

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-4-13>

УДК 332.1

JEL R2

А. Ю. Ускова ^{а)} , Н. М. Логачева ^{б)} , Ю. В. Саломатова ^{в)} , Н. И. Саломатов ^{г)} ^{а, в, г)} Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Российская Федерация^{б)} Челябинский филиал Института экономики УрО РАН, г. Челябинск, Российская Федерация

Возможности социальных сетей в исследовании особенностей трудовой маятниковой миграции городов-миллионников России¹

Аннотация. Трудовая маятниковая миграция является одним из признаков агломерационных процессов, что повышает актуальность ее исследований в контексте пространственного развития. Вместе с тем, ограниченность официальных статистических данных в разрезе муниципальных образований требует поиска новых источников. Целью исследования стало изучение возможности использования открытых данных социальной сети «ВКонтакте» для выявления и анализа трудовой маятниковой миграции в 14 городах-миллионниках (центрах агломерации) и 97 населенных пунктах (спутниках). В рамках исследования проверялась гипотеза, предполагающая, что отток рабочей силы из города-миллионника обуславливает сравнимый по объему приток рабочей силы из городов-спутников для замещения этого оттока. Основным методом исследования является аналитика социальных сетей, также применены корреляционный и компаративный анализ, картографические методы. В качестве эмпирических данных выступили данные Росстата и обезличенные данные пользователей соцсети «ВКонтакте», полученные весной 2023 г. с применением авторской программы для ЭВМ. Анализ показал, что чем бóльшая доля занятых из городов-миллионников работает за пределами своего города, тем ниже средняя доля занятых из городов-спутников, указавших местом работы центр агломерации. Выявлена отрицательная связь между расстоянием от города проживания до центра агломерации и долей населения, включенного в процесс трудовой маятниковой миграции, что подтверждает наличие / действие гравитационного критерия, который используется в определении границ городских агломераций согласно гравитационным моделям. В статье показано, что чем выше коэффициент напряженности на местном рынке труда, тем выше доля занятых из городов-спутников, указавших местом работы административный центр. Исследование позволило сделать вывод, что открытые данные социальных сетей дают новые возможности для выявления и оценки трудовой миграции населения. Результаты исследования могут найти применение в анализе особенностей, интенсивности и направлений маятниковой миграции для их учета в разработке стратегических документов в области пространственного развития территорий.

Ключевые слова: трудовая маятниковая миграция, социальные сети, города-миллионники, пространственное развитие, мобильность населения, делимитация границ агломераций, большие данные

Благодарность: Исследование проводится в рамках плана НИР Института экономики УрО РАН на 2021–2023 гг.

Для цитирования: Ускова, А. Ю., Логачева, Н. М., Саломатова, Ю. В., Саломатов, Н. И. (2023). Возможности социальных сетей в исследовании особенностей трудовой маятниковой миграции городов-миллионников России. *Экономика региона*, 19(4), 1121–1134. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-4-13>

¹ © Ускова А. Ю., Логачева Н. М., Саломатова Ю. В., Саломатов Н. И. Текст. 2023.

RESEARCH ARTICLE

Anna Y. Uskova ^{a)} , Natalia M. Logacheva ^{b)}  , Julia V. Salomatova ^{c)} , Nikita I. Salomatov ^{d)} 

^{a, c, d)} Institute of Economics of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg, Russian Federation

^{b)} Chelyabinsk Branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of RAS, Chelyabinsk, Russian Federation

The Use of Social Media to Study the Features of Commuting in Russian Million-Plus Cities

Abstract. Commuting as a feature of agglomeration processes, and its examination in the context of spatial development becomes relevant. Simultaneously, considering the limited availability of official municipal statistics, new data sources for such a research are necessary. The study aims to explore the possibility of using open data from VKontakte social network to identify and analyse commuting in 14 Russian million-plus cities (agglomeration centres) and 97 settlements (satellites). It is hypothesised that the outflow of labour from a million-plus city is comparable to the influx of labour from satellite cities to replace this outflow. The methods of social media analytics, correlation and comparative analysis, cartographic techniques were applied. The Federal State Statistics Service data and anonymous VKontakte user data obtained in the spring of 2023 were analysed using the author's computer programme. The analysis showed that the higher the share of citizens of million-plus cities working outside their city, the lower the average share of residents of satellite cities working in agglomeration centres. A negative correlation between the distance from a city of residence to an agglomeration centre and the share of the commuting population was revealed. This finding confirms the presence of a gravity criterion used to determine the boundaries of urban agglomerations according to gravity models. Additionally, a positive correlation between the labour market tension and the share of residents of satellite cities working in agglomeration centres was noted. It was concluded that social media data provides new opportunities for identifying and assessing commuting flows. The research results can be used to further study commuting features, intensity and directions in order to take them into account when creating spatial development strategies.

Keywords: commuting, social networks, million-plus cities, spatial development, population mobility, delimitation of agglomeration boundaries, labour market, big data

Acknowledgments: The article has been prepared in accordance with the research plan of the Institute of Economics of the Ural Branch of RAS for 2021–2023.

For citation: Uskova, A. Y., Logacheva, N. M., Salomatova, J. V., & Salomatov, N. I. (2023). The Use of Social Media to Study the Features of Commuting in Russian Million-Plus Cities. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 19(4), 1121–1134. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-4-13>

Введение

Значительная часть человеческой деятельности, благодаря применению цифровых технологий, регистрируется, что приводит к созданию огромных баз данных на различных платформах, в том числе в социальных сетях. За последнее десятилетие социальные сети превратились в важную движущую силу для получения и распространения информации в различных областях, таких как бизнес, развлечения, антикризисное управление, политика и наука. Активное развитие социальных сетей привело к кратному увеличению объема данных о поведении людей, которые получили название «Большие данные социальных сетей» (*Social Media Big Data*) и появлению междисциплинарной области исследований — аналитики социальных сетей (*SMA*) (Stieglitz, 2018).

Отражение в данных мнений людей, их демографических характеристик, особенностей

социально-трудового статуса и прочего делает социальные сети пригодными для различных исследований, которые раньше проводились на основе более традиционных исследовательских подходов, таких как опросы (Turulja, 2023). Видимую пользу приносят научные исследования, проводимые российскими и зарубежными авторами, особенно в тех сферах, где есть ограничения в применении других методов (из-за недоступности данных, быстрого их устаревания или дороговизны получения): например, для эффективного мониторинга и контроля государственных инициатив для широкой общественности (Singh, 2020), в секторе безопасности для поддержки правоохранительных органов и увеличения времени реагирования в чрезвычайных ситуациях (Kirsch, 2018), для оценки необходимого уровня развития дорожно-уличной сети в населенных пунктах и агломерациях (Nemchinov, 2016), для понимания особенностей и направ-

лений миграции населения (Гребенюк, 2021; Ни, 2022; Turulja, 2023).

В целом можно констатировать, что аналитика социальных сетей активно применяется в научных исследованиях в различных областях знаний. Одновременно необходимо признать, что при работе с данными социальных сетей существуют и ограничения, которые накладывают сами системы. Так, например, пользователь может не обновлять свой профиль и данные по месту проживания и работы (Орлова, 2020; Hargittai, 2015); также жители пригородов не всегда указывают реальное место жительства, а могут указать ближайший крупный город, встречаются дублирующие данные и учетные записи, не связанные с реальными людьми. Вместе с тем, эти недостатки компенсируются огромными массивами данных.

