

*На правах рукописи*

**ГДАЛИН Арсений Дмитриевич**

**ХРОНОГЕОГРАФИЯ ГОРОДСКОЙ СОЦИОСРЕДЫ:  
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ**

1.6.13 – экономическая, социальная,  
политическая и рекреационная география

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата географических наук

Санкт-Петербург, 2025

Работа выполнена на кафедре экономической географии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена»

**Научный  
руководитель:**

**Гладкий Юрий Никифорович,**  
доктор географических наук, профессор, член-корр. РАО, зав. кафедрой экономической географии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена»

**Официальные  
оппоненты:**

**Аксенов Константин Эдуардович,**  
доктор географических наук, профессор кафедры региональной политики и политической географии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

**Балабейкина Ольга Александровна,**  
кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры региональной экономики и природопользования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

**Ведущая  
организация:**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта"

Защита диссертации состоится 20 июня 2025 г. в 15:00 на заседании совета 33.2.018.02 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук на базе Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена по адресу 191186, Санкт-Петербург, набережная реки Мойки, 48, корп. 12, ауд. 21.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена по адресу 191186, Санкт-Петербург, набережная реки Мойки, 48, корп. 5 и на сайте университета по адресу:

[http://disser.herzen.spb.ru/Preview/Karta/karta\\_000001122.html](http://disser.herzen.spb.ru/Preview/Karta/karta_000001122.html)

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 года.

Ученый секретарь  
диссертационного совета, к.г.н., доцент

**Ирина Евгеньевна Сазонова**

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Хроногеография («география времени», «пространственно-временная география») — недооцененная в отечественной науке область научного знания, результаты исследований которой приобрели обоснованный интерес для анализа самых различных процессов и явлений с участием Человека. Зародившаяся на Западе в форме теории в поведенческой географии, хроногеография со временем приобрела междисциплинарное содержание, отражая разнотипные пространственно-временные процессы и события, тем самым способствуя усилению междисциплинарного взаимодействия, прежде всего, общественной географии с социологическими, экономическими и другими областями знания. Как один из перспективных векторов развития географической науки, хроногеография сегодня переживает революционный скачок в расширении исследовательских возможностей не только в связи с увеличением разнообразия информации о пространственном поведении человека, но и расширившимися возможностями анализировать онлайн геолокационные и атрибутивные большие данные (наряду с интерпретацией «традиционной» информации).

Вопросы геовизуализации и анализа повседневной деятельности населения в реальном и виртуальном пространстве, базирующиеся на достижениях научной концепции хроногеографии, в последние годы находят все большее отражение в российской географической литературе благодаря творческим усилиям А. В. Стариковой, А. И. Трейвиша, К. Э. Аксенова, О. В. Кузнецовой, Е. Е. Демидовой, Р. А. Бабкина, А. Г. Махровой, С. В. Бадиной, П. Л. Кириллова, А. В. Нагирной, Д. Ю. Землянского и др. Тем не менее, геовизуальные аспекты многих протяженных во времени явлений нуждаются в более широком осмыслении. Автор исходит из того, что возможности использования хроногеографической концепции особо ценны при попытках формирования оптимальной *городской среды*, в том числе с учетом наблюдающихся агломеративных процессов в геоурбанистике России.

**Объектом исследования** является *городская социосреда мегаполисов как объект-субъектная подсистема городской ойкумены*.

**Предмет исследования** — *пространственно-временные особенности поведенческих процессов в городской социосреде*.

**Цель исследования** — *выявление особенностей пространственно-временного поведения горожанина в мегаполисе, в том числе с помощью моделирования его типовых схем*.

Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие **задачи**:

- обобщение научных представлений о хроногеографической составляющей поведенческих процессов в городской социосреде и определение междисциплинарных возможностей современных хроногеографических исследований;
- оценка современных хроногеографических методов и технологий, включая геовизуализацию больших данных;
- уточнение факторов, оказывающих влияние на пространственно-временное поведение горожанина в мегаполисе;
- моделирование типовых схем хроногеографического поведения в городской среде;

- выявление прикладных аспектов исследования хроногеографии социосреды мегаполисов.

**Методы исследования** представлены системно-структурным, логическим, географического моделирования, сравнительно-географическим, картографическим, историческим, диахроническим, дескриптивным, статистическим и другими, в зависимости от того, какого рода инструментом выступает исследуемая мобильность: для общего изучения городской среды и городского социума, для оценки миграционной подвижности населения и т.д.

### **Научная новизна работы.**

1. Предложена классификация современных научных исследований о пространственно-временном поведении жителей мегаполисов, которая может использоваться не только как инструмент оценки территориальных перемещений населения и миграционной подвижности, но и средство оценки экономического развития территории, а также дифференциации общества, его социальных и демографических характеристик.

2. Разработана оригинальная система показателей — индикаторов индивидуальной и коллективной мобильности населения, предложены методические подходы и критерии выделения типов социосреды мегаполиса на основе их хроногеографических данных.

3. Скорректировано представление о факторах, определяющих индивидуальное пространственное поведение в мегаполисе, на основании которых предложена модель анализа обобщенных типичных моделей индивидуального пространственного поведения.

4. Впервые выполнен хроногеографический «портрет» Санкт-Петербурга с выделением различных типов городской социосреды.

**Теоретико-методологическая и информационная основа исследования.** В работе разделяется позиция абсолютного большинства специалистов, считающих шведского географа Т. Хегерстранда, автора концепции пространственной диффузии нововведений инноваций, основоположником хроногеографии. Аналогичным образом воспринимается «стержневая» концепция избранного научного направления, суть которой заключается в изучении пространственно-временной непрерывной траектории движения отдельных индивидуумов в рамках суточного, годового или жизненного цикла. Вместе с тем, эволюция хроногеографии не замыкается на достижениях Лундской школы. В диссертации отмечается становление «новой хроногеографии» (в т.ч. «хроногеографии сознания»), рост интереса к ее прикладным аспектам, особенно, в связи с развитием георурбанистики, увеличением ценности времени как ресурса — личного и общественного, повышением уровня комфорта в городах и т.д. Генерирование новых идей в хроногеографии обязано таким именам, как K. Ellegard, B. Lenntorp, T. Carlstein, H.S. Badr, Y.C. Chen, Mei-PoKwan, D. Parkes, N. Thrift, M. Colleoni, E. Magnus, T. Germundsson, M. Dijst, C.-J. Sanglert, K. Ocamoto, Y. Zhang, A. Dobra, V.L. Freitas, V. Kaufmann, Y. Long, M. Sheller, J.E. Taylor, J. Urry, G. Veratti, Q. Wang, Y. Xu, M. Yang, S. Zhao, а также вышеупомянутым отечественным авторам.

Информационной базой исследования послужили труды авторитетных авторов научных статей, периодических изданий (прежде всего, географов-урбанистов), аналитические доклады экспертов, данные сервиса «Геоаналитика», материалы свободного доступа сети интернет и т.д.

**Практическая значимость.** Разработанные показатели оценки хроногеографических характеристик городской среды (коэффициент мобильности, индекс трудообеспеченности, индекс внутренних перемещений, коэффициент выходного дня, коэффициент типичности распределения интенсивности перемещений) применимы для прогнозирования моделей коллективной и индивидуальной мобильности, могут быть использованы как органами власти на городском, районном и муниципальном уровнях, так и средним, малым, отчасти крупным бизнесом, нацеленным на предоставление массовых товаров и услуг. Предложенные методы и алгоритмы целесообразно использовать при составлении учебных программ и чтении лекционных курсов по социальной географии (прежде всего, геоурбанистике), по смежным дисциплинам, а также при формулировании проектных целей регионального и городского планирования. Основные идеи и положения исследования прошли апробацию на Международных научно-практических конференциях «Герценовские чтения. География: развитие науки и образования» (2022, 2023, 2024 гг.), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие» (2021, 2023, 2024 гг.).

#### **Защищаемые положения**

1. Пространственное поведение жителей мегаполисов становится одним из самых перспективных направлений прикладных хроногеографических исследований благодаря тому, что именно мегаполисы являются источником наиболее обильных, разнокачественных и надежных геолокационных и атрибутивных больших данных об индивидуальной и коллективной мобильности населения.

2. Анализ городской социосреды как совокупности свойств объектов городской инфраструктуры территории (локации) и характерного типа пространственного поведения людей (прежде всего, интенсивности и сезонности пешеходного потока, соотношения количества пешеходов в будние и выходные дни и суточной динамики интенсивности) является эффективным, но слабо используемым подходом в отечественной геоурбанистике.

3. Разработанные автором показатели позволяют эффективно оценивать потенциал территории с точки зрения привлекательности для трудоустройства (индекс трудообеспеченности), а также хроногеографическое поведение жителей территории с позиции выбора места труда (индекс внутренних перемещений), что в совокупности дает представление о таких хроногеографических характеристиках городской социосреды, как направление и интенсивность ежедневных трудовых миграций, позволяет прогнозировать модели коллективной мобильности.

4. Индивидуальное пространственное поведение формируется сочетанием комплекса факторов, связанных с личностной оценкой индивидуумом городского пространства и его социально-средовым сценарием. Представленный автором подход позволяет конструировать типичные модели индивидуальной мобильности путем сочетания различных отмеченных характеристик.

5. Типы городской среды Санкт-Петербурга как одного из крупных мегаполисов мира.

