

Научная статья

УДК 314.72

JEL Z13

DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-4-205-228

Анализ маятниковых миграций в городской агломерации: социологические опросы и большие данные

Полина Александровна Дьячкова¹
Наталья Леонидовна Мосиенко²

^{1,2} Новосибирский национальный исследовательский государственный университет
Новосибирск, Россия

¹ Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
Санкт-Петербург, Россия

² Институт экономики и организации промышленного производства
Сибирского отделения Российской академии наук
Новосибирск, Россия

¹ polyadyachkova@mail.ru

² nmosienko@ngs.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5335-772X>

Аннотация

Представлены результаты исследования маятниковых миграций жителей Новосибирской городской агломерации. Информационная база исследования включает большие данные (о траекториях перемещения населения с применением геоинформационных систем, о локализации активности в сетях мобильной связи, об автомобильном трафике) и данные массового опроса жителей Новосибирской области, проведенного в июле 2019 г. (метод сбора информации – формализованное телефонное интервью). С помощью агрегированных и визуализированных больших данных определены общие тенденции развития городской агломерации, границы и структура агломерационного ареала в первом приближении. Анализ данных массового опроса позволил дать оценки маятниковых миграций по следующим параметрам: регулярность, частота, цели, длительность поездок, вид используемого транспорта, направленность. Описана дифференциация характеристик маятниковых миграций в зависимости от оценок социально-экономических условий.

Ключевые слова

городская агломерация, маятниковые миграции, социологический опрос, большие данные

Источник финансирования

Статья подготовлена по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект 5.2.1.3. (0260-2021-0001) «Акторы, драйверы, последствия социальных изменений в современном обществе: теория и эмпирика»

Для цитирования

Дьячкова П. А., Мосиенко Н. Л. Анализ маятниковых миграций в городской агломерации: социологические опросы и большие данные // Мир экономики и управления. 2021. Т. 21, № 4. С. 205–228. DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-4-205-228

The Analysis of Commuting Migrations within the Urban Agglomeration: Sociological Surveys and Big Data

Polina A. Dyachkova¹, Natalya L. Mosienko²

^{1,2} Novosibirsk State University
Novosibirsk, Russian Federation

¹ National Research University “Higher School of Economics”
St. Petersburg, Russian Federation

² Institute of Economics and Industrial Engineering
of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Novosibirsk, Russian Federation

¹ polyadyachkova@mail.ru

² nmosienko@ngs.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5335-772X>

Abstract

The article presents the results of a study of commuting migrations of the Novosibirsk urban agglomeration residents. The research information base includes big data (on the trajectories of population movements using geoinformation systems, on the localization of activity in mobile networks, on car traffic) and data from a mass survey of Novosibirsk region residents, conducted in July 2019 (the method of collecting information is a structured telephone interview). The general trends in the development of urban agglomeration, the boundaries and structure of the agglomeration area in the first approximation have been determined, using aggregated and visualized big data. Mass survey data analysis allowed assess the commuting migration according to the following parameters: regularity, frequency, goals, duration of trips, type of transport used, and direction. The article describes the characteristics differentiation of commuting movements taking assessments of socio-economic conditions into account.

Keywords

urban agglomeration, commuting migration, sociological survey, big data

Funding

The article was prepared according to the research plan of the IEIE SB RAS, the project 5.2.1.3. (0260-2021-0001) “Actors, drivers, consequences of social changes in modern society: theory and empirics”

For citation

Dyachkova P. A., Mosienko N. L. The Analysis of Commuting Migrations within the Urban Agglomeration: Sociological Surveys and Big Data. *World of Economics and Management*, 2021, vol. 21, no. 4, pp. 205–228. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-4-205-228

Актуальность и теоретические основы исследования маятниковых миграций в городской агломерации

Исследования городских агломераций как формы расселения, характеризующейся высокой интенсивностью взаимодействий между населенными пунктами и, следовательно, единством социального пространства, как правило, затрагивают проблему определения критериев включенности поселений в агломерацию, ее внешних границ и внутренней структуры.

Являясь междисциплинарным объектом, городская агломерация определяется с позиций разных научных направлений. В рамках социологического подхода принято рассматривать городскую агломерацию в контексте социального пространства взаимодействий субъектов территориальных отношений, и в этой свя-

зи городская агломерация есть «не просто производственная система или система расселения, а естественным образом формирующийся особый социально-территориальный объект» [1, с. 95]. При этом «городская агломерация возникает в результате интенсивных связей между близко расположенными населенными пунктами (причем как городскими, так и сельскими), границы между которыми становятся все более условными» [2, с. 168].

Большинство современных, в том числе междисциплинарных, исследований городских агломераций подчеркивают в качестве одного из ее ключевых свойств развитость ближних связей [3–7]. Фундаментальным свойством городской жизни, лежащим в основе появления городских агломераций и обуславливающим многие процессы, происходящие на ее территории, является пространственная мобильность населения.

В современной отечественной и зарубежной литературе описаны методики выделения городских агломераций в соответствии с такими критериями, как плотность городского населения и непрерывность застройки, наличие крупного города-центра, интенсивность и дальность трудовых и культурно-бытовых поездок, доля работающих вне места жительства, количество городских поселений-спутников и интенсивность их связи с центром, производственные связи и др. [6]. Следует отметить, что в одних случаях исследователи ориентируются на один из перечисленных критериев, в других же – принимают в качестве критерия выделения городской агломерации их комбинацию [8].

Наибольшее количество дискуссий среди современных исследователей вызывает вопрос определения границ городских агломераций. На наш взгляд, важно понимание территории агломерации как ареала наиболее интенсивных связей, ввиду чего границы агломерации нельзя рассматривать исключительно в административно-территориальном смысле, они должны определяться с учетом единства социального пространства [2].

В литературе (в основном экономико-географической) описаны различные подходы к определению внешних границ агломерации. Часть из них основывается на определении временной и транспортной доступности центра города [9], часть – на данных о численности населения и потоках трудовых миграций между центральным городом и пригородными территориями (следует отметить, что при этом границы агломерации жестко привязаны к границам административно-территориальных единиц, по которым доступны статистические данные).

Внутренние границы агломерации, отражающие структуру агломерационного ареала, как правило, очерчивают ядро, ближайшие спутники и замыкающие спутники, периферийную зону [9; 10]. При этом моноцентрической считается агломерация, сформировавшаяся вокруг одного крупного города-ядра, а полицентрической – агломерация, имеющая несколько сравнительно независимых городов-ядер.

Большинство методик отсылает к понятию маятниковой (и, в частности, трудовой) миграции как к одному из основных определяющих агломерацию факторов, в связи с чем необходимо более подробно рассмотреть данный феномен. Маятниковые миграции населения играют особую роль в формировании и развитии городских агломераций и представляют собой такой вид пространственной мобильности, при котором индивид не меняет своего постоянного места

жительства, однако значительную часть времени проводит в другом месте с целью работы, отдыха, смены деятельности. Другими словами, маятниковые миграции являются регулярными возвратными миграциями.

Исследователи определяют их как «ежедневные челночные перемещения части населения <...> между местами работы (учебы) и проживания, находящимися друг от друга на значительном расстоянии и в разных экономических субъектах (районах, городах, регионах и т. п.)» [11, с. 1]. Следует также отметить распространенность отождествления понятия маятниковых миграций с понятием трудовых миграций, определяемых как «регулярные перемещения граждан между населенными пунктами, связанные с трудовой деятельностью» [12, с. 87]. В нашем исследовании мы понимали маятниковые миграции в более широком смысле: в рассмотрение включались разные типы поездок с точки зрения целей (не только трудовые, но также и культурно-бытовые, социальные, рекреационные и др.), т. е. маятниковые поездки с трудовыми целями составляют только часть всех маятниковых миграций, хотя и весьма существенную.