Говоря о самом процессе аналитики социальных сетей, отметим, что В. Фан и М. Гордон включают три этапа: захват, отслеживание, понимание и представление (*capture, understand, present*) (Fan & Gordon, 2014). С. Стиглиц и Дань Сюань в своем исследовании также предложили этапы аналитики социальных сетей (SMA), добавив фазу поиска темы, предшествующую фазе отслеживания (Stieglitz & Dang-Xuan, 2014). В результате они предложили четырехступенчатую структуру SMA: 1) определение / поиск темы (*discovery*), 2) отслеживание (*tracking*), 3) подготовка (*preparation*), 4) анализ (*analysis*). Мы разделяем данный подход, поэтому начали исследование с определения / поиска тем (особенности 2-го и 3-го этапа представлены в разделе «Методология исследования и данные», анализ данных, осуществленный в ходе 4-го этапа — в разделе «Результаты и обсуждения»).

В рамках подготовки Институтом экономики УрО РАН аналитического бюллетеня «Крупнейшие города России» был актуализирован широкий спектр вопросов, возникающих при изучении трудовой маятниковой миграции, часть из которых была представлена в докладе на VII международном симпозиуме по региональной экономике «Города нового времени: система GLASS», данная статья является продолжением исследования.

В иностранных исследованиях рассматриваются разные виды мобильности, в том числе повседневная рекурсивная (*theday-to-dayrecursive*) (Gregson, 2023). Трудовая миграция изучается в контексте ее влияния на экономический рост территорий (Bing, 2011), определения направлений развития транспортной инфраструктуры (Guirao, 2018), оценки доступ-

ности рабочих мест и агломерационных эффектов (Reggiani & Vucchi, 2011).

Трудовая маятниковая миграция позволяет наблюдать динамику рынка труда, возникающую «как реакция на пространственные социально-экономические диспропорции, присущие городским агломерациям» (Махрова и др., 2022), в частности, на региональные диспропорции в уровне безработицы (Guirao et al., 2018), и характеризует постоянный социально-экономический процесс.

Изучение трудовой маятниковой миграции приобретает все большую актуальность также в условиях формирования городских агломераций, поскольку является одним из признаков агломерационных процессов, что подтверждается рядом исследователей (Лескова, 2012; Киселева и др., 2021). В фокусе научных исследований оказались различия крупных городов России по масштабам и динамике миграционного притока населения (Махрова и др., 2019; Гоголева и др., 2020).

Не менее значимым становится вопрос определения границ агломераций, поскольку, как отмечает А.А. Филобок, «они являются динамичными территориальными образованиями и обладают способностью изменяться в зависимости от внутренних и внешних факторов» (Филобок & Антонов, 2023), а Н.В. Зубаревич подчеркивает, что «есть риск того, что агломерации „будут назначенными“»¹.

«В зарубежной практике городские агломерации, урбанизированные, метрополитенские зоны и ареалы выделяются, в основном, исходя из двух ключевых критериев: людности территориального образования и интенсивности протекающих в нем маятниковых миграций населения» (Антонов, 2020). Несмотря на то, что есть исследования российских авторов, посвященные выделению границ агломераций (Толмачев и др., 2021), перенесение указанного выше подхода в российскую науку затруднено из-за отсутствия и ограниченности данных по муниципальным образованиям. Делимитация агломераций затрудняется отсутствием общепринятой федеральной методики, а также широким разнообразием используемых методов делимитации и критериев связности², что приводит к разным результатам.

¹ Зубаревич, Н. В. (2017). Назначенные агломерации. Ведомости. №8. <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2017/07/07/714602-naznachennye-aglomeratsii> (дата обращения: 27.06.2023).

² Методики делимитации городских агломераций: аналитический отчет. Подготовлен за счет средств Целевого капитала Фонда «Институт экономики города». Москва,

Например, в стратегии социально-экономического развития Новосибирской области на период до 2030 г. в состав Новосибирской агломерации включают г. Новосибирск, г. Бердск, г. Искитим, г. Обь, р. п. Кольцово, Искитимский, Колыванский, Коченевский, Мошковский, Новосибирский, Ордынский, Тогучинский районы¹. Тогда как при использовании одного из общепринятых критериев — критерия транспортной доступности (расстояние от центра агломерации до населенного пункта 60 км и время езды на автотранспорте не более 1,5 часов), Ордынский район, в том числе его административный центр пгт Ордынское, расположенный в 108 км от Новосибирска, и Тогучинский район, включая город Тогучин, расположенный в 110 км от Новосибирска, не попадают в зону Новосибирской агломерации.

В силу таких ограничений становится актуальным поиск альтернативных источников данных для исследования процессов маятниковой миграции. Одним из них являются социальные сети.

Цель настоящего исследования — показать возможности использования открытых данных соцсети «ВКонтакте» для выявления и анализа трудовой маятниковой миграции в городах-миллионниках и городах-спутниках с учетом дополнительных факторов (особенностей состояния на рынке труда города, территориальной доступности и пр.). Цель предопределила задачи исследования:

1) сопоставить данные официальной статистики и данные, полученные из социальной сети «ВКонтакте», для определения возможностей и преимуществ их использования в научных исследованиях;

2) показать возможности использования данных сети «ВКонтакте» для анализа агломерационной связи города-миллионника (центра агломерации) и городов-спутников. Оценить и проанализировать взаимосвязь между расстоянием от места проживания до центра агломерации и долей населения городов-спутников, занятого в нем;

3) установить связь между параметрами напряженности на рынке труда городов-спутников и долей населения городов-спутников, указавших как место работы центр агломерации.

2021. <https://urbaneconomics.ru/research/analytics/ieg-predstavlyaet-issledovanie-metodiki-delimittacii-gorodskih-aglomeracij> (дата обращения: 07.07.2023). С. 31.

¹ Стратегия социально-экономического развития города Новосибирска на период до 2030 г. принята в 2018 г. <http://docs.cntd.ru/document/465726935> (дата обращения: 23.03.2023).

Методология исследования и данные

На первом этапе исследования для всех городов-миллионников РФ был сформирован перечень их городов-спутников. При формировании перечня городов-спутников и определении границ агломераций городов-миллионников было проведено несколько исследовательских итераций с разными подходами.

Сначала был проведен анализ существующих методов определения границ агломерации. Первые отечественные методики определения границ (делимитации) агломерации появились в 1970–1980-х гг., но с тех пор они во многом устарели. Транспортная доступность в них оценивалась исключительно через железнодорожный транспорт, что уже мало соответствует современным условиям доминирования использования автотранспорта².

В настоящее время понятие «агломерация» хотя и вошло в широкий обиход и даже нашло отражение в федеральных документах стратегического планирования и региональных правовых актах, до сих пор отсутствует в федеральном законодательстве. Несмотря на то, что еще в 2020 г. Минэкономразвития России был подготовлен пакет законопроектов, направленных на правовое регулирование развития городских агломераций, в том числе проект федерального закона «О городских агломерациях», данные законы до сих пор не приняты. Соответственно, нет и общепринятой методики делимитации агломераций. В 2021 г. в рамках подготовки фронтальной стратегии развития России Правительством Российской Федерации сформирован перечень крупнейших (так называемых приоритетных) агломераций страны общим числом 41, но описание границ этих агломераций и методы, которыми эти границы определялись, обнародованы не были.

Согласно исследованию, проведенному фондом «Институт экономики города», подходы к делимитации агломераций, применяемые субъектами Российской Федерации, довольно разнообразны. При этом, несмотря на широкий в целом набор используемых методов делимитации и критериев связности, только два критерия можно считать общепринятыми. Единственный метод, используемый во всех методиках без исключения — ана-

² Методики делимитации городских агломераций: аналитический отчет. Подготовлен за счет средств Целевого капитала Фонда «Институт экономики города». Москва, 2021. С. 3. <https://urbaneconomics.ru/research/analytics/ieg-predstavlyaet-issledovanie-metodiki-delimittacii-gorodskih-aglomeracij> (дата обращения: 07.07.2023).

