94 наименования, в том числе – 41 на иностранных языках.

Автореферат изложен на 26 страницах и достаточно полно отражает содержание диссертации И.В. Киселева.

Актуальность темы исследования обусловлена ключевой ролью метрополитенного транспорта в жизнеобеспечении крупнейшей городской агломерации Российской Федерации. Ежедневно метрополитен перевозит миллионы пассажиров, испытывая пиковые нагрузки, которые приводят к локальной перегрузке станций, перегонов и узлов пересадки. В условиях расширения сети московского метрополитена и изменения городской среды (реновация, формирование новых деловых центров и жилищное строительство) существующие модели распределения потоков устаревают. Понимание того, как пассажиропотоки формируются (объем, пассажирооборот, интенсивность, пассажиронапряженность и мощность) в течение суток, смещаются по дням недели и трансформируются при открытии новых участков, становится важным для целей повышения устойчивости всей транспортной системы Москвы. В связи с этим актуальной географической задачей является выявление особенностей пространственной структуры пассажиропотоков московского метрополитена и степени ее устойчивости-изменчивости во времени.

Особую значимость придает внедрение интеллектуальных транспортных систем и задачи цифровизации работы метрополитена. Анализ пространственно-временной неоднородности позволяет не только оптимизировать график движения поездов, но и управлять пассажирскими потоками на локальном уровне. Выявление устойчивых пространственно-временных паттернов

является базой для создания адаптивных алгоритмов управления и обеспечения безопасности, что делает данное исследование практически значимым для транспортного планирования мегаполиса.

Анализ содержания диссертационного исследования показал, что диссертация имеет логичную структуру.

В первой главе подробно анализируется содержание понятия «пассажиропоток», его параметры. Обобщается накопленный опыт изучения пассажиропотоков в городских транспортных системах. Исследуется проблема использования больших данных для транспортно-географических исследований, и предлагается методика их анализа применительно к цели и задачам исследования. Рассмотрены факторы, влияющие на пространственное распределение параметров (транспортно-географические, функциональные, факторы времени) пассажиропотока московского метрополитена и определена методика исследования. Особое внимание уделено динамике пассажиропотока, обусловленной циклическими колебаниями (суточными, недельными, сезонными) и случайными факторами. Исследование базируется на данных о транзакциях, совершенных пассажирами с использованием транспортных смарт-карт, за период с 1 октября 2019 г. по 31 декабря 2023 г.

Во второй главе анализируется пространственное распределение базовых параметров пассажиропотока (входящий объем, интенсивность, мощность) и степень устойчивости характера распределения во времени. **В третьей главе** изучаются структурные параметры пассажиропотока, его иерархичность, а также формулируются ключевые закономерности пространственно-временного распределения пассажиропотока в системе Московского метрополитена. Пространственный анализ иерархии узлов и направлений позволил определить пространственную модель распределения пассажиропотока в московском метрополитене. Предложена четырехчленная модель, базирующаяся на иерархической структуре главных направлений, соединяющих между собой узлы, отнесенных к тому или иному типу по сочетанию значений параметров пассажиропотока, а также устойчивости этих сочетаний во времени. Для выделения типов узлов была проведена статистическая кластеризация шести временных срезов, изучены переходы узлов от одного кластера к другому.

В Заключении сформулированы основополагающие выводы и главное концептуальное направление проделанных научных изысканий. Получены основные выводы, обозначены особенности пространственной структуры пассажиропотоков московского метрополитена, характерные черты ее изменчивости-устойчивости. Поставленная цель диссертации достигнута.

Соответствие содержания диссертации автореферату и указанной специальности

Проблема исследования, тема диссертации и ее содержание отвечают области исследования п. 5 Паспорта научной специальности ВАК (1.6.13 Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география) – «Территориальная организация отдельных отраслей хозяйства, других сфер человеческой деятельности, включая сферу рекреации и туризма».

Автореферат в полной мере отражает содержание и основные положения диссертационного исследования.