**Структура, содержание и объем диссертации** определены поставленными целью и задачами исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка. Объем работы составляет 225 страниц, включая 40 таблиц, 84 рисунка. Библиографический список включает 331 наименование, в том числе 255 на иностранном языке.

## **II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Глава 1 «**Теоретико-методологические основы хроногеографии**» посвящена вопросам становления хроногеографии как научной области. Как и любая другая область географической науки, хроногеография, зародившаяся в форме теории в поведенческой географии, со временем приобрела междисциплинарное содержание, отражая пространственные и временные процессы и события, как в социальной сфере, так и экономической, экологической и др. Сегодня ее методы успешно используются во многих областях, связанных с транспортом, региональным планированием, антропологией, экологией, общественным здравоохранением и т.д.

Внимание географов (как и других представителей региональной науки) традиционно было сосредоточено на пространстве, визуализированном двухмерной моделью. Между тем поведение людей и динамика многих географических процессов в немалой мере зависят от фактора времени, а это уже иная плоскость. Добавление времени к модели и превращение ее в трехмерную пространственно-временную модель (рис. 1) действительно отвечает на многие вопросы географического исследования и может способствовать более глубокому, комплексному изучению заявленной проблемы. Пространство наносится на карту в горизонтальной плоскости, в то время как третье измерение располагается по вертикали.

Первым к такой модели обратился шведский географ, основоположник хроногеографии Т. Хегерstrand, добавив к «классической» географической модели третье измерение по вертикали и получив возможность фиксировать перемещение человека из одного места в другое. Согласно модели Хегерstranda хроногеография имеет дело с пространственно-временным рисунком существования человека в масштабе одного дня, недели, года или всей жизни. Время и пространство рассматриваются в неразрывной связи, всем действиям и событиям присущи одновременно временные и пространственные атрибуты (эпоха «больших данных» позволила добавить к ним социально-демографические и семантические). Наиболее важные события и действия происходят в фиксированных точках пространства, именуемых «станциями», совпадающие в пространстве «станции» двух и более людей образуют «узел деятельности».

Хроногеографический подход способствует усилению и ускорению междисциплинарного взаимодействия общественной географии с социологическими, экономическими и другими отраслями знания. Как один из векторов развития социально-экономической географии, хроногеография переживает революционный скачок в исследовательских возможностях в связи с высокой степенью разнообразия информации о пространственном поведении человека, которую эпоха больших данных позволяет извлекать и подвергать анализу. В связи с этим относительно новая область научного знания становится одним из «локомотивов» развития всей общественной географии за счет возможности анализировать и ин-

терпретировать как «традиционную» информацию, так и онлайн геолокационные и атрибутивные большие данные.

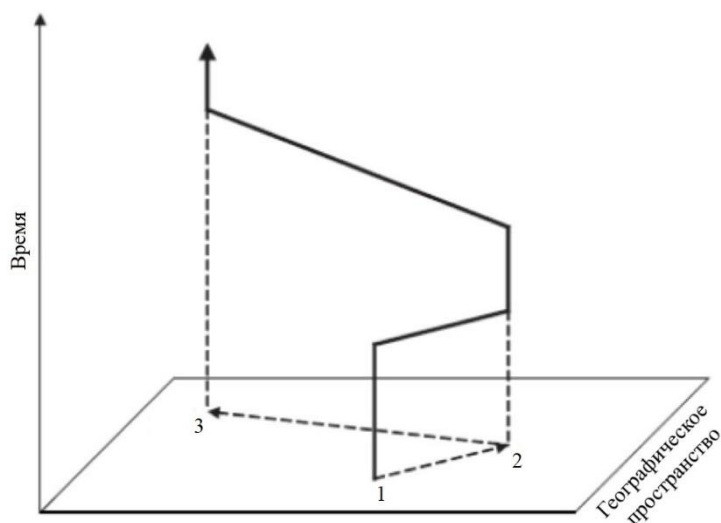


Рис. 1. «Классическая» трехмерная пространственно-временная модель.  
1,2,3 – станции (Hägerstrand T., 1975)

В главе представлен комплексный обзор современных прикладных исследований пространственного поведения (мобильности) как совокупности социальных, экономических и географических факторов, определяющих конкретные пространственно-временные траектории конкретных людей и ее важной роли в формировании городской социосреды. Автором выделены направления исследований, где мобильность как объект исследований выступает инструментом для анализа тех или иных социально-географических процессов и явлений с использованием хроногеографического подхода и анализа больших данных (таблица 1). Внимание авторов фокусируется либо на пространстве, человеке, на процессах, либо на сочетании первого, второго или третьего в условиях событийности, т.е. внезапности или нерегулярности происходящего.

Представлен обзор методов и познавательных средств современной хроногеографии, типов исходных данных и показателей, использующихся в хроногеографических исследованиях: потоковый и статичный методы, данные сотовых операторов, навигаторов, вэбкамер и т.п., банковские операции, посты в социальных сетях, поисковые запросы и пр., традиционные статистические данные, социологические опросы.

Делается предположение, что направления будущих исследований будут связаны с все более возрастающим влиянием искусственного интеллекта на все стороны жизни людей и, как следствие, на пространственное поведение. Предлагается рассматривать влияние элементов искусственного интеллекта (например, навигаторов и др.) как четвертое ограничение (в дополнение к трем классическим ограничениям основателя хроногеографии Т. Хегерстранда), отмечая, тем не менее, преимущества, которые создает искусственный интеллект, влияя на последовательность и продолжительность действий и событий в повседневной жизни человека.

Таблица 1. Мобильность как объект современных хроногеографических исследований  
(составлено автором)

| Мобильность как инструмент исследования городской среды                                                                           |                                                               |                                                                           |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Анализ дифференциации городской среды и востребованности городского пространства, анализ транспортных потоков                     | Оценка влияния структуры городской среды на перемещение людей | Изучение мобильности в целях решения городских экологических проблем      |                                     |
| Мобильность как инструмент исследования дифференциации общества, индивидуальных моделей мобильности                               |                                                               |                                                                           |                                     |
| Состав общества, демографические, социальные, конфессиональные и расовые различия                                                 | Исследования сегрегации городской среды                       | Классические хроногеографические исследования «пространства деятельности» |                                     |
| Мобильность как средство оценки экономического развития городской социосреды                                                      |                                                               |                                                                           |                                     |
| Анализ и оптимизация туристической инфраструктуры                                                                                 |                                                               | Развитие бизнеса                                                          |                                     |
| Мобильность как способ оценки влияния дискретных событий                                                                          |                                                               |                                                                           |                                     |
| Погодные явления                                                                                                                  | Пандемия                                                      | Стихийные бедствия                                                        | Прогнозирование потенциальных угроз |
| Мобильность как инструмент оценки миграционной подвижности                                                                        |                                                               |                                                                           |                                     |
| Изучение ритмических процессов, маятниковых миграций в городских агломерациях и анализ систем расселения в городских агломерациях |                                                               |                                                                           |                                     |

**Глава 2. «Особенности городской социосреды и модели индивидуальной и коллективной мобильности»** содержит авторскую концепцию взаимосвязи характеристик городской социосреды и особенностей типичных моделей пространственного поведения людей. Предложен подход к моделированию и описанию моделей индивидуальной мобильности и факторов, на нее влияющих. На примере Московской агломерации и районов Большого Лондона выделены закономерности передвижений жителей обеих агломераций, связанных с поездками на работу и обратно. Рассматриваются характеристики городской социосреды, влияющие на выбор индивидуального маршрута при перемещениях, не связанных с трудовой деятельностью.

Изучение пространственно-поведенческих моделей людей в городских условиях имеет важное значение для создания более устойчивой, здоровой, справедливой и эффективной городской социосреды, решения задач городского планирования, проектирования более эффективных инфраструктуры и общественных пространств, решения вопросов по улучшению транспортных потоков, создания более благоприятной для пешеходов среды. В области общественного здравоохранения позволяет отслеживать распространение заболеваний и разрабатывать стратегии предотвращения эпидемий. Понимание того, как люди передвигаются по городу, позволяет стимулировать развитие экологических видов общественного транспорта, инфраструктуры для пеших и велосипедных прогулок. Понимание тенденций пространственного поведения жителей мегаполиса крайне значимо для эконо-



мического развития городов, решения проблем социальной, расовой или этнической сегрегации в городской среде.

Индивидуальное пространственное поведение (мобильность) человека определяется, с одной стороны, спецификой собственно пространства: особенностями городской социосреды в целом (функциональная структура города, морфология транспортной инфраструктуры и пр.), конкретными свойствами городской социосреды на районном и/или локальном уровне и, с другой стороны, — индивидуальными предпочтениями/ограничениями и обязанностями конкретного человека в определённый временной промежуток. Сочетание первого (специфика пространства) и второго (индивидуальный поведенческий код человека) в зависимости от временного ритма (время суток, день недели, время года) будет составлять индивидуальный пространственный маршрут. Совокупность наиболее характерных маршрутов можно охарактеризовать как типичное пространственное поведение или типичную мобильность. При этом «статус» человека в пространстве города, как «жителя» или «туриста», безусловно, будет иметь доминирующее значение, т.к. цели и мотивы перемещения у первых и вторых существенно различаются. Особенности городской социосреды на макроуровне (город в целом) в большинстве случаев превалируют над «статусом», делая пространственное поведение «жителя» и «туриста» отчасти (или в конкретные временные промежутки) похожим.