лиз транспортной доступности, выделяемой, как правило, на основе 1,5-часовой изохроны. Относительно распространен анализ вовлеченности населения в маятниковую миграцию, выявляемой, как правило, путем проведения социологических обследований. Прочие методы, предполагающие опору на иные критерии, используются реже и носят в основном вспомогательный характер.

Таким образом, при первой итерации была выбрана методика определения границ агломерации при помощи картографирования транспортной доступности (Бедрина и др., 2018). Для определения транспортной доступности были построены изохроны — линии равных затрат времени на преодоление пространства относительно заданных точек. В данном исследовании заданными точками выступали центр агломерации и прилегающие населенные пункты. Границы изохроны были определены физической удаленностью спутника от центра на расстояние 60 км и транспортной доступностью 1,5 часов езды на автотранспорте. При работе использовались ГИС Maps&Directions и Яндекс Карты.

При второй итерации список городов-спутников был составлен с учетом различных мнений специалистов и частично нормативных актов субъектов РФ, в которых находятся агломерации. Недостатком данного подхода оказалась неоднородность информации. Стоит также заметить, что часть муниципальных районов находится на удалении более 60 км от центра агломерации, что противоречит методике выбранной в первой итерации.

По итогам всех итераций отбора для анализа трудовой маятниковой миграции сформирован перечень, состоящий из 14 городов-миллионников (центров агломерации) и 97 населенных пунктов (спутников)¹.

На следующем этапе использовалась разработанная исследовательской группой программа для ЭВМ «Получение данных о трудовой миграции на основе профилей пользователей ВКонтакте» (номер свидетельства: 2023619437), написанная на языке программирования Python. Программа содержит инструменты создания обращений к API «ВКонтакте», получения, обработки и сохранения отдаваемых API данных в структурированном виде в формате CSV. С помощью данной программы в рамках исследования (весна 2023 г.) была

сформирована база данных по выбранному перечню городов, включающая обезличенные данные около 9,165 млн пользователей, проживающих в 111 населенных пунктах. Собранные данные составляют 63 % от числа жителей исследуемых городов (от 45 % до 74 % в зависимости от города) в заданном возрастном периоде. Из них у 396 тыс. пользователей в профиле было указано место работы, что предоставило возможность провести исследование трудовой маятниковой миграции. Для проведения более корректного анализа на основе имеющихся данных была отсеяна часть аккаунтов, деактивированных или заблокированных. Таким образом, игнорируются неактивные аккаунты, включая заблокированных ботов. Для получения информации о том, деактивирован или заблокирован аккаунт, использовалось значение поля *deactivated*². Ранее проведенное исследование на примере российских городов-миллионников показало, что данные соцсети «ВКонтакте» являются количественно репрезентативными, обладают высокой географической детализацией и широтой охвата объекта исследования (Uskova et al., 2023).

По результатам анализа по каждому из 111 населенных пунктов были сформированы агрегированные данные, сгруппированные по половозрастным группам: 14–17 лет, 18–44 года, 45–59 лет, 60–74 года. За основу была взята классификация Всемирной организации здравоохранения от 2016 г., дополнительно в исследовании введена категория «дети» — 14–17 лет.

Также в качестве источников авторами использовались данные Росстата. В настоящее время официальная статистика в России в части трудовой маятниковой миграции включает только данные, получаемые в рамках переписей населения, проводимых раз в 10 лет, а также в рамках выборочного наблюдения труда мигрантов, проводимого раз в 5 лет. Однако результаты переписи населения дают представление только о трудовой маятниковой миграции в целом по стране и по регионам и не позволяют оценить величину трудовой миграции в разрезе муниципальных образований и, тем более, населенных пунктов. В рамках выборочного наблюдения труда мигрантов, проводимого Росстатом, во всех субъектах РФ опрашивается свыше 130 тыс. домохозяйств, в которых проживает население в возрасте 15 лет и старше (0,24 % от общей численности домохозяйств).

¹ Населенные пункты, обозначаемые в статье общепринятым термином «города-спутники», имеют разный статус (ГО, сельское поселение и пр.).

² Справочник API. URL: <https://dev.vk.com/ru/reference/objects/user#deactivated> (дата обращения 15.03.2023).

Таблица 1

Доля занятых за пределами своего населенного пункта в общей численности занятых

Table 1

Share of people working outside their place of residence in the total number of employees

Регионы	Данные ВПН-2020		Данные, полученные в рамках исследования из соцсети «ВКонтакте»	
	доля занятых за пределами своего населенного пункта в общей численности занятых, %	в том числе городское население, %	города-миллионники	доля занятых за пределами своего населенного пункта в общей численности занятых, %
РФ	10,88	4,83		
Воронежская область	11,85	2,44	Воронеж	13,60
Краснодарский край	7,28	2,01	Краснодар	18,81
Волгоградская область	10,36	3,75	Волгоград	17,31
Ростовская область	10,53	3,65	Ростов-на-Дону	15,93
Республика Башкортостан	13,96	3,63	Уфа	13,72
Республика Татарстан	10,09	2,32	Казань	12,83
Пермский край	10,37	3,50	Пермь	10,70
Нижегородская область	11,08	4,23	Нижний Новгород	11,55
Самарская область	8,45	2,77	Самара	11,81
Свердловская область	7,29	4,05	Екатеринбург	13,82
Челябинская область	7,91	3,08	Челябинск	11,89
Красноярский край	6,39	2,91	Красноярск	12,51
Новосибирская область	9,30	4,28	Новосибирск	11,16
Омская область	10,55	3,53	Омск	12,50

Источник данных: составлено авторами по основе результатов собственного исследования и данных ВПН-2020, Росстат. https://rosstat.gov.ru/vpn_popul (дата обращения 10.05.2023).

С целью оценки влияния трудовой маятниковой миграции на рынок труда рассматриваемых городов использовались данные о коэффициенте напряженности на рынке труда муниципальных образований по состоянию на 01.01.2023 г., опубликованные на официальных сайтах служб занятости Свердловской и Челябинской областей и Республики Башкортостан. Коэффициент напряженности на рынке труда дает представление о соотношении спроса и предложения на рынке труда. Для настоящего исследования данный коэффициент представляет интерес, поскольку наличие или отсутствие вакансий в городе-спутнике может являться важным фактором, влияющим на наличие трудовой маятниковой миграции.

Результаты исследования и обсуждение

1. Оценка трудовой маятниковой миграции в российских городах-миллионниках

Согласно результатам ВПН-2020, доля занятых за пределами своего населенного пункта в общей численности занятых составляет 10,9 %, в том числе среди городского населения работа за пределами своего населенного пункта характерна для 4,8 % занятых,

среди сельского населения показатель выше — 29,8 %. Среди российских регионов данный показатель сильно варьируется (табл. 1). Например, для рассматриваемых регионов, административными центрами которых являются города-миллионники, разброс показателя составляет от 6,4 % (Красноярский край) до 14 % (Республика Башкортостан). Однако, как было отмечено выше, статистика в отношении отдельных муниципальных образований или городов отсутствует. Тогда как очевидно, что различия в экономическом, социальном и пространственном развитии обуславливают различия и на рынке труда. Данные, полученные в рамках настоящего исследования из социальной сети «ВКонтакте», показывают, что для городов-миллионников трудовая мобильность выше, чем в среднем по РФ и соответствующим регионам — доля занятых за пределами своего населенного пункта составляет в среднем 13,4 %. Минимальное значение отмечается в Перми — 10,7 %, что практически соответствует статистическому показателю по Пермскому краю — 10,4 %. Максимальное значение в Краснодаре — 18,8 %, однако, согласно итогам ВПН-2020, в Краснодарском крае показатель существенно ниже — 7,3 %.