Основные характеристики маятниковых миграций, которые могут служить параметрами для оценки агломерационных процессов, – это интенсивность (частота), регулярность, направленность, длительность, цели поездок и средства мобильности.

В литературе описаны основные факторы появления и распространения маятниковых миграций. Маятниковые миграции находятся в прямой зависимости от существующих в рамках городской агломерации, внешних по отношению к индивиду социально-экономических условий: «факторы пространственной мобильности и ее потоки помимо личных целей и обстоятельств зависят от <...> географически дифференцированных экономических, политических, институциональных условий» [13, с. 8]. При этом следует учитывать, во-первых, социально-экономические условия как населенных пунктов, в которых проживает население, так и тех, в которые направлены потоки маятниковых миграций; как объективные показатели, отраженные в актуальной статистике, так и субъективные, включающие в себя оценки существующих условий.

Исследование мобильности с социологической точки зрения отсылает к такому понятию, как система мобильности, под которой подразумевается «комплекс социальных отношений и материальной инфраструктуры, который делает определенный вид перемещения возможным» [14, с. 24]. Включенность жителей агломерации в ежедневные перемещения делает особенно значимой развитость дорожно-транспортной инфраструктуры, способной к удовлетворению потребностей населения в данных перемещениях.

В этой связи исследователи отмечают, что «экономически сильные, социально здоровые и удобные для жизни агломерации не полагаются на автомобили, в них созданы интермодальные транспортные системы, включающие разветвленные и эффективные системы общественного транспорта» [15, с. 98]. Общественный транспорт более приспособлен для перевозки значительных объемов пассажиров в агломерациях, в то время как концентрированное использование автомобилей приводит к проблемам, часто сводящим на нет преимущества данного средства мобильности.

Высокая интенсивность маятниковых миграций имеет как позитивные, так и негативные последствия. С одной стороны, «маятниковая миграция является одним из способов перераспределения доходов из более богатых районов, привлекающих мигрантов, в более бедные районы – места их проживания» [16, с. 316], с другой же стороны, очевидны и негативные процессы в экономике периферии агломерации, все более приобретающей статус «придатка» центра: «часто возникают серьезные разрывы в уровне жизни центральных и периферийных районов, которые ведут к территориальному дисбалансу экономики региона» [11, с. 2].

В настоящее время среди основных источников информации о маятниковых миграциях в городской агломерации выделяются условно прямые (данные официальной статистики, результаты социологических опросов) и косвенные (например, данные о локализации активности в сетях мобильной связи, данные об объемах пассажиропотоков по числу проданных билетов, данные о путях перемещения комьютеров с применением геоинформационных систем) [13, с. 209].

Необходимо отметить основные проблемы, с этим связанные. Прежде всего, это отсутствие качественной статистики: «несмотря на масштабы и значимость явления, исследования поездок комьютеров не проводятся на постоянной основе» [17, с. 1]. Кроме того, существенны ограничения, налагаемые использованием статистической информации, «привязанной» к административным границам муниципальных образований. В этом смысле социологические методы свободны от этих ограничений и дают информацию о реальных территориальных перемещениях людей, которая не фиксируется статистикой.

Современные исследования маятниковых миграций отсылают к такому качественно новому источнику информации, как большие данные, под которыми понимаются автоматически генерируемые машиной без участия человека, машиночитаемые наборы данных [18, с. 46]. Большие данные, в том числе агрегированные и визуализированные, позволяют провести достаточно детальный и достоверный анализ интересующих явлений и процессов, однако также имеют и некоторые ограничения, такие как отсутствие социально-демографической привязки, превалирующая «наблюдательность», а также неприемлемость для установления причинно-следственных связей. Применительно к описанным задачам большие данные «являются новым источником данных, которые, несмотря на все свои недостатки, зарекомендовали себя как достаточно достоверный источник разнотипной информации, позволяя провести гораздо более детальный и достоверный анализ трудовых маятниковых миграций» [17, с. 4].

Каждый из источников данных о пространственной мобильности населения имеет как свои преимущества, так и ограничения, что обуславливает необходимость их сопоставления для получения объективной картины.

Информационная база и методика исследования

Цель данного исследования заключалась в том, чтобы описать выраженность агломерационных процессов, границы и структуру агломерации, а также выявить дифференциацию характеристик маятниковых миграций в пространстве городской агломерации в зависимости от оценок социально-экономических

условий и индивидуальных характеристик маятниковых мигрантов (на примере Новосибирской городской агломерации).

Информационную базу исследования составили данные массового опроса жителей Новосибирской области, данные о локализации активности в сетях мобильной связи и данные о траекториях перемещения населения с применением геоинформационных систем. Дополнительно использовались также статистические данные.

Массовый опрос населения Новосибирской области был проведен сотрудниками кафедры общей социологии экономического факультета НГУ и ИЭОПП СО РАН совместно с Центром маркетинговых исследований «ИнфоСкан» в июле 2019 г. Метод сбора информации – формализованное телефонное интервью (использована комбинация стационарных и мобильных номеров телефонов). Выборка квотная, репрезентирует взрослое население области по полу, возрасту, территориальной зоне проживания; объем выборки – 1 832 человека. Подвыборка проживающих в административных районах, входящих в потенциальную территорию Новосибирской агломерации¹, составила 1 397 человек.

Вопросник для интервью содержал следующие блоки: социально-демографические характеристики респондента, место жительства, регулярная повседневная пространственная мобильность (наличие, направления, частота, длительность, цели поездок, используемые виды транспорта, сложности поездок, цифровые технологии при планировании поездок), удовлетворенность условиями жизни по месту жительства и др.

Анализ данных опроса позволил выявить дифференциацию характеристик маятниковых миграций в пространстве городской агломерации в зависимости от оценок социально-экономических условий и индивидуальных характеристик населения.

В исследовании также использованы большие данные: информация о GPS-треках пользователей мобильного приложения «Яндекс.Карты», данные о локализации активности в сетях мобильной связи и данные об автомобильном трафике за июнь 2018 г., предоставленные компанией «Habidatum», специализирующейся на обработке и визуализации городских данных. Их анализ позволил описать общие тенденции развития городской агломерации, ее границы и внутреннюю структуру, дать оценку интенсивности и направленности существующих внутри агломерации маятниковых миграций.

Дополнительно с целью описания выраженности агломерационных процессов также использовались официальные статистические данные.

Выраженность агломерационных процессов на потенциальной территории городской агломерации

Новосибирская агломерация расположена на территории Новосибирской области. Данный регион высоко урбанизирован: 79 % населения (более 2 200 тыс. человек) проживает в городах, причем более половины всего областного насе-

¹ В соответствии с Соглашением о намерении создания Новосибирской агломерации от 29.03.2012 (URL: <https://clck.ru/FRgP4>) и Схемой территориального планирования Новосибирской агломерации Новосибирской области (URL: <http://www.minstroy.nso.ru/page/1293>).

ния – в Новосибирске². Рост численности населения региона обеспечивается в основном за счет компоненты миграционного прироста населения, в миграционные потоки наиболее вовлечены лица трудоспособного возраста.

Лидирующее положение Новосибирска как крупнейшего торгового, делового, культурного, промышленного, транспортного и научного центра Сибири подтверждается на уровне основных социально-экономических показателей. Помимо сосредоточения основной части населения в пределах административного центра Новосибирск характеризуется и концентрацией на своей территории основных ресурсов. Привлекательность проживания в Новосибирске для населения региона обусловлена более развитыми социально-экономическими условиями, широкими возможностями выбора мест приложения достойно оплачиваемого труда, получения различного рода услуг, образования, здравоохранения, комфортного проживания и др. Новосибирск отличается более высокими значениями социально-экономических показателей в сравнении с поселениями области: для него характерен более высокий уровень среднемесячной заработной платы, среднего размера начисленных пенсий и др., на его территории функционирует обширная сеть образовательных и медицинских учреждений, учреждений культуры и спорта, предприятий торговли [19].