Структура и функциональность городской социосреды при перемещении с макроуровня (город в целом) на уровень района или микрорайона и локальный — уровень субсоциосреды будет давать всё больше свободы выбора индивидуального маршрута в конкретный временной период. Таким образом, типичное пространственное поведение человека свободное от ограничений, т.е. не продиктованное необходимостью перемещаться на работу/учебу и пр. и/или не зависящее от городской инфраструктуры будет формироваться в большей степени под воздействием индивидуальных предпочтений, ограничений, индивидуального восприятия городского пространства. Следовательно, в формировании индивидуального пространственного поведения «пространство» имеет доминирующее значение на макроуровне, которое постепенно ослабевает при изменении масштаба, позволяя человеку проявлять большую индивидуальность при выборе конкретной траектории движения на районном и локальном уровне. При наличии дискретных событий любого свойства (экстремальные погодные условия, пандемия или стихийное бедствие, футбольный матч или большой городской праздник и пр.) индивидуальные поведенческие маршруты будут нивелированы, подчинены общей цели/необходимости и будут иметь схожий «рисунок». Так, к примеру, пандемия COVID-19 внесла существенные изменения в образ жизни людей по всему миру, что неизбежно отразилось и на их типичном пространственном поведении. И, конечно, пространственное поведение подчинено временным ритмам и определяется ими. В триаде «пространство - человек - время» последнее будет играть доминирующую роль.

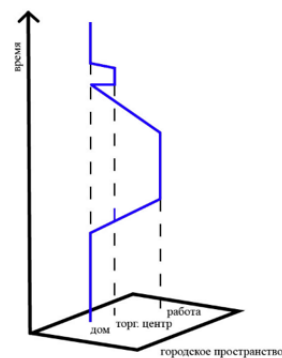
К факторам, определяющим индивидуальное пространственное поведение относятся как собственно географические, т.е. связанные с особенностями городской среды, так и индивидуальные особенности личности, формирующие индивидуальный портрет мобильности. К числу собственно географических факторов относятся такие особенности город-

ской социосреды, как морфология городского пространства, т. е. степень разделённости/общности функциональных зон города, а также развитость и доступность транспортной системы города как для общественного транспорта, так и для индивидуального перемещения. К факторам, формирующим индивидуальной портрет мобильности относится индивидуальная оценка городского пространства, которая представляет собой эмоциональную оценку городской среды и оценку степени благоприятности. Индивидуальный портрет мобильности является комплексной характеристикой пространственного поведения, которое формируется сочетанием факторов, указанных на рисунке 3. Сочетание факторов дает возможность описать обобщенные типичные модели мобильности, примеры которых также приведены на рисунке.

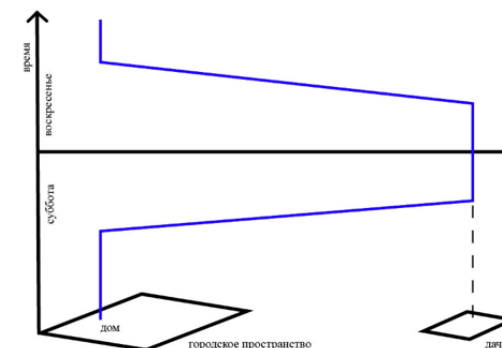
Модель А1ВГ1 можно охарактеризовать как «домосед», работающий со стандартной занятостью 5/7, не совершающий активных перемещений в свободное от работы время и в выходные дни. В то время как модель А1ВГ2 отличается от первой тем, что ее обладатель проявляет активность в выходные, совершая перемещения за пределы пространства деятельности (территории рутинных перемещений), что позволяет обозначить этот тип пространственного поведения как «домосед/дачник». Для модели А3ВГ1 характерны ежедневные активные «обязательные» перемещения не только по маршруту «дом – работа – дом», но и в течение рабочего дня. В свободное от обязательных перемещений время активных перемещений нет. Такой тип индивидуальной мобильности можно охарактеризовать как «курьер/домосед», где первый признак «курьер» будет характеризовать его индивидуальную мобильность в «обязательных» перемещениях, а второй «домосед» — в «необязательных». Название «курьер», разумеется, условно и обозначает не людей этой профессии, а тех, для кого такой тип пространственного поведения характерен в связи с их условиями труда, может принадлежать менеджерам, руководителям, чиновникам и пр.

Конкретизация представленного подхода с использованием реальных данных анонимного респондента — жителя Санкт-Петербурга, с кодом А1В2ГЗД2 представлена на рис.4 в разрезе суточной мобильности в два рабочих дня: дни с ритмической активностью после работы (рис. 4.1.), дни с активностью, связанной с увлечениями (рис. 4.2.).

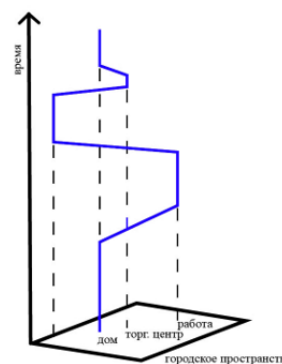
| ФАКТОРЫ                                                                                    | КОД        | КОНКРЕТИЗАЦИЯ                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЗАНЯТОСТЬ                                                                                  | <b>А/Б</b> |                                                                                                                                |
|                                                                                            | <b>А</b>   | РАБОТАЕТ/УЧИТСЯ                                                                                                                |
|                                                                                            | <b>А1</b>  | СТАНДАРТНАЯ ЗАНЯТОСТЬ 5/7                                                                                                      |
|                                                                                            | <b>А2</b>  | СВОБОДНЫЙ ГРАФИК/ЧАСТИЧНАЯ ЗАНЯТОСТЬ                                                                                           |
|                                                                                            | <b>А3</b>  | РАБОТА/УЧЁБА СВЯЗАНА С АКТИВНЫМ ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ                                                                                   |
|                                                                                            | <b>Б</b>   | ОБЫЧНЫЙ ДЕНЬ НЕ ПРЕДПОЛАГАЕТ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ                                                                          |
| РАССТОЯНИЕ ОТ ДОМА ДО МЕСТА РАБОТЫ/УЧЁБЫ И/ИЛИ ТОЧЕК ИНТЕРЕСА                              | <b>В</b>   |                                                                                                                                |
|                                                                                            | <b>В1</b>  | БЛИЗКО (РАДИУС ДО 3 КМ)                                                                                                        |
|                                                                                            | <b>В2</b>  | СРЕДНЕ (РАДИУС 3 – 8 КМ)                                                                                                       |
|                                                                                            | <b>В3</b>  | ДАЛЕКО (РАДИУС БОЛЕЕ 8 КМ)                                                                                                     |
|                                                                                            | <b>В4</b>  | ПРОЖИВАНИЕ В ПРИГОРОДЕ, РАБОТА В ГОРОДЕ                                                                                        |
| СТЕПЕНЬ АКТИВНОСТИ (ВНЕ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ДЛЯ КАТЕГОРИИ А)                                  | <b>Г</b>   |                                                                                                                                |
|                                                                                            | <b>Г1</b>  | ОБЫЧНЫЙ МАРШРУТ: ДОМ – РАБОТА/УЧЁБА – ДОМ, НЕТ АКТИВНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В ВЫХОДНЫЕ И ПОСЛЕ РАБОТЫ                                  |
|                                                                                            | <b>Г2</b>  | ОБЫЧНЫЙ МАРШРУТ: ДОМ — РАБОТА/УЧЁБА — ДОМ; ЧАСТАЯ АКТИВНОСТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В ВЫХОДНЫЕ (ВЫЕЗД ЗА ГОРОД, К ТОЧКАМ ИНТЕРЕСА И Т.П.) |
|                                                                                            | <b>Г3*</b> | ЕЖЕДНЕВНАЯ/ЧАСТАЯ АКТИВНОСТЬ В НЕРАБОЧЕЕ ВРЕМЯ, В Т.Ч. В ВЫХОДНЫЕ<br>* С РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ                     |
| НАЛИЧИЕ/ОТСУТСТВИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, ПРЕИМУЩЕСТВ ИЛИ ОГРАНИЧЕНИЙ В ПЕРЕДВИЖЕНИИ | <b>Д</b>   |                                                                                                                                |
|                                                                                            | <b>Д1</b>  | ДА                                                                                                                             |
|                                                                                            | <b>Д2</b>  | НЕТ                                                                                                                            |



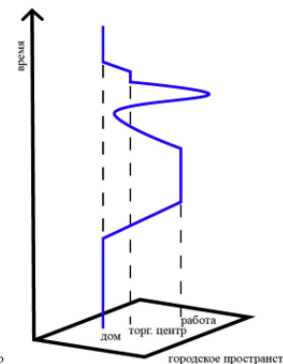
«ДОМОСЕД», КОД А1ВГ1



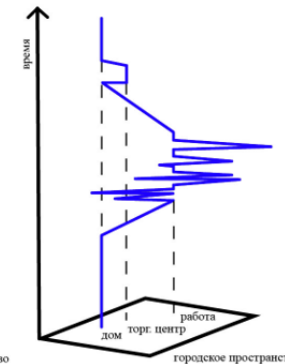
«ДОМОСЕД/ДАЧНИК», КОД А1ВГ2



«НЕПОСЕДА:  
ТЕАТРАЛ/СПОРТСМЕН»  
КОД А1ВГ3



«НЕПОСЕДА: КРАЕВЕД»,  
КОД А1ВГ3



«КУРЬЕР/ДОМОСЕД»,  
КОД А3ВГ1

Рис. 3. Факторы, влияющие на формирование типичной модели индивидуальной мобильности и примеры моделей (составлено автором)