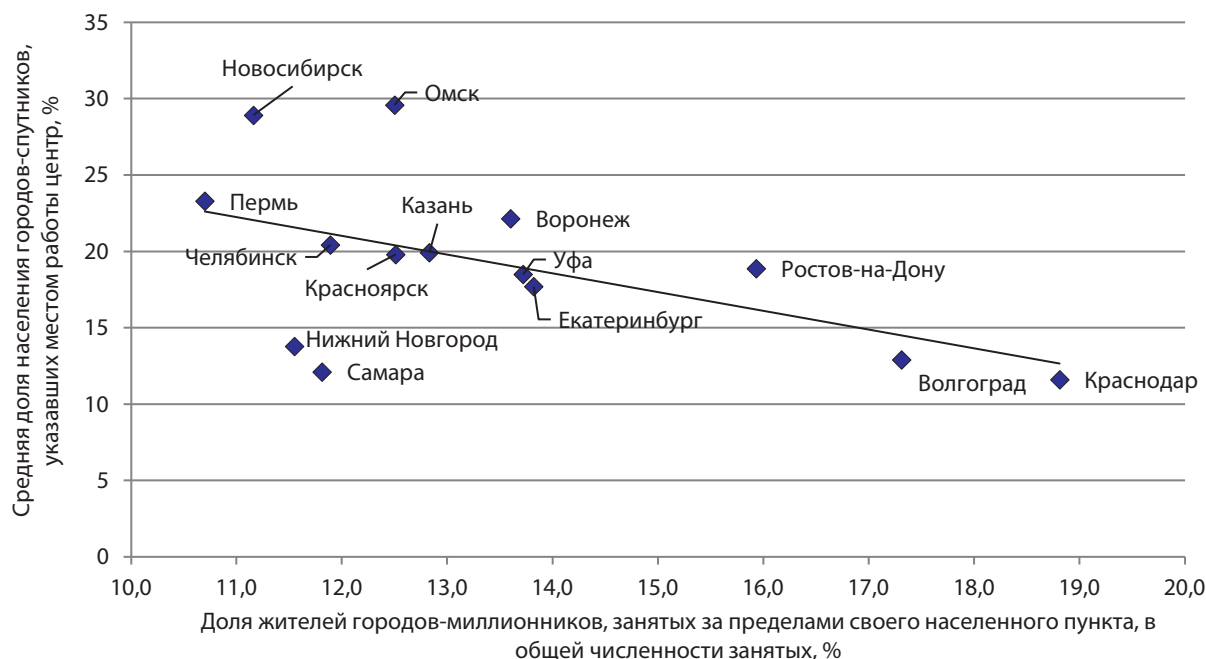


Рис. 1. Зависимость доли жителей городов-миллионников, занятых за пределами своего города, и средней доли жителей городов-спутников, указавших местом работы административный центр региона (источник: составлено авторами по основе результатов собственного исследования)

Fig. 1. Relationship between the share of citizens of million-plus cities working outside their city and the average share of residents of satellite cities who indicated regional administrative centers as their place of work

В целом можно сделать вывод, что для крупных городов, имеющих развитое транспортное сообщение с такими крупными рынками труда, как Москва и Санкт-Петербург, а также других крупных городов трудовая мобильность выше, чем в целом по региону.

Рынок труда крупнейших городов оказывает влияние на рынки труда городов-спутников и городов, входящих в агломерацию. Одним из факторов является необходимость замещения той рабочей силы, которая уезжает из города. Однако анализ показывает, что чем большая доля занятых из городов-миллионников работает за пределами своего города, тем ниже средняя доля занятых из городов-спутников, указавших местом работы административный центр региона (рис. 1). Это свидетельствует о том, что поиск работы для жителей городов-миллионников за пределами своего города является следствием существующих проблем на внутреннем рынке труда города-миллионника. Так, в Краснодаре и Волгограде отмечается минимальная доля работающих горожан, приверженных городу проживания (при средней доле 86,6 %). Краснодар — город, растущий невероятными темпами, при этом количество рабочих мест с такой же скоростью не увеличивается, а жители Волгограда жалуются на отсутствие работы и низкие зарплаты, что вынуждает молодежь и семьи с детьми уез-

жать в другие города и регионы в поисках достойных заработков. Подтверждением этих выводов служат данные исследования по доле жителей городов-миллионников, работающих в Москве и Санкт-Петербурге. Волгоград является лидером рейтинга с 4 % горожан, работающих в Москве (средняя доля — 2,3 %) и 1,1 % — в Санкт-Петербурге (средняя доля — 0,8 %).

При этом можно выделить в отдельные группы:

- Новосибирск и Омск как города, в которых надо рассматривать особую роль административных центров в силу особенностей пространственного развития Новосибирской и Омской областей, — здесь на административные центры приходится порядка 60 % всей численности постоянного населения региона;

- Нижний Новгород и Самара — за последние 10 лет произошло сокращение численности постоянного населения не только в этих городах, но и в Нижегородской и Самарской областях в целом.

Средняя доля жителей городов-спутников, работающих в городах-миллионниках, составляет 19 %. Минимальная доля у городов-спутников Краснодара (11,6 %), Самары (12 %) и Волгограда (13 %). Максимальная у сибирских городов-спутников Новосибирска (29 %) и Омска (30 %), являющихся региональными центрами притяжения для трудовой мигра-

ции. При этом для всех городов-миллионников, кроме Волгограда, характерна центробежная трудовая маятниковая миграция, тогда как Волгоград является единственным из крупнейших городов, где число выезжающих на работу в города-спутники жителей превышает число въезжающих на работу в город жителей городов-спутников.

2. Анализ агломерационных связей на основе исследования активности трудовой маятниковой миграции

Для выявления агломерационных связей между городами-спутниками и городами-центрами были проанализированы процессы внутрирегиональной трудовой маятниковой миграции.

Учитывая, что «рынки труда не являются изолированными, они образуют сеть взаимосвязанных рынков, которые влияют друг на друга, в том числе посредством миграционных потоков (e.g. *throughcommuting flows*), близость возможностей трудоустройства (или доступность рабочих мест), безусловно, является важным фактором, определяющим развитие сети рынков труда» (Reggiani et al., 2011), мы изучили наличие взаимовлияния близости городов-спутников к городу — центру агломерации и активности миграционных потоков.

Проведенное нами исследование 14 крупнейших городов России и их городов-спутников, определенных физической удаленностью города-спутника от города-миллионника на расстоянии 60 км и транспортной доступностью 1,5 часов езды на автотранспорте как в одну, так и в другую сторону (из периферии к центру и обратно), наглядно показывает, что существует связь между расстоянием от города проживания до города-центра и долей горожан — пользователей сети «ВКонтакте», включенных в процесс трудовой маятниковой миграции (табл. 2).

Корреляционный анализ показал наличие обратной зависимости между исследуемыми параметрами, то есть чем дальше от центра агломерации расположен город проживания, тем меньше доля населения, включенного в процесс трудовой маятниковой миграции. Самая сильная связь отмечена в Ростове, Красноярске, Воронеже.