Территория Новосибирска и близлежащих населенных пунктов характеризуется достаточно развитой дорожной сетью; центральная часть региона обеспечена различными видами транспорта и обладает транспортной доступностью, позволяющей населению совершать регулярные возвратные поездки. Как следствие, практически для всех муниципальных районов Новосибирской области сальдо маятниковой трудовой миграции имеет отрицательное значение: миграционные трудовые потоки регулярно выезжающих за пределы каждого района преобладают над приезжающими; по данным обследования маятниковой миграции населения, положительное сальдо трудовой маятниковой миграции в Новосибирске компенсирует данные показатели³.

Таким образом, Новосибирск является функциональным центром окружающей его территории, что позволяет говорить о действительном формировании и развитии Новосибирской городской агломерации, а также о наличии потенциала Новосибирска как центра западносибирской конурбации.

Законодательное регулирование Новосибирской агломерации осуществляется в первую очередь на основе межмуниципальных соглашений и документов территориального планирования. В соответствии с Соглашением о намерении создания Новосибирской агломерации⁴, а также Соглашением о создании и совместном развитии Новосибирской агломерации Новосибирской области⁵,

² Распределение численности населения Новосибирской области по полу и возрастным группам на 1 января 2018 года / Федеральная служба государственной статистики, 2018. URL: <https://clck.ru/FE99m>.

³ Трудовые ресурсы муниципальных районов и городских округов Новосибирской области в 2017 году: аналитический доклад / Министерство труда, занятости и трудовых ресурсов Новосибирской области. Новосибирск, 2018. 41 с.

⁴ Соглашение о намерении создания Новосибирской агломерации от 29.03.2012 / Официальные документы Новосибирской области, 2012. URL: <https://clck.ru/FRgP4>.

⁵ Соглашение о создании и совместном развитии Новосибирской агломерации Новосибирской области. Новосибирск, 2015. URL: <https://clck.ru/FRgPX>.

в состав агломерации входят города Новосибирск, Бердск, Искитим, Обь, поселок Кольцово, а также Искитимский, Колыванский, Коченевский, Мошковский, Новосибирский, Ордынский и Тогучинский районы (рис. 1).

В Схеме территориального планирования Новосибирской агломерации Новосибирской области, утвержденной в 2014 г.⁶, при определении границ учитывались также такие факторы, как система и плотность расселения, двухчасовая доступность на общественном транспорте, интенсивность трудовых и рекреационных связей.

Границы Новосибирской городской агломерации, описанные на основе межмуниципальных соглашений и схемы территориального планирования, позволяют оценить потенциальную территорию, входящую в агломерационный ареал, и представляют собой отправную точку данного исследования.

Тем не менее, как уже было отмечено, границы городской агломерации нельзя рассматривать исключительно в административно-территориальном смысле, они должны очерчивать городскую агломерацию как единое, естественным образом связанное социальное пространство взаимодействий, что требует использования источников информации, не «привязанных» к административному делению. Проиллюстрируем далее возможности использования для этих целей больших данных.

Так, один из способов выявления внешней границы агломерации основывается на данных о маршрутах перемещения населения с применением геоинформационных систем. GPS-треки отражают интенсивность и траектории перемещения населения, имеющего мобильный телефон с GPS-приемником.

В рамках данного исследования была использована информация о GPS-треках пользователей мобильного приложения «Яндекс.Карты», представленная на портале «Народная карта» компании «Яндекс»⁷. Согласно представленным на карте данным, наиболее интенсивные маршруты наблюдаются в границах населенных пунктов, а также по основным связующим их автомобильным дорогам.

Что касается Новосибирска, наиболее интенсивное движение в городе отмечается на центральных и узловых улицах, а также на автомобильных мостах, связывающих правобережную и левобережную части города.

Наблюдаются также достаточно интенсивные транспортные связи города-центра с рядом населенных пунктов: с городами Бердск и Искитим, поселками Краснообск, Кольцово, Барышево и Новолуговое с юго-западной стороны, с поселками Озерный, Садовый, Каменка, Восход и Раздольное с северо-западной стороны, а также с городом Обь и поселками Верх-Тула, Томачево, Прокудское, Криводановка, Кудряшовский, Приобский и Марусино с восточной стороны. Менее интенсивные транспортные потоки связывают Новосибирск практически со всеми селами Новосибирского района, а также с некоторыми населенными

⁶ Об утверждении схемы территориального планирования Новосибирской агломерации Новосибирской области: Постановление Правительства Новосибирской области от 28.04.2014 № 186-п. Министерство строительства Новосибирской области, 2014. URL: <http://www.minstroy.nso.ru/page/1293>.

⁷ Яндекс.Народная карта: редактор Яндекс.Карт / Яндекс. URL: <https://n.maps.yandex.ru/>.

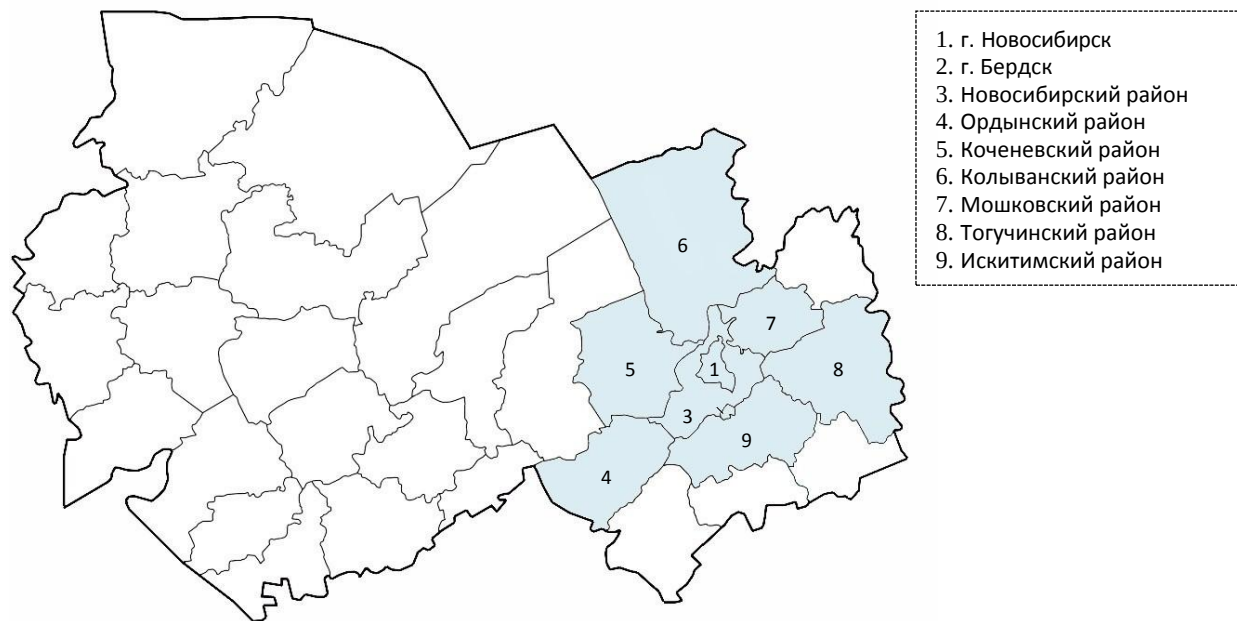


Рис. 1. Территория Новосибирской городской агломерации согласно межмуниципальным соглашениям
Fig. 1. Territory of the Novosibirsk urban agglomeration in accordance with inter-municipal agreements

пунктами Колыванского, Мошковского, Искитимского районов, что позволяет предположить включенность перечисленных поселений в границы Новосибирской городской агломерации. Также можно говорить о существовании в южной части агломерации субцентров, таких как Академгородок. Более того, устройство Новосибирской агломерации отличается «цепочной» связью поселений, как бы следующих друг за другом, что особенно ярко выражено в южной части агломерационного ареала.