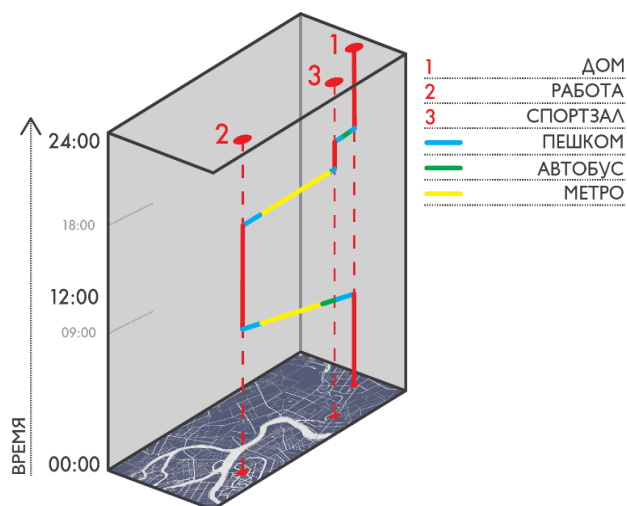


Рис. 4.1. Хроногеография суточной мобильности респондента во вторник и четверг при типичной мобильности (составлено автором)

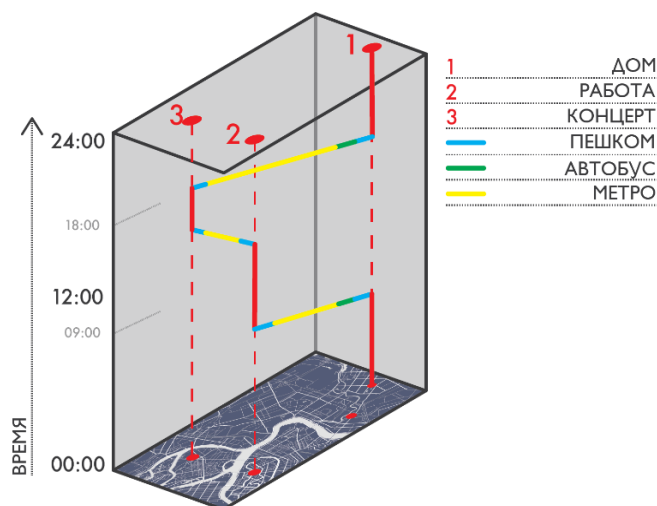


Рис. 4.2. Хроногеография суточной мобильности респондента в день посещения концерта. (составлено автором)

Представленный подход позволяет конструировать различные типичные модели человеческой мобильности; изучение этих моделей во взаимосвязи с конкретными условиями городской социосреды можно рассматривать как направление дальнейших исследований как в практических целях, так и в контексте изучения свойств самой городской среды, социальность которой формируется поведением людей.

Так как мобильность характеризует перемещение человека в пространстве в определённое время, автором предложено использовать систему коэффициентов мобильности как динамическую характеристику пространственного поведения. Проанализировав коэффициенты мобильности носителей разных типов мобильности применительно к различным территориям городской среды и в различные временные диапазоны, можно получить информацию для дальнейших исследований характеристик городской социосреды в контексте комфортности города для его жителей в широком смысле и эффективности обустройства или эффективности использования городского пространства.

### Общий коэффициент мобильности

$$K_{\text{моб.}} = \frac{S_{\text{общ.}}}{t_{\text{общ.}}}, \text{ где}$$

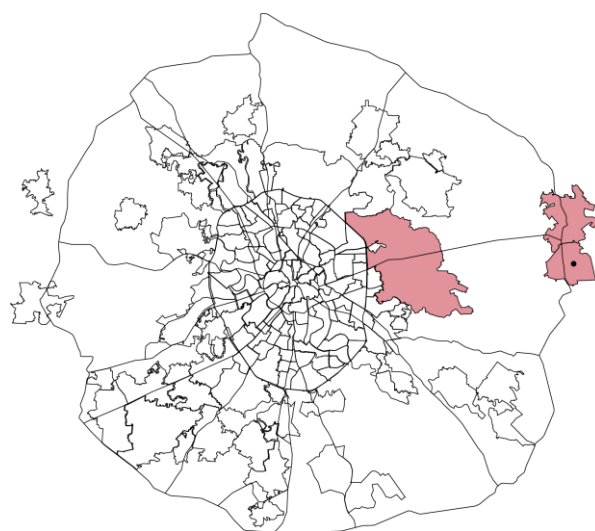
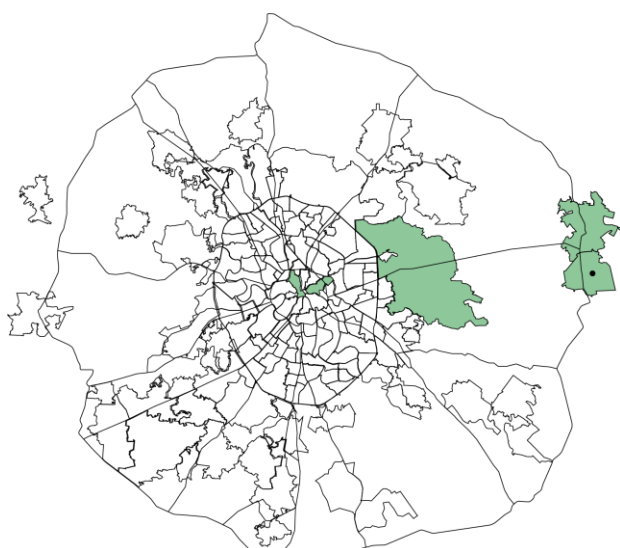
$S_{\text{общ.}}$  — общее расстояние, преодолённое человеком во временном диапазоне  $n$ ;

$t_{\text{общ.}}$  — общее время, затраченное на преодоление  $S_{\text{общ.}}$  во временном диапазоне  $n$ .

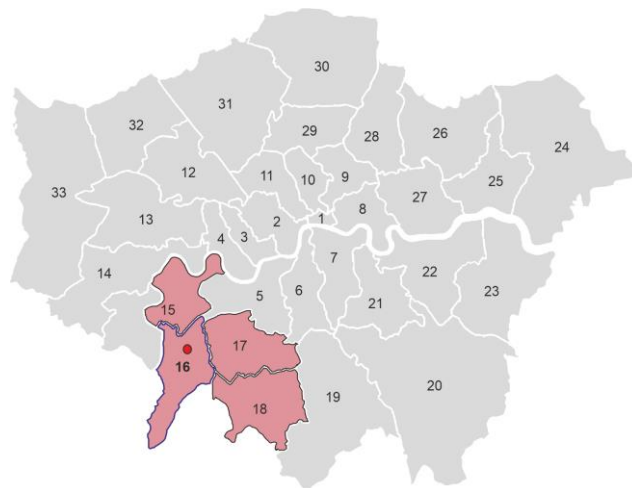
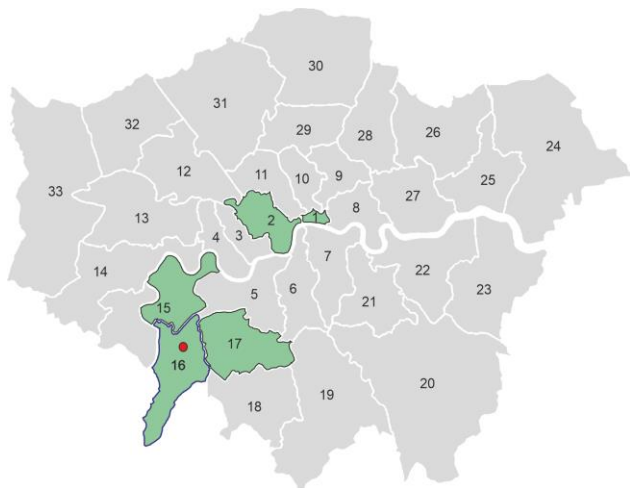
Для различных целей исследований предложено использовать производные от общего коэффициента мобильности: коэффициент дневной мобильности, недельной мобильности, мобильности за месяц, годовой мобильности и приведённый коэффициент мобильности, характеризующий мобильность индивидуума, связанную с «обязательными» перемещениями от места проживания к месту работы/учебы.

Так как перемещения, связанные с работой (учебой) составляют основную «ткань» массового движения жителей мегаполиса, анализ ритмических миграций, связанных с занятостью имеет важный праксеологический аспект. В целях настоящего исследования на основе имевшихся в открытых источниках данных (Яндекс.Исследования, Лондонское

хранилище данных) нами проанализированы хроногеографические особенности городской среды двух мегаполисов: Московской агломерации и Большого Лондона во взаимосвязи с основной характеристикой индивидуальной мобильности — занятостью и связанными с ней перемещениями. Был обнаружен ряд тенденций, таких как: тесная связь и обмен трудовыми ресурсами между соседними районами со схожими показателями количества трудовых мест, секторальность поездок — основные перемещения совершаются в районы с общими границами и внутри «своего» сектора по оси «периферия – центр», суперобеспеченность центров агломераций трудовыми местами и, как следствие, высокая интенсивность трудовых перемещений в центр из всех районов агломерации и ряд других (рис. 5).