Иная ситуация наблюдается в 2 городах-миллионниках: Перми и Нижнем Новгороде. Сам коэффициент корреляции имеет положительный знак, что указывает на прямую зависимость, но величина коэффициента говорит об очень слабой связи, что свидетельствует о наличии других факторов, оказывающих более существенное влияние (в частности,

Таблица 2

Взаимосвязь между расстоянием от города проживания и долей населения городов-спутников, занятого в городе-миллионнике*

Table 2

Relationship between the distance from a city of residence and the share of the population of satellite cities working in a million-plus city

Город-миллионник	Средняя доля населения городов-спутников, пользователей сети «ВКонтакте», указавших местом работы центр агломерации, %	Среднее расстояние до центра агломерации, км	Коэффициент корреляции между расстоянием и долей населения городов-спутников, занятого в центре агломерации
Воронеж	22,14	28,67	–0,8496
Краснодар	11,61	54,5	–0,7650
Волгоград	12,9	36,2	–0,2757
Ростов-на-Дону	18,87	24,74	–0,9859
Уфа	18,5	52,4	–0,3104
Казань	19,93	44,25	–0,7604
Пермь	23,3	37	0,1127
Нижний Новгород	13,79	36,4	0,0172
Самара	12,1	87,9	–0,4214
Екатеринбург	17,7	40,3	–0,6665
Челябинск	20,44	43,7	–0,7821
Красноярск	19,81	36,8	–0,9663
Новосибирск	28,92	49,36	–0,7608

Источник данных: составлено авторами.

* Омск исключен из анализа в связи с тем, что численность жителей городов-спутников — пользователей социальной сети «ВКонтакте» низкая, не позволяющая проводить сравнение.

Пермь окружена Пермским муниципальным округом, в котором есть сельские населенные пункты; на ситуацию в Нижнем Новгороде влияет Бор — самый близкий по расстоянию, но разделенный рекой; таким образом, чтобы добраться до Заречной части Нижнего Новгорода нужно преодолеть один мост, до Нагорной части (основной) — еще один мост. Скорее всего, это вызывает затруднения в связи с пробками).

Так как наличие маятниковой миграции является одним из общепринятых критериев объединения территорий в агломерацию, при этом практически не использующийся в России в связи с отсутствием данных (Райсих, 2020), применение данных сети «ВКонтакте» позволяет не только оценить долю населения, включенного в этот процесс, но и проанализировать ее активность с учетом удаленности территорий, что дает научную основу для делимитации реальных границ агломераций.

В качестве одного из общепринятых критериев объединения территорий в агломерацию называется наличие маятниковой миграции, при которой не менее 10–15 % от числа трудоспособного населения, проживающего в городах и поселениях агломерации, работают в центре основного города (Константинович, 2016). Таким образом, методологический подход, основанный на использовании технологий больших данных, полученных из социальных сетей, дает научную основу для анализа реальных границ агломераций, которые могут отличаться от общепринятых.

Так, например, в Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года определено, что «в агломерационные процессы вовлечены населенные пункты Зеленодольского, Высокогорского, Пестречинского, Лаишевского, Верхнеуслонского муниципальных районов, а также город Волжск (Республика Марий Эл), находящиеся в пределах часовой транспортной доступности от центрального коммуникационного ядра Казани»¹. Тогда как данные исследования показывают, что доля занятых в центре агломерации Казани составляет для города Иннополис Верхнеуслонского муниципального района 5,9 %, для городского округа город Волжск Республики Марий Эл — 4,2 %. Краснодарская агломерация, согласно Стратегии социально-экономического развития муниципаль-

ного образования город Краснодар до 2030 года, включает город Горячий Ключ², тогда как в соответствии с полученными в рамках настоящего исследования данными, 8,3 % пользователей соцсети «ВКонтакте» — жителей городского округа город Горячий Ключ указали Краснодар местом своей работы.

Особый интерес может представлять углубленный анализ трудовой маятниковой миграции в таких полицентрических агломерациях как Самаро-Тольятинская и Волгоградско-Волжская, поскольку результаты исследования показывают, что города-ядра не связаны наличием достаточной трудовой маятниковой миграции.

Безусловно, при определении границ агломераций важно учитывать не только близость, но и территориальную, транспортную связанность (Данилова и др., 2020; Li & Chen, 2023), что требует включения в исследование дополнительных данных и является потенциалом для развития темы.

3. Влияние напряженности на локальных рынках труда городов-спутников на трудовую маятниковую миграцию в города-миллионники (на примере городов Уфа, Екатеринбург, Челябинск)

Наряду с наличием емкого рынка труда города-миллионника на величину трудовой маятниковой миграции из городов-спутников в административный центр влияет ситуация на местных рынках труда. Анализ имеющейся в открытом доступе информации о коэффициентах напряженности на локальных рынках труда позволяет сделать вывод, что чем выше коэффициент напряженности на местном рынке труда, тем выше доля занятых из городов-спутников, указавших местом работы административный центр (рис. 2). Таким образом, отсутствие необходимого количества вакансий на локальном рынке труда вынуждает жителей искать работу на ближайшем крупном рынке труда, которым является город-миллионник. Исследование наших коллег подтверждает, что «малые города не только в текущий период являются донорами населения крупных городов Свердловской области, но будут оставаться ими в будущем» (Makarova, 2017).

¹ Стратегия социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года. <https://docs.cntd.ru/document/428570021> (дата обращения 23.03.2023).

² Стратегия социально-экономического развития муниципального образования город Краснодар до 2030 года. <https://krd.ru/administratsiya/administratsii-krasnodara/departament-ekonomicheskogo-razvitiya-investitsiy-i-vneshnik-strategicheskoe-razvitiye/strategiya/podrazdel/> (дата обращения: 23.03.2023).

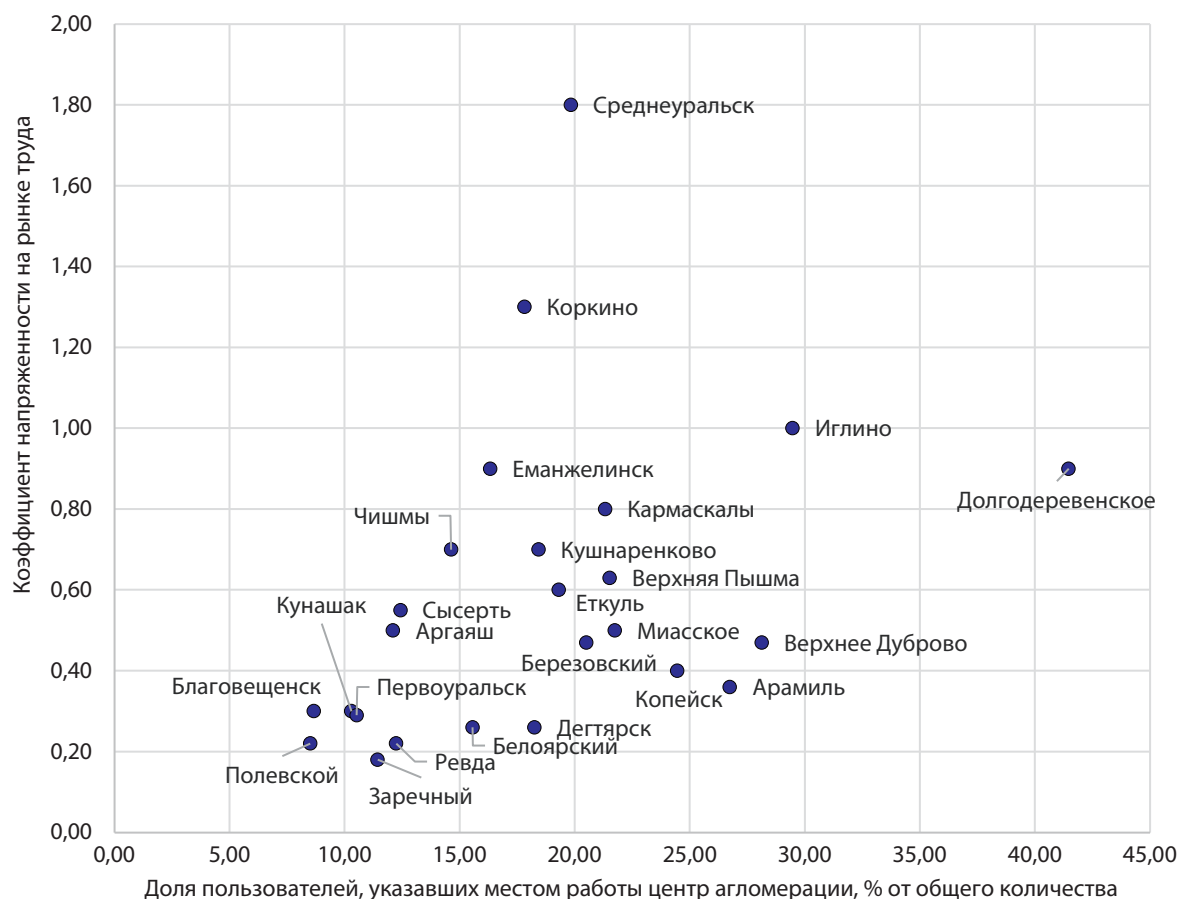


Рис. 2. Зависимость доли пользователей, указавших местом работы центр агломерации, % от общего количества (горизонтальная ось) и коэффициента напряженности на рынке труда в соответствующем городе (вертикальная ось) (источник данных: составлено авторами по основе результатов собственного исследования)