Подобные тенденции прослеживаются и при анализе карты, полученной в ходе исследования компании «Яндекс», «Куда ездят на такси в Новосибирске», отражающей 50 тысяч случайных поездок жителей города-центра на такси за 2017 г. (рис. 2).

Согласно данным, представленным на карте, наибольшей интенсивностью отличаются поездки в Центральный район города. При этом наиболее популярными пунктами назначения являются торговые центры, транспортные узлы, а также места, в которых сосредоточено большое количество различных заведений досугового характера.

Заметна «гипертрофированность» центра агломерации, притягивающего к себе население. Очевидны также и интенсивные связи города-центра с такими отмеченными ранее населенными пунктами, как города Бердск, Искитим, Обь, а также поселки Краснообск и Кольцово, частота поездок на такси в которые в некоторых случаях превышает частоту поездок в административные районы самого Новосибирска. Данная тенденция также позволяет судить о включенности рассматриваемых поселений в агломерационный ареал.

Наблюдается также неравномерность формирования отдельных направлений агломерации: несмотря на то, что в северной, западной и восточной частях Новосибирской области сосредоточено большое количество поселений, ведущим «миграционным» направлением все же является южная часть региона.

Также были использованы данные об автомобильном трафике в будние и выходные дни за июнь 2018 г., предоставленные компанией «Habidatum», специализирующейся на обработке и визуализации городских данных⁸ (рис. 3).

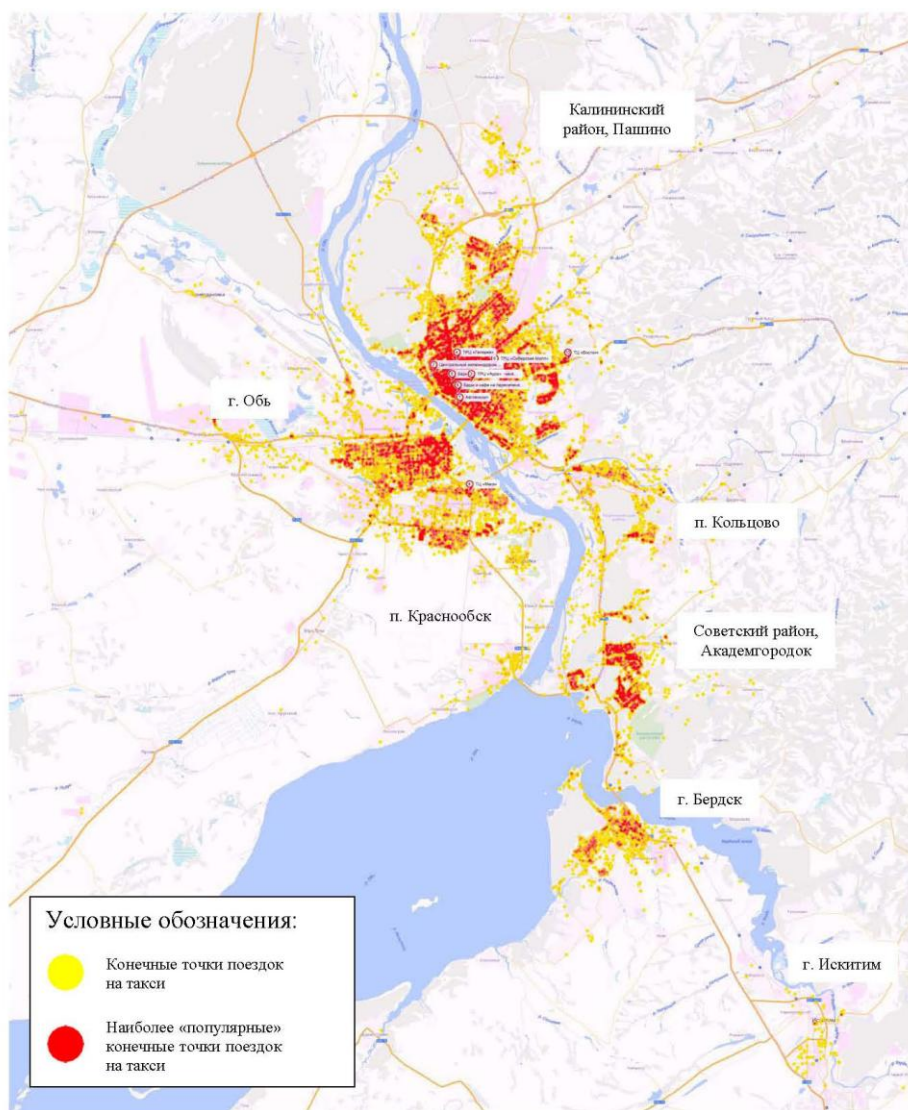
Согласно данным об автомобильном трафике, наиболее интенсивное автомобильное движение в Новосибирске наблюдается в будние дни, причем потоки маятниковых миграций следуют из различных частей периферии агломерации. В выходные дни наблюдается более низкий автомобильный трафик, а основными направлениями маршрутов горожан являются центр города, а также дачные поселки.

В целом центральная часть агломерации является «популярной» среди автомобилистов как в будние, так и в выходные дни, что также подтверждает высокий потенциал данной территории как центра притяжения.

Косвенно судить о структуре городской агломерации дополнительно позволяют также данные о локализации активности в сетях мобильной связи за июнь 2018 г., предоставленные вышеупомянутой компанией «Habidatum»⁹ (рис. 4).

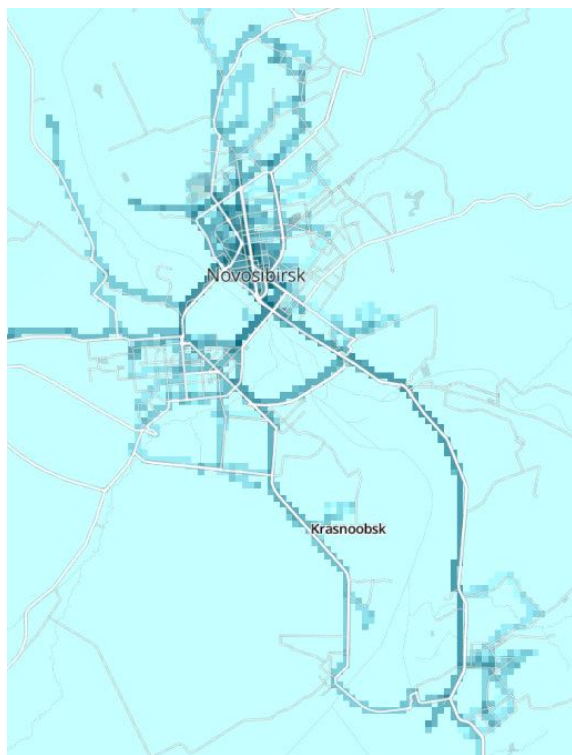
⁸ Habidatum Chronotope: исследовательский проект / Habidatum, 2019. URL: <https://app.chronotope.io/projects>.

⁹ Там же.