г. Электросталь, Московская агломерация



Кингстон-апон-Темс, Большой Лондон

■ куда едут жители района

■ откуда приезжают в район

Рис. 5. Направления коллективной мобильности, связанной с трудовой/учебной деятельностью жителей Московской агломерации и Большого Лондона (составлено автором)

Для оценки тенденций коллективной мобильности при обязательных перемещениях (связанных с трудовой/учебной деятельностью) автором предложено использовать индекс трудообеспеченности ( $I_T$ ) для оценки потенциала территории с точки зрения привлекательности для трудоустройства и, следовательно, интенсивности поездок к местам труда;

индекс внутренних перемещений ( $I_{вп}$ ) для оценки хроногеографического поведения жителей территории с точки зрения выбора места труда. Анализ значений хроногеографических показателей — индексов  $I_t$  и  $I_{вп}$  дает представление о социально-экономическом портрете территории, направлении и интенсивности коллективной мобильности.

### Индекс трудообеспеченности

$$I_t = \frac{K_{рт}}{K_{рж}}, \text{ где } K_{рт} \text{ — количество работающих на территории } N \text{ (в районе } N);$$

$$K_{рж} \text{ — количество работающих жителей территории } N \text{ (района } N).$$

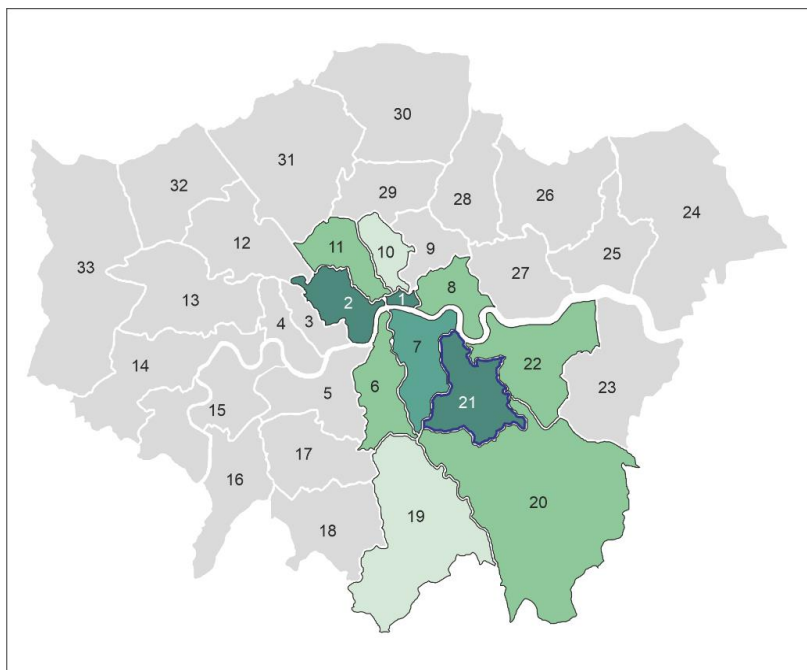
### Индекс внутренних перемещений

$$I_{вп} = \frac{K_{вп}}{K_{рж}}, \text{ где}$$

$K_{вп}$  — количество жителей территории (района) — работников, совершающих перемещения «дом-работа-дом» внутри территории (района);

$K_{рж}$  — количество работающих жителей территории  $N$  (района  $N$ ).

Анализ  $I_t$  районов Лондона показал изменение  $I_t$  от 10 до 0,5 с максимальными показателями для центральных районов и тенденцией уменьшения показателя к периферии при этом имея не равномерную, а «лоскутную» картину. Район Луишем, выступая таким «лоскутом», имеет самые низкие по сравнению с соседними районами показатели  $I_t$  (0,48) и  $I_{вп}$  (0,19), что отражается в интенсивности и направлении трудовых поездок его жителей: поездки в центральные Вестминстер и Лондонский Сити ( $I_t = 10,02$ ) сопоставимы по интенсивности с количеством внутренних поездок, соседний Саутуарк ( $I_t = 1,32$ ) на втором месте по популярности рабочих поездок (рис. 6).



Районы, в которых работает жителей района Луишем:

**более 20 тыс.:**

**1-2** Вестминстер и Лондонский Сити (22769 чел.) **21** – Луишем (20625 чел.)

**более 11 тыс.:**

**7** Саутуарк (11735 чел.)

**от 5 до 7 тыс.:**

**6** Ламбет (5955 чел.), **8** Тауэр-Хамлетс (2228 чел.), **11** Камден (6021 чел.), **20** Бромли (6437 чел.), **22** Гринвич (5360 чел.)

**от 2 до 3 тыс.:**

**10** Ислингтон (3388 чел.)

**19** Кройдон (2164 чел.)

Рис. 6. Направление и интенсивность рабочих поездок жителей Луишем (Лондонского административного района с минимальными показателями  $I_t=0,48$  и  $I_{вп}=0,19$ ) по сравнению с соседними районами (составлено автором по данным Лондонского хранилища данных)

Маршруты необязательных (не связанных с работой) перемещений жителей зависят от цели и индивидуальных характеристик. Так как разным сообществам (социальным, социально-демографическим группам, категориям: житель, визитер, турист и пр.) присущи схожие модели поведения, изучение типичных моделей мобильности представителей разных сообществ позволяет увидеть хроногеографию использования городского пространства, выделить зоны сегрегации и совместного использования, изучить взаимосвязь между свойствами городской инфраструктуры и типичными моделями пространственного поведения.

**В Главе 3 «Хроногеографические характеристики и структурные элементы различных типов городской социосреды мегаполиса»** предложен авторский подход к выделению различных типов городских социосред, хроногеографические показатели и характеристики, которые предложено использовать для описания свойств городской социосреды определённого типа. Рассмотрены хроногеографические характеристики различных типов городских социосред, формирующихся перемещениями лишь одной группы горожан — пешеходов. Для описания хроногеографических характеристик различных типов городской среды автором был приобретен доступ к данным сервиса «Геоаналитика» по г. Санкт-Петербург за период с июля (к части данных — с мая) по сентябрь 2024 года (рис. 7).

Городская социосреда, формирующаяся, с одной стороны, свойствами объектов городской инфраструктуры, с другой — поведением людей, может быть описана с помощью хроногеографических характеристик, которые отражают использование жителями городского пространства во времени. Для того, чтобы выделить различные типы городских пешеходных социосред, предложено использовать для анализа следующие показатели:

- интенсивность пешеходного потока — количество человек в час/день/месяц;
- сезонность — изменение интенсивности пешеходного потока по месяцам;
- соотношение количества пешеходов в будние и выходные дни (связано с обязательными перемещениями);
- суточную динамику интенсивности пешеходного потока.

Предлагается также учитывать категорию жителей, которые используют данное городское пространство: «туристы» и «горожане», последние, в свою очередь, разделяются на «местных жителей», т.е. проживающих на данной территории, «визитеров» — горожан, находящихся в данном месте с определенными целями (прибывшими к месту работы/учебы, для посещения объекта городской инфраструктуры и т.п.) и «транзитных пассажиров», находящихся в локации для смены вида транспорта, перемещаясь из одной точки города в другую.

Выделены типы сред, имеющие различные хроногеографические характеристики пешеходов.

По интенсивности и распределению пешеходного потока:

- «узлы» — локации, являющиеся логистическими, транспортными или туристическими пространствами с высокой интенсивностью пешеходного потока;
- «магистраль» — улицы (в широком смысле, как элемент городской инфраструктуры) с интенсивным пешеходным движением, примыкающие к «узлам»;
- «тихие тропы» — пешеходные маршруты, в т.ч. улицы, отличающиеся немногочисленностью.