Новизна полученных результатов и выводов

Представленные в диссертационной работе И.В. Киселевым научные результаты и выводы содержат новизну и полностью отражают поставленную цель исследования, которая заключается в установлении особенностей пространственной структуры пассажиропотоков московского метрополитена и степени ее устойчивости-изменчивости за 2019 – 2023 г.

Конкретные элементы научной новизны состоят в следующем:

- разработан географический подход к изучению пассажиропотоков в системе городского транспорта, включающий анализ базовых параметров потока и его структурных элементов с анализом иерархической структуры узлов в зависимости от их положения в графе главных направлений;
- впервые использована информация транспортных смарт-карт для анализа пространственной структуры пассажиропотоков крупнейшего города на примере московского метрополитена;

- определена роль функциональных, транспортно-географических, временных факторов на распределение пассажиропотока;
- выявлена четырехчленная пространственная модель распределения пассажиропотока, детализирующая существующее представление о функционально-планировочной структуре Москвы.

Апробация работы и публикации

Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на научных конференциях международного и российского уровней (6 конференций).

Основные положения диссертационного исследования И. В. Киселева, выносимые на защиту, апробированы в 4 публикациях, в том числе 3 - в рецензируемых журналах из перечня ВАК, из них 1 - в журнале «Белого списка» (Scopus, WoS, RSCI).

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационном исследовании, не вызывает сомнений. Собранный и обработанный автором большой фактический материал (данные по корреспонденциям между станциями Московского метрополитена за каждый из 1825 дней, 48 тыс. ежедневных межстанционных связей в период 2019-2023 гг.), глубокое знание изучаемых проблем, реализация сравнительно-географического, экономико-статистического, математического, картографического, типологического методов, теории графов, а также использование пространственного анализа, системного и проблемного подходов, ГИС-технологий позволяют говорить об обоснованности положений и выводов диссертации, которые аргументированы глубокой проработкой постановочных задач.

Корректность применяемых методов исследования, обоснованность теоретической и методологической базы, а также практическая апробация этих результатов в совокупности обеспечивают достоверность и обоснованность всех сформулированных научных положений и выводов.

Практическая значимость полученных результатов состоит в том, что анализ параметров пассажиропотоков системы метрополитена, их пространственного распределения и устойчивости во времени дает понимание эффективности и надежности работы как отдельных ее структурных элементов, так и всей транспортной системы в целом. Диссертационное исследование показывает, эффективность решения логистических задач, дает основание обоснования приоритетов ввода новых станций и линий.

Дискуссионные вопросы и замечания.

Отмечая высокий уровень представленного диссертационного исследования И.В. Киселева, необходимо отметить ряд дискуссионных моментов и замечаний:

1. Разделы диссертации 2.1, 2.2, 3.3 завершаются рисунками, что нарушает традиционно принятую структуру научного текста, предполагающую наличие обобщающего вывода по итогам раздела.

2. В автореферате диссертации на С.6 в апробации результатов исследования автора не указано место проведения конференций и не во всех конференциях указан год их проведения (XV Всероссийской с международным участием «Территориальная организация общества и управление в регионах»).

3. Глава 3 диссертации называется «*Пространственный анализ* структурных параметров пассажиропотока. Пространственная модель пассажиропотока Московского метрополитена» и тогда не имеет смысла повторять в названии 3.1 *Пространственный анализ* структуры пассажиропотока станций московского метрополитена по территориальному признаку и 3.2 *Пространственный анализ* структуры пассажиропотока станций московского метрополитена по временному признаку.

4. В диссертации много рисунков, что как раз подкупает и является достоинством работы, но есть нагромождение их названий. Можно было бы обозначить анализируемый период, что и было сделано автором, другой период в году не изучался и указывать просто годы - 2019, 2023. Также, в связи с этим, возникают и смысловые вопросы. Например, относительно хабов, имеющих в своем составе станцию метрополитена, на территории Московской агломерации; возникает вопрос – могут ли они измениться так быстро, что следует указывать «по состоянию

на конец 2023 г.», а не просто 2023 г. (рисунок 27 «Средний входящий объем пассажиропотока станций метрополитена за IV квартал 2023 г. и транспортные хабы, имеющие в своем составе станцию метрополитена, на территории Московской агломерации по состоянию на конец 2023 г.»).