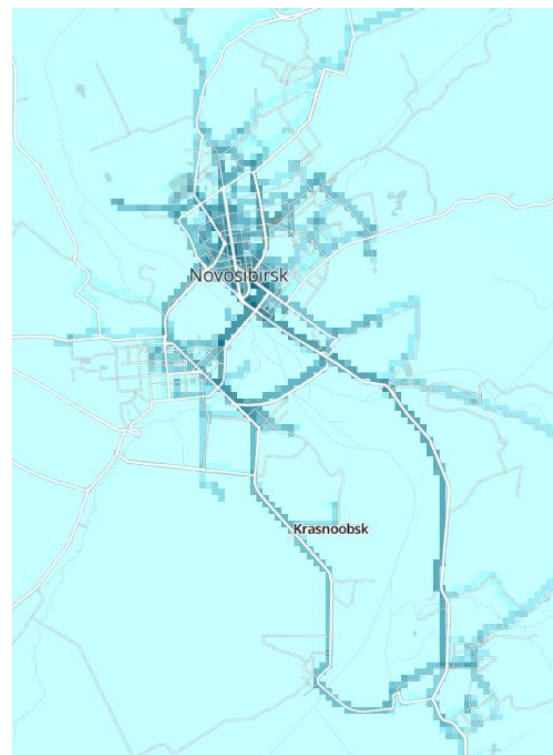


Источник: Куда ездят на такси в Новосибирске. Яндекс.Исследования, 2017.
URL: <https://yandex.ru/company/researches/2018/novosibirsk/taxi-places>

Рис. 2. Конечные точки поездок на такси из г. Новосибирска, 50 тыс. случайных поездок, 2017 г.
Fig. 2. The endpoints of taxi rides from Novosibirsk, 50,000 random rides, 2017

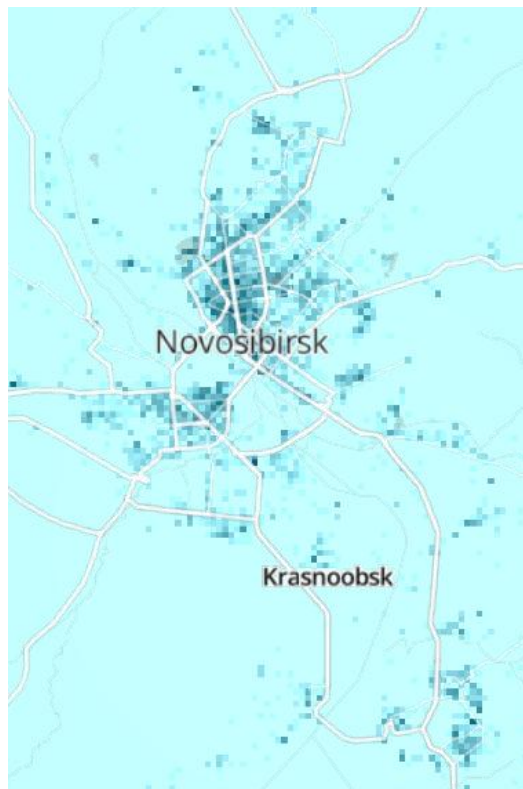


a

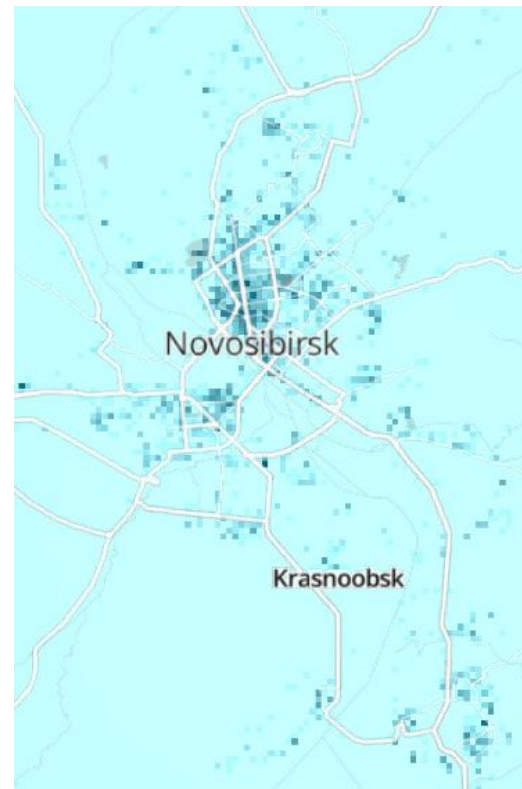


б

Рис. 3. Транспортные потоки на территории г. Новосибирска: будние (а) и выходные (б) дни, июнь 2018 г.
 Fig. 3. Traffic flows in Novosibirsk: weekdays (a) and weekends (b), June 2018



а



б

Рис. 4. Локализация активности в сетях мобильной связи на территории г. Новосибирска: будние (а) и выходные (б) дни, июнь 2018 г.
 Fig. 4. Localization of activity in mobile networks in Novosibirsk: weekdays (a) and weekends (b), June 2018

На основе представленных на карте данных можно сделать предположение о ядре агломерации. Так, наиболее интенсивные взаимодействия характерны для Центрального, Железнодорожного, а также частично для Октябрьского, Завельцовского, Калининского и Ленинского районов города. При этом в будние дни локализация активности в сетях мобильной связи более равномерно распределена по территории города-центра, в то время как в выходные дни наиболее интенсивные взаимодействия характерны для центральной части города и агломерации соответственно.

Таким образом, на основе сопоставления сведений из различных источников можно сделать следующие выводы. В первую очередь, очевидна проблема несовпадения административных и реальных границ агломерации. Новосибирская городская агломерация отличается выраженной моноцентричностью и «гипертрофированностью» ядра агломерационного ареала. Центростремительные потоки маятниковой миграции, как правило, направлены к местам учебы и приложения труда, к основным транспортным узлам, торговым и досуговым организациям. При этом «привлекательность» ядра для населения отмечается как в будние, так и в выходные дни. Ближайшие спутники, такие как города Бердск, Искитим, Обь, а также поселки Краснообск и Кольцово, также характеризуются интенсивными связями с ядром агломерации и являются, по сути, продолжением города-центра. Территория агломерации имеет «цепочную» форму, при этом южная часть Новосибирской агломерации представляется ведущим миграционным направлением.

Следует отметить, что использование агрегированных больших данных имеет некоторые очевидные ограничения, такие как фрагментарность, отсутствие социально-демографической привязки, невозможность установления причинно-следственных связей, покрытие только части генеральной совокупности (например, пользователей мобильных телефонов и сервисов и др.). Тем не менее, эти данные явно имеют прямое отношение к показателям городской мобильности, а следовательно, могут в совокупности с другими источниками использоваться для соответствующих целей. Так, они позволяют оценить «в первом приближении» общие тенденции развития городской агломерации и ее структуру, «плотность» взаимодействий на интересующей территории, интенсивность и направленность потоков мобильности и пр. В то же время возможна некоторая неконсистентность результатов анализа, что отсылает к необходимости триангуляции данных как способа повышения валидности полученных выводов.

Получение более детального представления о маятниковых миграциях в городской агломерации возможно на основе данных социологических опросов, позволяющих выявить дифференциацию характеристик маятниковых миграций в зависимости от индивидуальных характеристик населения и оценок социально-экономических условий.

Дифференциация характеристик маятниковых миграций в пространстве городской агломерации

Согласно данным, полученным в ходе массового опроса жителей Новосибирской области, регулярные поездки с различными целями в режиме недельного

цикла совершают 53,0 % населения, проживающего на потенциальной территории Новосибирской агломерации, нерегулярные, редкие поездки совершают 27,9 % опрошенных, а не совершают поездки вообще 9,7 % населения.

При этом наиболее интенсивные маятниковой миграции наблюдаются в большинстве районов Новосибирска, а также в расположенных близко к городу-центру населенных пунктах, таких как г. Бердск и пос. Кольцово, доля совершающих регулярные поездки в которых достигает 52,9 и 50,0 % соответственно. Выделяется также Новосибирский район, 54,0 % населения которого являются маятниковыми мигрантами.

Несмотря на характерную для большинства близких к Новосибирску районов высокую интенсивность поездок, наибольшую долю (74,5 %) среди маятниковых мигрантов составляет население города-центра.