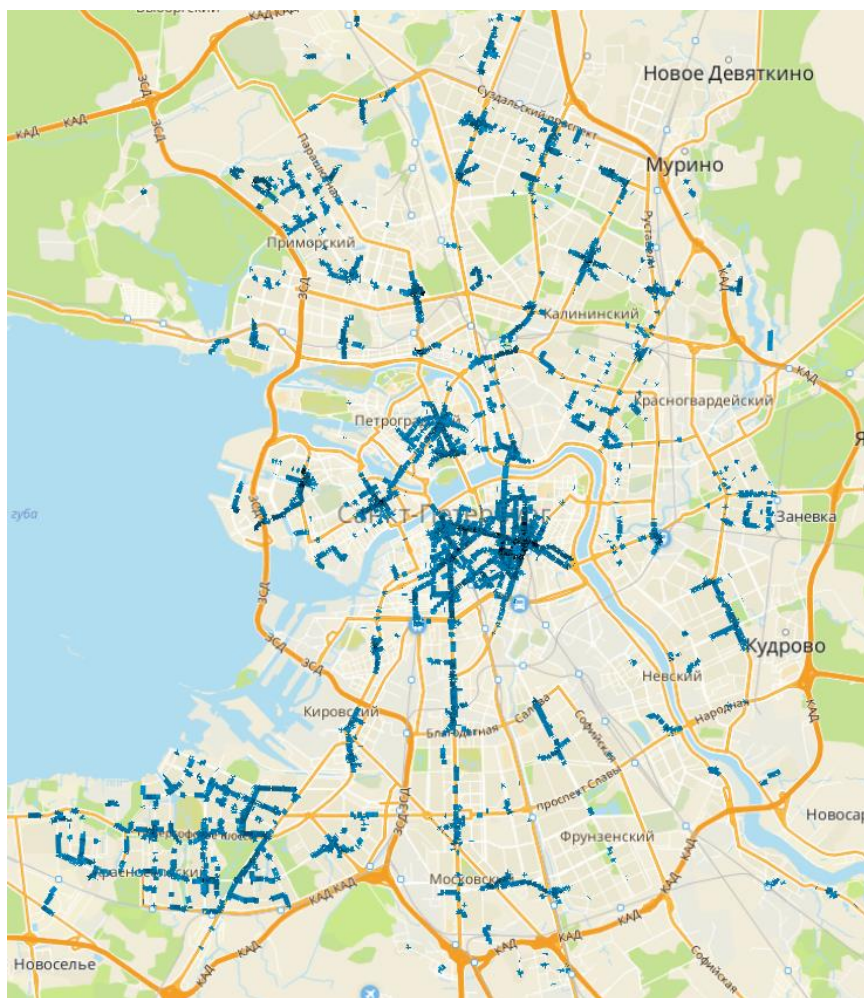


Рис. 7. Городские локации с наиболее высокой интенсивностью пешеходного потока (составлено по данным сервиса «Геоаналитика»)

По функциональному признаку:

- «рабочие улицы» — маршруты, по которым люди перемещаются преимущественно на работу/учебу и обратно;
- «туристические локации» — городские пространства, для которых туристическая функция является основной или наиболее ярко выраженной;
- «жилые комплексы» — территории (имеющие четкие границы), на которых расположены многоквартирные дома и объекты социальной инфраструктуры;
- «парки» — открытые озелененные территории для отдыха и прогулок;
- «мегамаркеты» — территории крупных центров торговли.

Для каждого типа городской социосреды проанализированы данные об интенсивности, сезонности (за период июль — сентябрь), месячной и дневной динамике в разрезе будних и выходных дней. Выделены и описаны хроногеографические характеристики, составляющие «портрет» данного типа городской социосреды, рассмотрены причины хроногеографической неоднородности внутри социосреды (при наличии), на основании которых выделены субсоциосреды.

Для описания типа городской социосреды используются следующие показатели: сезонность (да/нет, степень выраженности); минимальное и максимальное значение коэффициента выходного дня для временного интервала; временные интервалы с наибольшим количеством пешеходов будние и в выходные дни, хроногеографическая неоднородность внутри среды (да/нет); основная категория пешеходов.



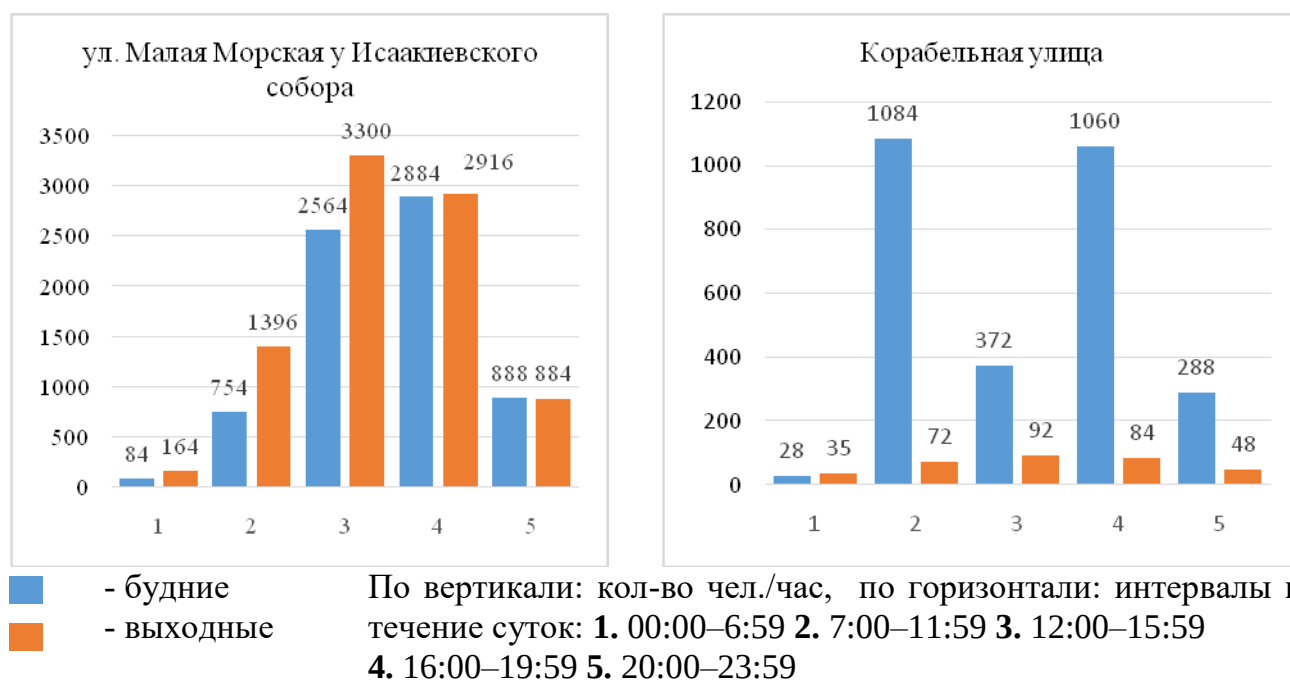


Рис. 8. Среднее количество пешеходов в час в будние и выходные дни в пяти часовых интервалах в июле 2024 г. для точек в двух типах городской социосреды: «туристическая локация» (ул. Малая Морская у Исаакиевского собора) и «рабочая улица» (Корабельная улица) (составлено автором по данным сервиса «Геоаналитика»)

Локация на ул. Малая Морская у Исаакиевского собора (рис. 8), отнесенная к типу городской социосреды «туристическая локация», демонстрирует высокие показатели интенсивности пешеходного потока в будние и выходные дни в дневное время с 12:00 до 20:00, в то время, как «рабочая» Корабельная улица - характерные утренние и вечерние пики в рабочие дни, связанные с перемещениями жителей на работу и с работы, минимальное количество пешеходов ( $K_b = 0,06$ ) в выходные дни в целом.

Сезонность наиболее ярко выражена для таких типов городской социосреды как туристические локации, парки, Невский проспект и коррелирует с интенсивностью пешеходного потока (рис. 9).

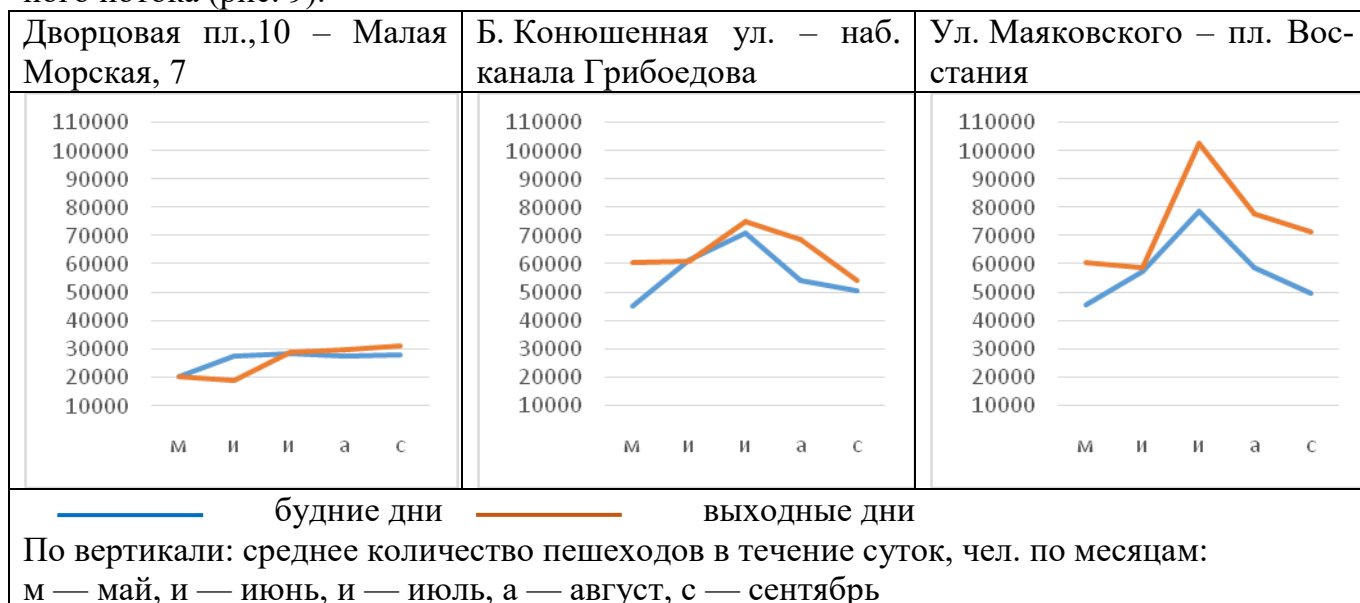


Рис. 9. Сезонная ритмичность изменения интенсивности пешеходного потока для точек на различных участках Невского проспекта в будние и выходные дни с мая по сентябрь 2024 г. (составлено автором по данным сервиса «Геоаналитика»)

Невский проспект, являясь историческим, туристическим и деловым центром представляет собой особый тип городской социосреды, отличающийся наиболее высокими показателями интенсивности пешеходного потока по Санкт-Петербургу в целом (с выделением зон с разной интенсивностью), ярко выраженной сезонностью, утренними и вечерними пиками пешеходного потока в будние дни, связанными с перемещениями на работу/учебу и обратно для участков с наиболее высокими показателями интенсивности, незначительным преобладанием количества пешеходов в выходные (особенно во второй половине дня), наличием всех типов пешеходов, влиянием на хроногеографические характеристики крупнейшего «узла» — площади Восстания.