Fig. 2. Dependence of the share of users who indicated an agglomeration center as their place of work, % of the total number (horizontal axis) and the labor market tension in the corresponding city (vertical axis)

Однако на направленность трудовой маятниковой миграции может влиять близость не только центра агломерации, но и другого населенного пункта, предоставляющего рабочие места. Так, город Среднеуральск попадает в зону влияния расположенного в непосредственной близости (расстояние между центрами составляет 8 км, а между границами — порядка 3 км) города Верхняя Пышма, где расположено несколько крупных успешно функционирующих предприятий, формирующих емкий рынок труда.

Учитывая непосредственную взаимосвязь величины трудовой маятниковой миграции и напряженности на локальном рынке труда, можно предположить, что для снижения числа выезжающих для работы в другой город необходимо стимулирование появления достаточного количества вакансий, то есть создания новых рабочих мест. Существенную роль в этом вопросе может сыграть понимание структуры работающих за пределами своего населенного пункта.

Заключение

Открытые данные, генерируемые социальными сетями, в условиях ограничений официальных статистических данных о маятниковой миграции в разрезе муниципальных образований открывают новые возможности для выявления и оценки трудовой миграции населения. Проведенное исследование показывает, что социальная сеть «ВКонтакте» является доступным способом сбора данных, позволяющих получить представление о направлениях, характере и интенсивности трудовой миграции. В данном исследовании на примере российских городов-миллионников показано, что данные сети «ВКонтакте» обладают высокой географической детализацией и широтой охвата объекта исследования и, с учетом допущений, могут использоваться для оценки дисбаланса на рынке труда конкретного города.

Полученные в рамках настоящего исследования данные показывают, что в городах-миллионниках трудовая мобильность выше, чем в среднем по РФ и соответствующим регио-

нам — доля занятых за пределами своего населенного пункта составляет в среднем 13,4 %. При этом гипотеза, предполагающая, что отток рабочей силы из города-миллионника обуславливает сравнимый по объему приток рабочей силы из городов-спутников для замещения этого оттока, не подтверждается эмпирическими данными. Только часть данного оттока компенсируется трудовыми маятниковыми мигрантами из городов-спутников, что при высокой доле занятых за пределами города-миллионника свидетельствует о наличии проблем на внутреннем рынке труда данного города-миллионника.

Одним из приоритетов пространственного развития Российской Федерации в Стратегии пространственного развития РФ на период до 2025 года определены агломерации. В качестве одного из общепринятых критериев объединения территорий в агломерацию называется наличие маятниковой миграции, при которой не менее 10–15 % от числа трудоспособного населения, проживающего в городах и поселениях агломерации, работают в центре основного города. Таким образом, методологический подход, основанный на использовании технологий больших данных, полученных из социальных сетей, может применяться для анализа реальных границ агломераций, которые могут отличаться от общепринятых.

Проведенное исследование 14 крупнейших городов России и их городов-спутников, определенных физической удаленностью города-спутника от города-миллионника на расстояние 60 км и транспортной доступностью 1,5 часов езды на автотранспорте, наглядно показало наличие обратной зависимости между расстоянием от города проживания до города-цен-

тра и долей горожан — пользователей социальной сети «ВКонтакте», включенных в процесс трудовой маятниковой миграции. Самая сильная связь отмечена в Ростове, Красноярске, Воронеже.

Анализ связи между напряженностью на рынках труда городов-спутников и долей населения данных городов-спутников, указавшего в качестве места работы центр агломерации, проведенный на примере Республики Башкортостан, Свердловской и Челябинской областей, позволяет выделить в качестве одного из ключевых факторов наличия трудовой маятниковой миграции отсутствие необходимого количества вакансий на локальном рынке труда. Соответственно, можно предположить, что для снижения числа выезжающих для работы в другой город необходимо стимулирование появления достаточного количества вакансий, то есть создания новых рабочих мест. Однако важно понимать структуру работающих за пределами населенного пункта с тем, чтобы стимулировать появление рабочих мест для соответствующих работников.

В целом результаты проведенного исследования показывают, что выдвинутая гипотеза подтвердилась. На основе данных соцсети «ВКонтакте» была проведена оценка трудовой маятниковой миграции городов-миллионников и их городов-спутников. Была выявлена зависимость данного явления от расстояния между городами и ситуации на локальном рынке труда. В то же время необходимо подчеркнуть, что полученные результаты верны в пределах исследуемого периода времени и использованных методологических подходов. Исследование выявило ограничения и неточности при работе с данными социальных сетей, которые накладывают сами системы.

Список источников

- Антонов, Е. В. (2020). Городские агломерации: подходы к выделению и делимитации. *Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право*, 13(1), 180–202. <https://doi.org/10.23932/2542-0240-2020-13-1-10>
- Бедрина, Е. Б., Козлова, О. А., Ишуков, А. А. (2018). Методические вопросы оценки маятниковой миграции населения. *Ars Administrandi (Искусство управления)*, 10(4), 631–648. <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2018-4-631-648>
- Гоголева, Т. Н., Щепина, И. Н., Яковенко, Н. В. (2020). Маятниковая миграция: современные особенности и способы измерения. В: *Материалы заседания. Международный демографический форум, Воронеж, 22–24 октября 2020 года* (с. 166–171). Воронеж: Цифровая полиграфия. <https://elibrary.ru/item.asp?id=45775899> (дата обращения: 29.06.2023).
- Гребенюк, А. А., Субботин, А. А. (2021). Исследование миграционных процессов в электронных социальных сетях. *Цифровая социология/Digital Sociology*, 4(2), 23–31. <https://doi.org/10.26425/2658-347X-2021-4-2-23-31>
- Данилова, И. В., Савельева, И. П., Резепин, А. В. (2022). Влияние межтерриториальной связанности на развитие экономического пространства регионов. *Экономика региона*, 18(1), 31–48. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-1-3>
- Киселева, Н. Н., Митрофанова, И. В., Колоскова, А. А. (2021). Городская агломерация как фактор устойчивого развития городов-спутников (на примере Ростовской области). *Региональная экономика. Юг России*, 9(3), 113–122. <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2021.3.10>