Среди характеристик маятниковых миграций фиксировались интенсивность (частота), цели поездок, длительность (продолжительность), средства совершения поездок (вид транспорта) и направленность (табл. 1).

Наиболее распространенными по частоте поездками среди населения, проживающего на потенциальной территории Новосибирской городской агломерации, являются ежедневные или почти ежедневные регулярные поездки (62,3 %), а также поездки, совершаемые 1–2 раза в неделю (40,9 %), менее распространены маятниковые миграции с частотой 3–4 раза в неделю.

При этом ежедневные поездки чаще всего совершаются с такими целями, как на работу, по работе и на учебу, а поездки, совершаемые 1–2 раза в неделю, – в места досуга, в гости к родственникам, друзьям, а также на дачу.

Что касается целей поездок, наиболее распространены поездки на работу (51,7 %), в гости к родственникам, друзьям (42,4 %), в магазины, на рынок (32,3 %), а также по работе, служебным делам (26,3 %). При этом какие-либо поездки с рабочими целями совершают 68,8 % маятниковых мигрантов, т. е. значительная часть трудоспособного населения Новосибирской области выезжает за пределы района своего проживания для совершения трудовой деятельности. Так, среди населения, проживающего на потенциальной территории агломерации, 36,3 % мигрантов работают вне района своего проживания, а 40,5 % выезжают за пределы своего района на учебу.

Продолжительность регулярных поездок, связанных с работой или учебой, чаще всего составляет до 30 минут (42,0 %) или же от 31 до 60 минут (28,9 %).

Наиболее частым средством мобильности среди маятниковых мигрантов является личный автомобиль (респондент в качестве водителя) (47,8 %), что является индикатором высокого уровня автомобилизации. Система общественного транспорта в основном представлена такими средствами, как автобус (38,2 %), маршрутное такси (23,2 %) и метро (23,2 %).

Доля населения, использующего в своих поездках только общественный транспорт, составляет 38,2 %, в то время как доля населения, использующего исключительно личный автомобиль как в качестве водителя, так и в качестве пассажира, – 36,3 %. При этом личный автомобиль чаще всего используется жителями, которые ездят по работе, а также возят детей на учебу, на различные мероприятия, а общественный транспорт – в поездках на учебу. Тем не менее,

Таблица 1

Характеристики маятниковых миграций населения,
проживающего на потенциальной территории Новосибирской агломерации

Table 1

Characteristics of commuting migration of population
residing in the potential territory of the Novosibirsk agglomeration

Показатель	Шкала	Доля среди совершающих регулярные поездки, %
Частота поездок	Ежедневно или почти ежедневно	62,3
	3–4 раза в неделю	25,2
	1–2 раза в неделю	40,9
	Затрудняюсь ответить	1,1
	Другое	19,8
Цели поездок	На работу или по работе, служебным делам	68,8
	В гости к родственникам, друзьям	42,4
	В магазины, на рынок	32,3
	В театр, кино, другие места досуга	23,3
	На дачу, загородный участок	14,8
	В медицинские учреждения	13,9
	На учебу (учится сам респондент)	8,6
	Возят детей на учебу, на различные занятия	8,1
	В административные учреждения	7,0
Продолжительность регулярных поездок по работе и учебе	Другое	15,2
	До 30 минут	42,0
	31–60 минут	28,9
	61–90 минут	7,3
	91–120 минут	2,7
Вид транспорта, используемого при совершении регулярных поездок	Более 121 минуты	0,9
	Личный автомобиль (в качестве водителя)	47,8
	Автобус	38,2
	Личный автомобиль (в качестве пассажира)	23,3
	Маршрутное такси	23,2
	Метро	23,2
	Такси	19,8
	Троллейбус	17,7
	Электричка	15,9
	Трамвай	8,9
	Служебный транспорт	5,5
	Другое	4,6

Примечание: сумма значений по показателям «частота поездок», «цели поездок», «вид транспорта», может быть больше 100 %, так как респонденты могли назвать несколько регулярных маршрутов, а также несколько целей и видов транспорта для каждого из них.

ярко выраженной дифференциации в предпочтении выбора средств мобильности в зависимости от цели поездок не наблюдается. Следует отметить, что маятниковые мигранты в поездках зачастую комбинируют различные транспортные средства между собой, при этом существует отрицательная связь между использованием общественного транспорта и автомобиля в качестве водителя – водители личного автомобиля чаще всего не используют общественный транспорт вовсе, даже в сочетании с личным автомобилем.

Далее рассмотрим направленность возвратных поездок населения для оценки границ и структуры городской агломерации.

Границы и структура агломерации на основе направленности и интенсивности маятниковых миграций

Направленность маятниковых миграций в пространстве Новосибирской агломерации имеет смысл рассматривать в контексте ее структуры: Центральный и Железнодорожный районы Новосибирска – как центр агломерации; остальные районы города – как составляющие ядро; близлежащие населенные пункты – как входящие в ближнюю периферию; Новосибирский и Искитимский районы области – как дальнюю периферию; остальные районы – как потенциальную дальнюю периферию.

Наиболее интенсивные потоки регулярных поездок населения направлены в Новосибирск: 35,6 % мигрантов совершают поездки в центральные районы города, 70,4 % – в ядро агломерации. Менее «популярными» среди маятниковых мигрантов являются ближняя (7,8 %) и дальняя (10,9 %) периферия.

Регулярные поездки жителей Новосибирска чаще всего совершаются внутри его территории, при этом поездки населения прочих поселений в основном направлены в город-центр. Тем не менее, «не-новосибирцы» также довольно часто совершают миграции и в населенные пункты ближней периферии. Так, в южной части агломерации наблюдается как бы «выталкивание» в сторону центра агломерации: распространены поездки жителей г. Искитима в г. Бердск, жителей г. Бердска в Советский район Новосибирска, жителей Советского района в центр города.

Для визуализации направленности и интенсивности регулярных поездок населения, проживающего на потенциальной территории Новосибирской агломерации, путем соединения точек условных центров населенных пунктов была составлена схема, отражающая направленность 886 поездок маятниковых мигрантов вне административного района своего проживания (рис. 5).

Наибольшее количество маятниковых миграций направлено в Центральный район Новосибирска, тесно связанный со всеми близлежащими населенными пунктами и районами Новосибирской области. Интенсивны поездки как из, так и в Заельцовский, Калининский, Железнодорожный, Дзержинский, Октябрьский, Ленинский и Кировский районы города.