Чтобы обнаружить общие и отличительные характеристики распределения пешеходов по временным интервалам для разных типов городской социосреды, предложен коэффициент выходного дня, показывающий соотношение пешеходов в выходные дни к рабочим дням по временным интервалам.

### Коэффициент выходного дня

$$K_v = \frac{N_{в1}}{N_{р1}}, \text{ где}$$

$N_{в1}$  — количество пешеходов в выходные дни для временного интервала 1;

$N_{р1}$  — количество пешеходов в рабочие дни для временного интервала 1.

Коэффициент равный или близкий к 1,0 будет означать, что количество пешеходов в будние и выходные одинаково, более высокий — о преобладании пешеходов в выходные, величина коэффициента — о степени преобладания. Коэффициент ниже 1,0 и его значение покажут, насколько больше пешеходов в будние дни характерно для данной точки.

На рисунке 10 видно, что ЦПКиО имеет самые высокие показатели  $K_v$ , количество пешеходов в выходные в 2–3 раза выше, чем в будние дни, что позволило отнести его к подтипу «парк выходного дня». Летний сад сочетает в себе функции парка и туристической локации, что отражается в  $K_v$  близкому к 1 (количество пешеходов в будние и выходные примерно равное). Парк Сосновка отнесен нами к подтипу «парк у дома». Это единственный парк, где  $K_v$  в утренние и вечерние часы пик ниже 1, что говорит о том, что в рабочие дни парк используется жителями как «улица», т.е. для перемещения к местам работы или остановкам общественного транспорта.

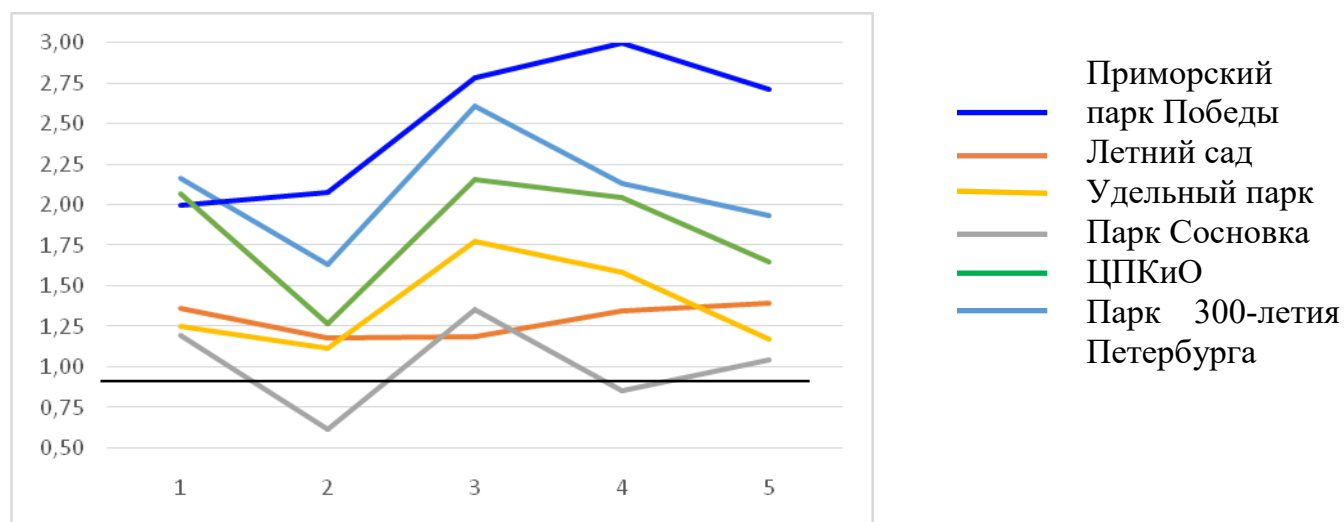


Рис. 10. Коэффициент выходного дня по пяти временным интервалам для точек в шести парках Санкт-Петербурга. Интервалы в течение суток: 1. 00:00–6:59 2. 7:00–11:59 3. 12:00–15:59 4. 16:00–19:59 5. 20:00–23:59 (составлено автором)

Для оценки типичности или уникальности структурных частей городской социосреды предложено использовать коэффициент типичности распределения интенсивности перемещений. Величина коэффициента демонстрирует отклонения пешеходного потока в определенных точках в определенных временных интервалах от среднестатистического распределения пешеходного потока в тех же временных интервалах. Чем выше значение коэффициента, тем больше отклонения — тем уникальнее временная структура пешеходного потока.

#### Коэффициент типичности распределения интенсивности перемещений

$$K_{\text{тирп}} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n |A - B|, \text{ где}$$

A — доля пассажиропотока в определенном временном интервале в точке X;

B — доля пассажиропотока в определенном временном интервале в среднем по всем точкам;

n — количество временных интервалов.

При сравнении временного распределения пешеходных потоков в локации входа на станции метро Санкт-Петербурга в рабочие дни выявлено, что наиболее типичное временное распределение характерно для станций метро, где наиболее ярко выражены утренние и вечерние пика пешеходного потока, связанные с перемещениями на работу и обратно: «Озерки» ( $K_{\text{тирп}}=0,5$ ), «Гражданский проспект» ( $K_{\text{тирп}}=1,1$ ), «Улица Дыбенко» ( $K_{\text{тирп}}=1,2$ ). Наибольшее отклонение характерно для станции метро «Зенит» ( $K_{\text{тирп}}=19,9$ ), где пешеходный поток связан с дискретными событиями (футбольный матч), станций с малым, спорадическим пешеходным потоком: «Шушары» ( $K_{\text{тирп}}=17,8$ ), «Волковская» ( $K_{\text{тирп}}=14,6$ ). С помощью коэффициента типичности распределения можно анализировать пассажиропотоки, интенсивность движения транспортных средств, асинхронность пешеходных потоков различных типов городской социосреды.

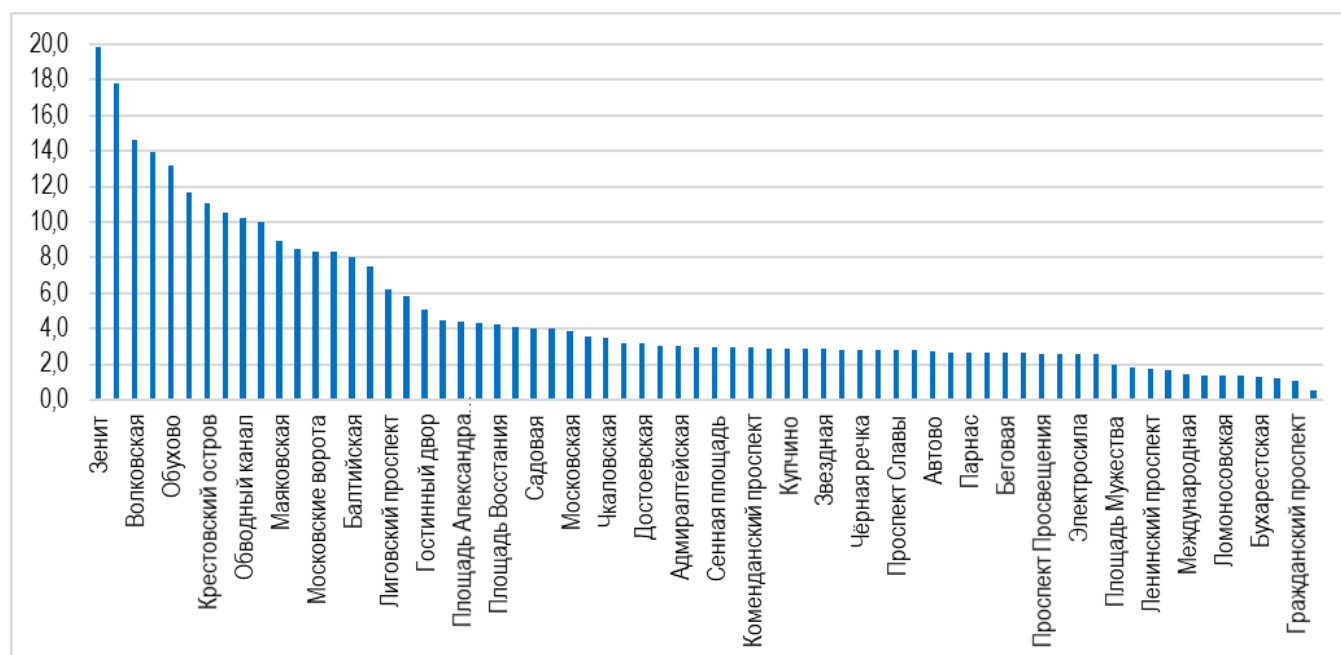


Рис. 11. Коэффициент типичности распределения интенсивности пешеходных перемещений в локациях, примыкающих к станциям метро в Санкт-Петербурге (составлено автором по данным сервиса «Геоаналитика»)

В главе представлено описание различных типов городской социосреды на основании выделенных показателей.