5. В диссертации рисунок 26 (С.95) не отражает того, на какой период, дату рассчитывалось соотношение баллов оценки иерархического уровня транспортных хабов и пассажиропотока станций метрополитена на территории Москвы.

6. Автором в диссертации определяются ряд гипотез. Одна из них касается взаимосвязи длины маршрута и интенсивности пассажиропотока (чем больше протяженность маршрута, тем ниже интенсивность), поднятая разделе 1.1 и проверенная в главе 3. Ее следовало бы увязать с факторами, выделенными автором, – транспортно-географическими, функциональными и времени. Поскольку существует свойство любой транспортной системы – неравномерность ее загрузки на всем протяжении, то заслуга автора заключается как раз в проверке влияния этих факторов на свойство неравномерности, а «длина и интенсивность» это слишком простые параметры для изучения транспортной системы. Что, собственно говоря, и подтверждено автором. При изучении системы метрополитенного транспорта хорошо было бы применить геосистемный подход и выявить общесистемные и специфические свойства таких транспортных систем; это усилило бы теоретические выводы автора.

7. В диссертации практико-ориентированность выводов не вызывают сомнений, однако отсутствует подраздел рекомендательного характера, хотя такие предложения прослеживаются по тексту, что логично и определяется многоплановостью проведенного исследования. Например, высокие значения пассажиронапряженности потоков свидетельствуют о том, что эти направления нуждаются в наиболее приоритетном транспортном обслуживании. (С.103 диссертации).

Указанные выше замечания во многом носят рекомендательный характер, являясь возможным направлением дальнейшей работы по этой тематике, и не снижают общей высокой оценки проведенного исследования, которое представляет собой актуальный, полноценный и самостоятельный научный труд.

Предложенная автором методика прошла успешную апробацию на ряде научно-практических конференций регионального, всероссийского и международного уровня, нашла в диссертации серьезное картографическое подтверждение. Применение методологических концепций и научных положений диссертационного исследования И.В. Киселева вносит существенный вклад в развитие теории и практики исследования транспортных систем городов и городского транспорта, в частности метрополитенного.

Рекомендации по использованию результатов и выводов

Диссертационная работа Киселева Игоря Владимировича является самостоятельной законченной научно-исследовательской работой, обоснованность и достоверность выводов основных научных положений и практических рекомендаций которой не вызывает сомнений. Работа содержит выводы, касающиеся актуальных для метрополитенного транспорта проблем развития, и в частности, оптимизации пассажирских потоков городских транспортных систем.

Предложенный подход к изучению пассажиропотоков в системе городского транспорта, включающий анализ базовых параметров потока и его структурных параметров с анализом иерархической структуры узлов, может быть применен для метрополитенов других городов России, обновления автоматизированных систем анализа пассажиропотоков и в составе цифрового двойника транспортной системы города.

Результаты диссертационного исследования (глава 1) могут найти применение при реализации учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 05.03.02 География в высших учебных заведениях при преподавании дисциплины «География транспорта».

Соответствие диссертации требованиям ВАК и вывод о возможности присвоения ученой степени

Диссертационная работа Киселева Игоря Владимировича «Пространственно-временные закономерности распределения пассажиропотоков в системе метрополитена (на примере

Москвы)» соответствует критериям пунктов 9- 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК от 24 сентября 2013 г. №842 (ред. от 11.09.2021 г.), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.13. Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география.

Отзыв одобрен на заседании кафедры физической и социально-экономической географии института геоинформационных технологий и географии ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва» (протокол №4 заседания кафедры физической и социально-экономической географии от 15 апреля 2026 г.)

Семина Ирина Анатольевна, кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой физической и социально-экономической географии института геоинформационных технологий и географии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва». Почтовый адрес: 430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68. Рабочий телефон: +7 (8342) 47-44-54, e-mail: kafedra_fseg@mrsu.ru, сайт <https://mrsu.ru/ru/university/chair/kafedra-fizicheskoy-i-socialno-ekonomicheskoy-geografii/>

Я, Семина Ирина Анатольевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

15.04.2026 г.

(И.А. Семина)