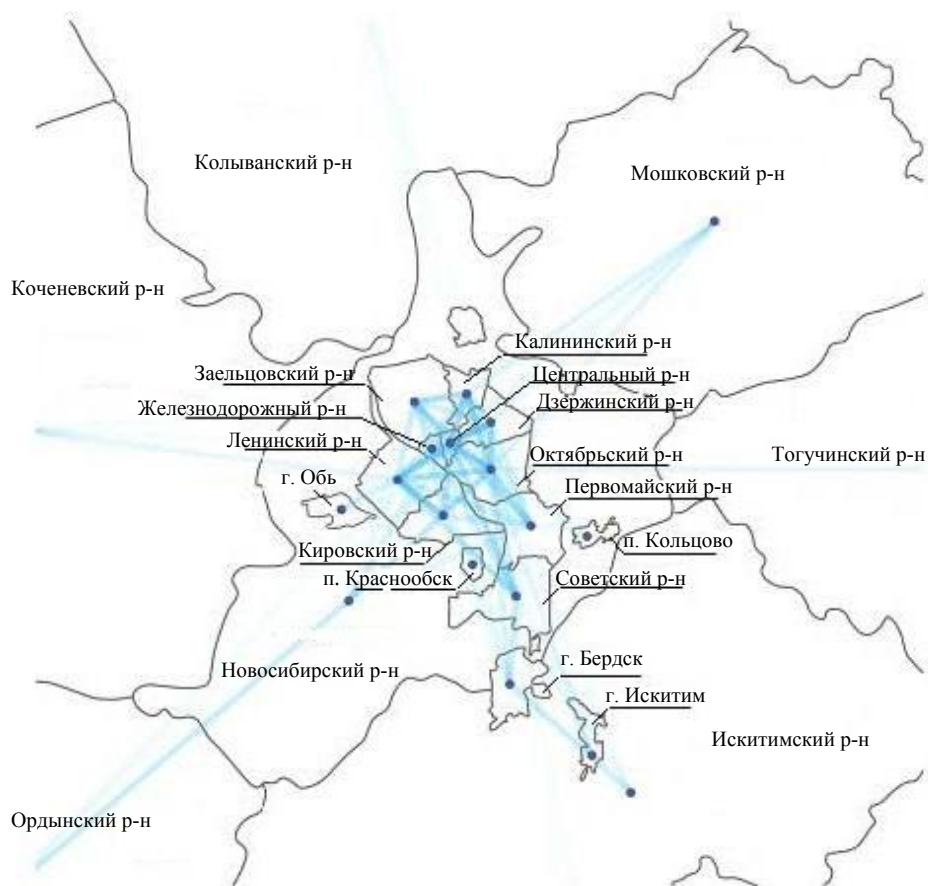


Рис. 5. Направленность маятниковых миграций вне района проживания на потенциальной территории Новосибирской агломерации

Fig. 5. The directions of commuting migrations outside the area of residence in the potential territory of the Novosibirsk agglomeration

Чуть менее интенсивные маятниковые миграции характерны для Первомайского и Советского районов, тем не менее «активно» взаимодействующих с такими поселениями, как г. Бердск, г. Искитим, пос. Кольцово и др. Заметен феномен последовательного «выталкивания» населения и развитость южного направления агломерационного ареала.

Маятниковые миграции также тесно связывают Новосибирск и ближайшие поселения с Искитимским и Новосибирским районами, не уступающим по количеству поездок некоторым городам-спутникам. Меньшей интенсивностью отличаются поездки, направленные из Мошковского, Колыванского, Коченевского и Ордынского районов, при этом из всей потенциальной территории наименее связаны с городом-центром Черепановский и Тогучинский районы.

Направленность регулярных поездок связана с их целями: поездки в Новосибирск, в частности в центр города, особенно характерны для коммютеров, едущих на работу (79,0 %), по работе, служебным делам (75,2 %) и с целью отвезти детей на учебу, на различные занятия (80,1 %). Более того, поездки на учебу (91,2 %) и досуговые поездки (83,2 %), за редким исключением, также направлены в город-центр. Распространены также поездки в близлежащие населенные пункты и районы Новосибирской области на дачу, загородный участок (28,0 %).

Дифференциация маятниковых миграций в зависимости от индивидуальных характеристик и субъективных оценок социально-экономических условий

Характеристики маятниковых миграций являются также индикатором возможности / невозможности удовлетворения потребностей населением внутри административного района своего проживания и, как следствие, зависимости жителей агломерации от регулярных перемещений.

По данным опроса, маятниковые миграции наиболее характерны для городского населения – лиц, работающих, в возрасте 25–39 и 40–59 лет, как правило, имеющих высшее, среднее профессиональное или среднее специальное образование.

Маятниковые миграции, помимо прочего, представляют собой своего рода компенсаторный механизм выравнивания неравномерности социально-экономических условий в агломерационном ареале, в связи с чем была рассмотрена дифференциация маятниковых миграций в зависимости от субъективных оценок данных условий.

Описывая удовлетворенность условиями жизни маятниковых мигрантов, проживающих на потенциальной территории Новосибирской агломерации, следует отметить явные различия в удовлетворенности условиями жизни в разных частях ареала. Так, наиболее удовлетворены условиями жизни в своем населенном пункте (как в целом, так и по отдельным аспектам) жители центра и ядра агломерации, в то время как жители дальней периферии наименее удовлетворены (табл. 2).

Таким образом, центр и ядро агломерации действительно обладают наибольшим потенциалом не только согласно объективным статистическим показателям, но и согласно субъективным оценкам социально-экономических условий жителями агломерационного ареала.

Как следствие, существенная доля населения агломерации испытывает потребность в регулярных перемещениях, маятниковых миграциях, что требует развитой дорожно-транспортной инфраструктуры. При этом абсолютное большинство маятниковых мигрантов отмечают те или иные сложности осуществления поездок. Наиболее значимыми при этом являются проблемы, связанные с пробками, загруженностью дорог и состоянием дорог, доля отмечающих которые составляет 48,9 и 26,3 % соответственно.

На основе ответов респондентов с помощью факторного анализа были выявлены основные группы проблем, возникающих в поездках, а именно: качество

Удовлетворенность условиями жизни по структурным зонам Новосибирской агломерации, %

Таблица 2

Table 2

Satisfaction with living conditions in the Novosibirsk agglomeration zones

Структурная зона агломерации	Доля маятниковых мигрантов, удовлетворенных условиями ...				
	жизни в населенном пункте в целом	работы	отдыха	получения образования	получения медицинской помощи
Центр агломерации (Центральный и Железнодорожный районы Новосибирска)	58,1	53,8	48,4	77,4	58,1
Ядро агломерации (остальные районы Новосибирска)	54,7	52,7	51,6	72,8	59,8
Ближняя периферия (г. Бердск, г. Искитим, г. Обь, п. Кольцово)	68,8	33,9	55,4	30,4	43,8
Дальняя периферия (Новосибирский и Искитимский районы)	43,6	18,4	33,5	26,3	37,4
Потенциальная дальняя периферия (остальные близлежащие районы региона)	40,7	10,0	33,3	37,3	33,3
Всего	53,1	42,3	47,4	59,9	52,7

транспортного обслуживания, «пропускная способность» транспорта, неразвитость дорожно-транспортной сети, организация транспортного движения, размещение транспортных средств и др. При этом наблюдается выраженная связь средств мобильности, используемых в поездках, и субъективной оценки транспортных проблем. Неудовлетворенность системой общественного транспорта в большей степени беспокоит его пользователей, в частности жителей отдаленных микрорайонов, в то время как для водителей личных автомобилей больше актуальны проблемы неразвитости дорожно-транспортной сети, сложности размещения транспортных средств.

Можно заключить, что в настоящее время дорожно-транспортная система Новосибирской агломерации зачастую не способна к удовлетворению в полной мере потребностей населения в пространственной мобильности.

Заключение

Маятниковые миграции населения играют особую роль в формировании и развитии агломерационного ареала. При этом многоаспектность и изменчивость городской агломерации и маятниковых миграций влекут за собой сложности достоверной оценки рассматриваемых феноменов. Тем не менее, триангуляция источников данных, использование социологической информации позволяют получить полноценные результаты и дать качественную оценку не только существующим агломерационным процессам, но и «самочувствию» населения агломерации, ежедневно совершающего множество перемещений в пространстве.

В данном исследовании была использована обширная информационная база, позволившая провести анализ основных характеристик маятниковых миграций в пространстве Новосибирской городской агломерации: была описана степень выраженности агломерационных процессов и выявлена дифференциация характеристик маятниковых миграций в пространстве городской агломерации в зависимости от социально-экономических условий и индивидуальных характеристик маятниковых мигрантов.

На наш взгляд, подобного рода исследования могут служить базой для оптимизации агломерационных процессов в городских агломерациях, планирования транспортной инфраструктуры и решения территориальных и транспортных проблем.