Таблица 2. Хроногеографические характеристики различных типов городской социосреды (составлено автором)

| Тип городской социосреды                              | Узлы                                                    | Магистральи                                                         | Тихие тропы                                                      |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Характеристика                                        | Показатели                                              |                                                                     |                                                                  |
| ср. интенсивность пешеходного потока                  | максимально высокая                                     | высокая                                                             | низкая                                                           |
| сезонность                                            | нет                                                     | не существенная                                                     | нет                                                              |
| $K_b \text{ min} - \text{max}$                        | 0,39–1,02;<br>1,02–1,56                                 | 0,8–1.24                                                            | 1,03–1,13                                                        |
| преобладание пешеходов                                | будни                                                   | будни                                                               | выходные                                                         |
| интервалы с наибольшим количеством пешеходов будни    | 7:00–12:00,<br>16:00–20:00                              | 7:00–12:00,<br>16:00–20:00                                          | 7:00–12:00,<br>16:00–20:00                                       |
| интервалы с наибольшим количеством пешеходов выходные | 12:00–20:00                                             | 12:00–20:00                                                         | 12:00–20:00                                                      |
| хроногеографическая неоднородность внутри среды       | нет                                                     | да, уменьшение пешеходного потока по мере удаления от станций метро | да, интенсивность пешеходного потока зависит от точек притяжения |
| преобладающая категория пешеходов                     | местные жители, транзитные пассажиры, визитеры, туристы | местные жители, визитеры                                            | местные жители                                                   |
| пример                                                | пл. Восстания                                           | Каменноостровский пр.                                               | Ул. Чайковского                                                  |

| Тип городской социосреды       | Рабочие улицы | Туристические локации      | Жилые комплексы | Парки             | Мега-маркеты |
|--------------------------------|---------------|----------------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Характеристика                 | Показатели    |                            |                 |                   |              |
| сезонность                     | нет           | да, ярко выражена          | небольшая       | да, ярко выражена | нет          |
| $K_b \text{ min} - \text{max}$ | 0,06–0,29     | 0,99–1,5                   | 2,0–10,0        | 0,6–3,0           | 1,04–2,00    |
| преобладание пешеходов         | будние дни    | не существенное в выходные | выходные        | выходные          | выходные     |

| Характеристика                                        | Показатели                           |                                          |                                                |                                                |                |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|
| интервалы с наибольшим количеством пешеходов будни    | 7:00–12:00, 16:00–20:00              | 12:00–20:00                              | 7:00–12:00, 16:00–20:00                        | 16:00–19:00; 12:00–20:00                       | 16:00–20:00    |
| интервалы с наибольшим количеством пешеходов выходные | не выражены                          | 12:00–20:00                              | 12:00–20:00                                    | 12:00–20:00                                    | 12:00–23:00    |
| хроногеографическая неоднородность внутри среды       | да, асинхронность пешеходного потока | возможна при сочетании функций           | да, наличие магистралей и тихих троп в локации | да, наличие магистралей и тихих троп в локации | нет            |
| преобладающая категория пешеходов                     | визитеры                             | туристы                                  | местные жители                                 | местные жители, туристы                        | местные жители |
| пример                                                | Минеральная ул.                      | Ул. Малая Морская у Исаакиевского собора | ЖК «Северная Долина»                           | ЦПКиО                                          | «Метро»        |

Выделенные нами типы городской социосреды можно найти и в других мегаполисах. К «узлам» в Москве можно отнести Комсомольскую площадь, в Барселоне — площадь Каталонии, в Лондоне — локацию в районе железнодорожного вокзала Виктория. Используя предложенный подход можно также выделить магистрали в вышеназванных и других городах, не говоря уж о функционально имеющих границы типах городской среды, таких как парки, жилые комплексы и пр. Практическая значимость такой информации важна для принятия управленческих решений в городском планировании, в целях развития городских территорий, благоустройства, а также, например, в решении вопросов, связанных со здравоохранением и экологической безопасностью.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе диссертационного исследования, нацеленного на расширение исследовательских возможностей в области хроногеографии и конкретизированного на моделировании поведенческих процессов в городской социосреде, автором были получены значимые теоретические, методологические, методические и прикладные результаты. Наиболее существенными из них являются следующие.

В *теоретической* области развивается традиционная концепция хронотопа (от др.-греч. χρόνος «время» и τόπος «место») о взаимосвязи и взаимовлиянии времени и пространства на фоне постиндустриального перехода городов.

В сфере *методологии* дана оценка междисциплинарных возможностей современных хроногеографических исследований в связи с высокой степенью разнообразия информации о пространственном поведении человека, а также обоснована колоссальная роль методолого-методического аппарата географической науки, использующей возможности анализи-

ровать и интерпретировать как традиционную информацию, так и онлайн геолокационные и атрибутивные большие данные.

В *методической области* обоснованы географические методы и инструменты хроногеографических исследований, в частности, разработана система показателей — индикаторов индивидуальной и коллективной мобильности; предложены критерии выделения типов городской социосреды мегаполиса на основе их хроногеографических характеристик; предложены новые методы пространственного моделирования мобильности населения и т.д.

*Прикладные* результаты исследования ассоциируются не только с рекомендациями об оптимизации пространственно-временной непрерывной траектории движения отдельных индивидуумов в рамках суточного, годового или жизненного цикла конкретной социосреды (на примере г. Санкт-Петербурга), но и возможностями использования идей «новой хроногеографии» (в т.ч. «хроногеографии сознания»), особенно, в связи с развитием геоурбанистики, увеличением ценности времени как ресурса — личного и общественного, повышением уровня комфорта в городах и т.д.

*Статьи в рецензированных научных журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ:*

1. Гдалин, А. Д. Тренды исследований мобильности населения - компонент пространственного поведения в городской среде / А. Д. Гдалин // *Региональные геосистемы*. — 2024. — Т. 48. — № 3. — С. 354-367. — DOI 10.52575/2712-7443-2024-48-3-354-367.(0,9 п.л.).

2. Гдалин, А. Д. Индивидуальная пространственная мобильность в городской социосреде: модели и прогнозы социально-средовых сценариев / А. Д. Гдалин // *Псковский регионологический журнал*. — 2024. — Т. 20. — № 3. — С. 159-178. — DOI 10.37490/S221979310031468-7. (1,2 п.л.).

3. Гдалин, А. Д. Современная хроногеография: направления исследований и специфика методов / А. Д. Гдалин // *География в школе*. — 2023. — № 4. — С. 15-22. — DOI 10.47639/0016-7207\_2023\_4\_16. (0,4 п.л.).

*Статьи в других научных изданиях:*

4. Гдалин, А. Д. Использование bigdata в хроногеографии / А. Д. Гдалин // *Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие: Коллективная монография по материалам X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием 27-28 октября 2021 / Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Российский государственный гидрометеорологический университет*. — Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2021. — С. 93-98. (0,4 п.л.).

5. Гдалин, А. Д. Хроногеография и урбанистика: прикладные аспекты взаимопроникновения / А. Д. Гдалин // *География: развитие науки и образования: Сборник статей по материалам ежегодной международной научно-практической конференции (к 225-летию Герценовского университета). В 2-х томах, Санкт-Петербург, 20–23 апреля 2022 года / Отв. редакторы Д.А. Субетто, А.Н. Паранина. Том II*. — Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2022. — С. 181-184. (0,2 п.л.).

6. Гдалин, А. Д. Возможности современной хроногеографии при решении прикладных задач / А. Д. Гдалин // *LXXVI Герценовские чтения. География: развитие науки и образования: Материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах,*

Санкт-Петербург, 19–21 апреля 2023 года. Том II. — Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2023. — С. 142-146. (0,3 п.л.).

7. Гдалин, А. Д. Хроногеографические исследования: современность и тенденции развития / А. Д. Гдалин, Д. А. Гдалин // Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие: сборник научных статей по материалам XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 25 октября 2023 года. — Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2023. — С. 125-127. (0,2 п.л. /0,1 п.л.).

8. Гдалин, А. Д. Географические и социальные факторы, влияющие на пространственное поведение жителей мегаполиса / А. Д. Гдалин // LXXVII Герценовские чтения. География: развитие науки и образования: Материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Санкт-Петербург, 22–26 апреля 2024 года. — Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2024. — С. 221-224. (0,2 п.л.).

9. Гдалин, А. Д. Роль больших данных в исследованиях мобильности жителей мегаполисов / А. Д. Гдалин, Д. А. Гдалин // LXXVII Герценовские чтения. География: развитие науки и образования: Материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Санкт-Петербург, 22–26 апреля 2024 года. — Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2024. — С. 224-228. (0,3 п.л. /0,15 п.л.).

10. Гдалин, А. Д. Использование открытых данных для оценки хроногеографических характеристик городской среды / А. Д. Гдалин, Д. А. Гдалин // Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие: Сборник научных статей по материалам XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 24–25 октября 2024 года. — Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2024. — С. 298-302. (0,3 п.л. /0,15 п.л.).