- Константинович, Д. (2016). *Принципы формирования Екатеринбургской агломерации: отчет о научно-исследовательской работе*. Кн. 1. Аналитический отчет. Ч. 1. Москва.
- Лескова, И. В. (2012). Процессы урбанизации: от города к агломерации. *Ученые записки Российского государственного социального университета*, 11(111), 9-13.
- Махрова, А. Г., Кириллов, П. Л., Бочкарев, А. Н. (2019). Методические подходы к изучению трудовой маятниковой миграции населения. В: В. Л. Бабурин, М. С. Савоскул (Ред.), *Теоретические и методические подходы в экономической и социальной географии* (с. 96-114). Сб. статей. Москва: Геогр. ф-т МГУ. URL: http://www.econross.ru/files/books2019/Sbornik_2019.pdf (дата обращения: 29.06.2023).
- Махрова, А. Г., Бабкин, Р. А., Кириллов, П. Л., Старикова, А. В., Шелудков, А. В. (2022). Исследования и оценки масштабов возвратной мобильности и пульсаций населения в пространстве современной России. *Известия Российской академии наук. Серия географическая*, 86(3), 332-352. <https://doi.org/10.31857/S2587556622030104>
- Макарова, М. Н. (2017). Малые города в пространственной структуре размещения населения региона. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, 10(2), 181-194. <https://doi.org/10.15838/esc.2017.2.50.10>
- Ни, М. Л. (2022). Онлайн-сообщества трудовых мигрантов в России и Южной Кореи как цепочки ритуалов взаимодействия. *Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены*, 3(169), 92-114. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2022.3.1961>
- Орлова, И. Б., Фомин, Е. В. (2020). Цифровая социология: возможности, риски, перспективы. *Национальная безопасность*, 3, 48-63. <https://doi.org/10.7256/2454-0668.2020.3.33274>
- Райсик, А. Э. (2020). Определение границ городских агломераций России: создание модели и результаты. *Демографическое обозрение*, 7(2), 54-96. <https://doi.org/10.17323/demreview.v7i2.11139>
- Толмачев, Д. Е., Кузнецов, П. Д., Ермак, С. В. (2021). Методика выделения границ агломераций на основе статистических данных. *Экономика региона*, 17(1), 44-58. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-1-4>
- Филобок, А. А., Антонов, О. В. (2023). Практические подходы к определению границ Краснодарской городской агломерации. *Московский экономический журнал*, 8(3), 50-66.
- Bing, L. (2011). The Study of Labor Mobility and its Impact on Regional Economic Growth. *Procedia Environmental Sciences*, 10(A), 922-928. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2011.09.148>
- Fan, W., & Gordon, M. D. (2014). The Power of Social Media Analytics. *Communications of the ACM*, 57(6), 74-81. <https://doi.org/10.1145/2602574>
- Gregson, N. (2023). Work, labour and mobility: opening up a dialogue between mobilities and political economy through mobile work. *Mobilities*. <https://doi.org/10.1080/17450101.2022.2158041>
- Guirao, B., Campa, J. L., & Casado-Sanz, N. (2018). Labour mobility between cities and metropolitan integration: The role of high speed rail commuting in Spain. *Cities*, 78, 140-154. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.02.008>
- Hargittai, E. (2015). Is Bigger Always Better? Potential Biases of Big Data Derived from Social Network Sites. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 659(1), 63-76. <https://doi.org/10.1177/0002716215570866>
- Kirsch, B., Giesselbach, S., Knodt, D., & Rüping, S. (2018). Robust End-User-Driven Social Media Monitoring for Law Enforcement and Emergency Monitoring. In: Leventakis, G., Haberfeld, M. (Eds.), *Community-Oriented Policing and Technological Innovations* (pp. 29-36). SpringerBriefs in Criminology. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-89294-8_4
- Li, Y., & Chen, Zh. (2023). Does transportation infrastructure accelerate factor outflow from shrinking cities? An evidence from China. *Transport Policy*, 134, 180-190. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.02.021>
- Nemchinov, D. M. (2016). The Assessment of the Required level of Road and Street Network Development in Localities and Conurbations (City Agglomeration). *Transportation Research Procedia*, 14, 1699-1705. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.135>
- Reggiani, A., Bucci, P., Russo, G., Haas, A., & Nijkamp, P. (2011). Regional labour markets and job accessibility in City Network systems in Germany. *Journal of Transport Geography*, 19(4), 528-536. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2010.05.008>
- Singh, P., Dwivedi, Y. K., Kahlon, K. S. et al. (2020). Smart Monitoring and Controlling of government policies using social media and Cloud Computing. *Information Systems Frontiers*, 22, 315-337. <https://doi.org/10.1007/s10796-019-09916-y>
- Stieglitz, S., Dang-Xuan, L., Bruns, A., & Neuberger, C. (2014). Social Media Analytics. *Wirtschaftsinformatik*, 56, 101-109. <https://doi.org/10.1007/s11576-014-0407-5>
- Stieglitz, S., Mirbabaie, M., Ross, B., & Neuberger, Ch. (2018). Social media analytics — Challenges in topic discovery, data collection, and data preparation. *International Journal of Information Management*, 39, 156-168. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.002>
- Turulja, L., Suša Vugec, D., & Pejić Bach, M. (2023). Big Data and Labour Markets: A Review of Research Topics. *Procedia Computer Science*, 217, 526-535. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.248>
- Uskova, A., Salomatova, J., & Salomatov, N. (2023). Assessment of the possibility of using social network data in urban research. *E3S Web of Conferences*, 435, 02003. <http://dx.doi.org/10.1051/e3sconf/202343502003>