Список литературы

1. **Горяченко Е. Е., Мосиенко Н. Л., Иванова В. В.** Взаимодействия в социальном пространстве городской агломерации: методология и диагностика ситуации // Экономическое развитие России: региональный и отраслевой аспекты. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2013. Вып. 12. С. 94–120.
2. **Мосиенко Н. Л.** Городская агломерация как объект социологического исследования // Регион: экономика и социология. 2010. № 1. С. 163–178.
3. **Бондаренко И. А.** О естественности формирования агломераций // Проблемы развития агломераций России: Сб. ст. М.: КРАСАНД, 2009. С. 47–51.

4. **Лаппо Г. М.** Целенаправленное формирование городских агломераций // Проблемы развития агломераций России: Сб. ст. М.: КРАСАНД, 2009. С. 8–16.
5. **Лаппо Г. М.** Города России. Взгляд географа. М.: Новый хронограф, 2012. 504 с.
6. **Перцик Е. Н.** Крупные городские агломерации: развитие, проблемы проектирования // Проблемы развития агломераций России: Сб. ст. М.: КРАСАНД, 2009. С. 34–46.
7. **Любовный В. Я.** Городские агломерации России: проблемы развития и регулирования // Проблемы развития агломераций России: Сб. ст. М.: КРАСАНД, 2009. С. 17–33.
8. **Волчкова И. В.** Особенности социально-экономического развития городских агломераций в России. Томск: Изд-во ТГАСУ, 2013. 92 с.
9. **Заграничная А. С., Семенова О. С.** Многокритериальная методика определения границ агломерации (на примере Красноярской агломерации) // Проблемы развития агломераций России: Сб. ст. М.: КРАСАНД, 2009. С. 65–77.
10. **Лаппо Г. М.** География городов: Учеб. пособие. М.: ВЛАДОС, 1997. 484 с.
11. **Шитова Ю. Ю., Шитов Ю. А.** Маятниковая трудовая миграция в Московском регионе // Демоскоп Weekly. 2017. № 569–570. С. 1–18.
12. **Бугаев М. А.** Маятниковые миграции на рынке труда Санкт-Петербурга и Ленинградской области // Вестник Санкт-Петерб. ун-та. Серия 5. 2015. Вып. 4. С. 86–116.
13. **Аверкиева К. В. и др.** Между домом и домом. Возвратная пространственная мобильность населения России. М.: Новый хронограф, 2016. 500 с.
14. **Урри Дж.** Мобильности. М.: Праксис, 2012. 576 с.
15. **Вучик В. Р.** Транспорт в городах, удобных для жизни. М.: Территория будущего, 2011. 413 с.
16. **Некрасова Е. В.** Оптимизация внутренней миграции как механизм решения проблем моногородов Свердловской области // Экономика региона. 2012. № 2. С. 315–320.
17. **Махрова А. Г., Бочкарев А. Н.** Маятниковая миграция в Московском регионе: новые данные // Демоскоп Weekly. 2017. № 727–728. С. 1–25.
18. **Смирнов В. А.** Новые компетенции социолога в эпоху «Больших данных» // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2015. № 2 (125). С. 44–54.
19. Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов. 2018: Стат. сб. / Росстат. М., 2018. 443 с.

References

1. **Goryachenko E. E., Mosienko N. L., Ivanova V. V.** Interactions in the social space of urban agglomeration: methodology and diagnosis of the situation. In: Economic development of Russia: regional and sectoral aspects. Novosibirsk, IEIE SB RAS, 2013, iss. 12, pp. 94–120. (in Russ.)

2. **Mosienko N. L.** Urban agglomeration as an object of sociological research. *Region: Economics and Sociology*, 2010, no. 1, pp. 163–178. (in Russ.)
3. **Bondarenko I. A.** On the naturalness of the formation of agglomerations. In: Problems of the development of agglomerations of Russia. Collection of articles. Moscow, KRASAND Publ., 2009, pp. 47–51. (in Russ.)
4. **Lappo G. M.** The purposeful formation of urban agglomerations. In: Problems of the development of agglomerations of Russia. Collection of articles. Moscow, KRASAND Publ., 2009, pp. 8–16. (in Russ.)
5. **Lappo G. M.** Cities of Russia. Geographer look. Moscow, Novyy khronograf Publ., 2012, 504 p. (in Russ.)
6. **Pertsik E. N.** Large urban agglomerations: development, design problems. In: Problems of the development of Russian agglomerations. Collection of articles. Moscow, KRASAND Publ., 2009, pp. 34–46. (in Russ.)
7. **Lyubovny V. Ya.** Urban agglomerations of Russia: problems of development and regulation. In: Problems of the development of Russian agglomerations. Collection of articles. Moscow, KRASAND Publ., 2009, pp. 17–33. (in Russ.)
8. **Volchkova I. V.** Features of the socio-economic development of urban agglomerations in Russia. Tomsk, TSUAB Publ., 2013, 92 p. (in Russ.)
9. **Zagranichnaya A. S., Semenova O. S.** Multi-criteria method for determining the boundaries of agglomeration (on the example of the Krasnoyarsk agglomeration). In: Problems of the development of Russian agglomerations. Collection of articles. Moscow, KRASAND Publ., 2009, pp. 65–77. (in Russ.)
10. **Lappo G. M.** Geography of cities. Study guide. Moscow, VLADOS Publ., 1997, 484 p. (in Russ.)
11. **Shitova Yu. Yu., Shitov Yu. A.** Labor commuting in the Moscow region. *Demoskop Weekly*, 2017, no. 569–570, pp. 1–18. (in Russ.)
12. Bugayev M.A. Labor commuting in the labor market of Saint-petersburg and Leningrad region. *Vestnik of Saint Petersburg University, Seriya 5*, 2015, vol. 4, pp. 86–116. (in Russ.)
13. **Averkiewa K. V. et al.** Between the house... and the house. Return spatial mobility of the Russian population. Moscow, Novyj khronograf Publ., 2016, 500 p. (in Russ.)
14. **Urry J.** Mobilities. Moscow, Praxis Publ., 2012, 576 p. (in Russ.)
15. **Vuchic V. R.** Transportation for livable cities. Moscow, Territoriya budushchego Publ., 2011, 413 p. (in Russ.)
16. **Nekrasova E. V.** Optimization of internal migration as a mechanism for solving the problems of monotowns in Sverdlovsk region. *Economy of Region*, 2012, no. 2, pp. 315–320. (in Russ.)
17. **Makhrova A. G., Bochkarev A. N.** Commuting migration in the Moscow region: new data. *Demoskop Weekly*, 2017, no. 727–728, pp. 1–25. (in Russ.)
18. **Smirnov V. A.** Sociologist's new competences in the times of "Big Data". *Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes*, 2015, no. 2 (125), pp. 44–54. (in Russ.)
19. Regions of Russia. The main socio-economic indicators of cities. 2018. Statistical collection. Moscow, Rosstat, 2018, 443 p. (in Russ.)

Информация об авторах

Полина Александровна Дьячкова, бакалавр социологии, Новосибирский государственный университет; магистр прикладной математики и информатики, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Наталья Леонидовна Мосиенко, кандидат социологических наук, старший научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН; доцент кафедры общей социологии экономического факультета, Новосибирский государственный университет
SPIN 5641-4168
Scopus Author ID 56502117900

Information about the Authors

Polina A. Dyachkova, Bachelor of Sociology, Novosibirsk State University; Master of Applied Mathematics and Informatics, National Research University “Higher School of Economics”

Natalya L. Mosienko, Candidate of Sciences (Sociology), Senior Researcher, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS; Associate Professor, Novosibirsk State University
SPIN 5641-4168
Scopus Author ID 56502117900

*Статья поступила в редакцию 14.10.2021;
одобрена после рецензирования 26.11.2021; принята к публикации 26.11.2021
The article was submitted 14.10.2021;
approved after reviewing 26.11.2021; accepted for publication 26.11.2021*