References

- Antonov, E. V. (2020). Urban Agglomerations: Approaches to the Allocation and Delimitation. *Kontury globalnykh transformatsiy: politika, ekonomika, pravo* [Outlines of global transformations: politics, economics, law], 13(1), 180-202. <https://doi.org/10.23932/2542-0240-2020-13-1-10>. (In Russ.)
- Bedrina, E. B., Kozlova, O. A. & Ishukov, A. A. (2018). Methodology Aspects in Estimating Commuting of the Population. *Ars Administrandi*, 10(4), 631-648. <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2018-4-631-648>. (In Russ.)
- Bing, L. (2011). The Study of Labor Mobility and its Impact on Regional Economic Growth. *Procedia Environmental Sciences*, 10(A), 922-928, <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2011.09.148>
- Danilova, I. V., Savelyeva, I. P. & Rezepin, A. V. (2022). Impact of Inter-territorial Cohesion on the Development of Regional Economic Spaces. *Ekonomika regiona* [Economy of regions], 18(1), 31-48. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-1-3> (In Russ.)
- Fan, W., & Gordon, M. D. (2014). The Power of Social Media Analytics. *Communications of the ACM*, 57(6), 74-81. <https://doi.org/10.1145/2602574>
- Filobok, A. A., & Antonov, O. V. (2023). Practical approaches to delineation of Krasnodar urban agglomeration. *Moskovskiy ekonomicheskij zhurnal* [Moscow economic journal], 8(3), 50-66. (In Russ.)
- Gogoleva, T. N., Shchepina, I. N. & Yakovenko, N. V. (2020). Pendulum migration: modern features and methods of measurement. In: *Materialy zasedaniya. Mezhdunarodnyy demograficheskij forum, Voronezh, 22–24 oktyabrya 2020 goda* [Meeting materials. International Demographic Forum, Voronezh, October 22–24, 2020] (pp. 166-171). Voronezh: Digital printing. Retrieved from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45775899> (date of access: 29.06.2023). (In Russ.)
- Grebenyuk, A. A., & Subbotin, A. A. (2021). Research of migration processes in electronic social networks. *Tsifrovaya sotsiologiya* [Digital Sociology], 4(2), 23-31. <https://doi.org/10.26425/2658-347X-2021-4-2-23-31> (In Russ.)
- Gregson, N., (2023). Work, labour and mobility: opening up a dialogue between mobilities and political economy through mobile work. *Mobilities*. <https://doi.org/10.1080/17450101.2022.2158041>
- Guirao, B., Campa, J. L., & Casado-Sanz, N. (2018). Labour mobility between cities and metropolitan integration: The role of high speed rail commuting in Spain. *Cities*, 78, 140-154. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.02.008>
- Hargittai, E. (2015). Is Bigger Always Better? Potential Biases of Big Data Derived from Social Network Sites. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 659(1), 63–76. <https://doi.org/10.1177/0002716215570866>
- Kirsch, B., Giesselbach, S., Knodt, D., & Rüping, S. (2018). Robust End-User-Driven Social Media Monitoring for Law Enforcement and Emergency Monitoring. In: Leventakis, G., Haberfeld, M. (Eds.), *Community-Oriented Policing and Technological Innovations* (pp. 29-36). SpringerBriefs in Criminology. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-89294-8_4
- Kiseleva, N. N., Mitrofanova, I. V., & Koloskova, A. A. (2021). Urban agglomeration as a factor of sustainable development of satellite towns (on the example of the Rostov region). *Regionalnaya ekonomika. Yug Rossii* [Regional Economy. The South of Russia], 9(3), 113-122. <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2021.3.10> (In Russ.)
- Konstantinovich, D. (2016). *Printsipy formirovaniya Ekaterinburgskoy aglomeratsii: otchet o nauchno-issledovatel'skoy rabote. Kn. 1. Analiticheskij otchet. Ch. 1* [Principles of formation of the Yekaterinburg agglomeration: report on research work. Book 1. Analytical report. Part 1]. Moscow. (In Russ.)
- Leskova, I. V. (2012). Urbanization processes: from city to agglomeration. *Uchenye zapiski Rossiyskogo gosudarstvennogo sotsialnogo universiteta* [Scientific Notes of the Russian State Social University], 11(111), 9-13. (In Russ.)
- Li, Y., & Chen, Zh. (2023). Does transportation infrastructure accelerate factor outflow from shrinking cities? An evidence from China. *Transport Policy*, 134, 180-190. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.02.021>
- Makarova, M. N. (2017). Small towns in the spatial structure of regional population distribution. *Ekonomicheskie i sotsialnye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz* [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast], 10(2), 181-194. <https://doi.org/10.15838/esc.2017.2.50.10> (In Russ.)
- Makhrova, A. G., Babkin, R. A., Kirillov, P. L., Starikova, A. V., & Sheludkov, A. V. (2022). Studying and Estimating Temporary Mobility and Population Pulsations in Space of Modern Russia. *Izvestiya Rossiyskoy Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya*, 86(3), 332-352. <https://doi.org/10.31857/S2587556622030104> (In Russ.)
- Makhrova, A. G., Kirillov, P. L., & Bochkarev, A. N. (2019). Methodical approaches to the study of labor commuting. In: V. L. Baburin, M. S. Savoskul (Eds.). *Teoreticheskie i metodicheskie podkhody v ekonomicheskoy i sotsialnoy geografii. Sb. statey* [Theoretical and methodological approaches in economic and social geography. Collection of scientific articles] (pp. 96-114). Moscow, Russia: Faculty of Geography, MSU. Retrieved from: http://www.econross.ru/files/books2019/Sbornik_2019.pdf (Date of access: 29.06.2023). (In Russ.)
- Nemchinov, D. M. (2016). The Assessment of the Required level of Road and Street Network Development in Localities and Conurbations (City Agglomeration). *Transportation Research Procedia*, 14, 1699-1705. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.135>
- Ni, M. L. (2022). Online Communities of Labor Migrants to Russia and South Korea as Interaction Ritual Chains. *Monitoring obshchestvennogo mneniya: ekonomicheskie i sotsialnye peremeny* [Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes Journal], 3(169), 92-114. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2022.3.1961> (In Russ.)

- Orlova, I. B., & Fomin, E. V. (2020). Digital sociology: capabilities, risks and prospects. *Natsionalnaya bezopasnost [National security]*, 3, 48-63. <https://doi.org/10.7256/2454-0668.2020.3.33274> (In Russ.)
- Raysikh, A. E. (2020). Defining the Boundaries of Urban Agglomerations in Russia: Model Creation and Results. *Demograficheskoe obozrenie [Demographic Review]*, 7(2), 54-96. <https://doi.org/10.17323/demreview.v7i2.11139> (In Russ.)
- Reggiani, A., Bucci, P., Russo, G., Haas, A., & Nijkamp, P. (2011). Regional labour markets and job accessibility in City Network systems in Germany. *Journal of Transport Geography*, 19(4), 528-536. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2010.05.008>
- Singh, P., Dwivedi, Y. K., Kahlon, K. S. et al. (2020). Smart Monitoring and Controlling of government policies using social media and Cloud Computing. *Information Systems Frontiers*, 22, 315-337. <https://doi.org/10.1007/s10796-019-09916-y>
- Stieglitz, S., Dang-Xuan, L., Bruns, A., & Neuberger, C. (2014). Social Media Analytics. *Wirtschaftsinf*, 56, 101-109. <https://doi.org/10.1007/s11576-014-0407-5>
- Stieglitz, S., Mirbabaie, M., Ross, B., & Neuberger, Ch. (2018). Social media analytics — Challenges in topic discovery, data collection, and data preparation. *International Journal of Information Management*, 39, 156-168. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.002>
- Tolmachev, D. E., Kuznetsov, P. D., & Ermak, S. V. (2021). Methodology for Identifying the Boundaries of Agglomerations based on Statistical Data. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 17(1), 44-58. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-1-4> (In Russ.)
- Turulja, L., Suša Vugec, D., & Pejić Bach, M. (2023). Big Data and Labour Markets: A Review of Research Topics. *Procedia Computer Science*, 217, 526-535. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.248>
- Uskova, A., Salomatova, J., & Salomatov, N. (2023). Assessment of the possibility of using social network data in urban research. *E3S Web of Conferences*, 435, 02003. <http://dx.doi.org/10.1051/e3sconf/202343502003>

Информация об авторах

Ускова Анна Юрьевна — кандидат экономических наук, заместитель директора, старший научный сотрудник, Институт экономики УрО РАН; <https://orcid.org/0000-0003-0806-5709> (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; e-mail: uskova.ay@uiec.ru).

Логачева Наталья Модестовна — доктор экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Челябинский филиал Института экономики УрО РАН; <https://orcid.org/0000-0001-7008-0446>; WOS Research ID: AAZ-4704-2020 (Российская Федерация, 454091, г. Челябинск, ул. Свободы, 155/1; e-mail: logacheva.nm@uiec.ru).

Саломатова Юлия Валерьевна — младший научный сотрудник; <https://orcid.org/0000-0003-3711-4602> (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; e-mail: salomatova.jv@uiec.ru).

Саломатов Никита Ильич — специалист, Институт экономики УрО РАН; <https://orcid.org/0009-0002-7983-8297> (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; e-mail: salomatov.ni@uiec.ru).

About the authors

Anna Y. Uskova — Cand. Sci. (Econ.), Senior Research Associate, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; <https://orcid.org/0000-0003-0806-5709> (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: uskova.ay@uiec.ru).

Natalia M. Logacheva — Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Leading Research Associate, Chelyabinsk Branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; <https://orcid.org/0000-0001-7008-0446>; WOS Research ID: AAZ-4704-2020 (155/1, Svobody St., Chelyabinsk, 454091, Russian Federation; e-mail: logacheva.nm@uiec.ru).

Julia V. Salomatova — Research Assistant, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; <https://orcid.org/0000-0003-3711-4602> (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: salomatova.jv@uiec.ru).

Nikita I. Salomatov — Specialist, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; <https://orcid.org/0009-0002-7983-8297> (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: salomatov.ni@uiec.ru).

Дата поступления рукописи: 06.07.2023.

Прошла рецензирование: 29.08.2023.

Принято решение о публикации: 19.09.2023.

Received: 06 Jul 2023.

Reviewed: 29 Aug 2023.

Accepted: 19 Sep 2023.