

Большие данные и статистика миграции

Ольга Сергеевна Чудиновских

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

В статье, являющейся первой частью работы о применении инновационных подходов в статистике миграции, их направлениях и приоритетах, рассматривается набирающая популярность тема использования больших данных для измерения миграции. Однако в настоящее время они могут использоваться только для оценок различных форм краткосрочной мобильности населения и сдвигов в его размещении в определенные моменты или периоды времени. В больших данных нет возможности применить критерии учета мигрантов и миграции, которые используются в официальной статистике, в первую очередь концепции обычного места жительства. Важным ограничением является отсутствие в больших данных различных переменных, характеризующих структуру миграционных потоков и контингентов. Сделан вывод о том, что большие данные пока не могут быть альтернативой традиционным источникам информации для разработки надежной и понятной статистики миграции. Потенциал этих источников далеко не исчерпан, но текущее положение дел характеризуется комплексом проблем, которые также требуют современных технологических решений. Надежды на возможное улучшение ситуации связываются с созданием регистра населения России.

Ключевые слова: большие данные, миграция, статистика миграции, источники данных по миграции.

JEL: F22, O15, R23.

Для цитирования: Чудиновских О.С. Большие данные и статистика миграции. Вопросы статистики. 2018;25(2):48-56.

Big Data and Statistics on Migration

Olga S. Chudinovskikh

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

This article presents the first part of the work devoted to the application of innovative approaches to statistics on migration, their directions and priorities. It is focused on the emerging use of Big Data in measuring migration. It is concluded that in the foreseeable future, Big Data will find its niche among the sources of information on population movements. However, at present they can only be used for estimations of various forms of short-term population mobility and shifts in its spatial distribution at certain moments or periods of time. It is not possible to apply to the Big Data the criteria of a migrant and migration identification that are used in official statistics, first of all - the concept of place of usual residence. An important limitation is also the lack of different variables characterizing the structure of migration flows and stocks. It is concluded that Big Data is not yet suitable to become an alternative to the traditional sources of information for the production of reliable and comprehensive statistics on migration. The potential of the latest is far from being exhausted, but the current situation is characterized by a complex of problems that require implementation of advanced technological solutions. Positive anticipations dealing with possible improvement of the situation are associated with establishment of the population register of Russia.

Keywords: Big Data, migration, statistics on migration, migration data sources.

JEL: F22, O15, R23.

For citation: Chudinovskikh O.S. Big Data and Statistics on Migration. *Voprosy statistiki*. 2018; 25(2):48-56. (In Russ.)

Инновационные подходы к такому сложному сегменту статистики населения, как статистика миграции, имеют разные формы. Речь может идти о современных технологических решениях в области сбора и обработки данных, вовлечении в оборот новых видов информации, новых форматах доступа к статистике и т. д.

В этой статье мы остановимся лишь на одном аспекте этого многогранного сюжета – возможности использования больших данных для разработки статистики миграции. Тема больших данных становится все более популярной. Без нее не обходится практически ни одно крупное мероприятие, на котором обсуждаются вопросы статистики разных отраслей экономики и сфер жизни. На прошедшем в Париже в январе 2018 г. Международном форуме по статистике миграции теме больших данных были посвящены две сессии¹. Тем не менее по их окончании не сложилось определенного мнения о горизонтах и методах использования этого ресурса для измерения миграции. Обзор публикаций показывает, что эта тема пока находится в состоянии пилотных разработок, и до получения более видимых и понятных результатов еще далеко.

Большие данные и возможность измерения мобильности населения. Цифровизация различных сторон жизни общества ведет к развитию новых технологических возможностей, связанных с накоплением, обработкой и передачей данных, а также к появлению совершенно новых видов (и объемов) информации. Развитие технологий в целом воспринимается обществом как некая данность, итог прогресса; никого не удивляют новые он-лайн сервисы, быстро работающие базы данных, почти мгновенная выгрузка массивов информации (или документов) посредством «нажатия клавиши» на компьютере, возможность совершать множество экономических «действий» и коммуникации с другими людьми посредством мобильных устройств и т. д.

Иная ситуация складывается в области новых информационных ресурсов. Неспециалисты вряд ли задумываются о том, какие объемы данных создаются в результате использования людьми различных мобильных устройств (телефонных звонков, sms – сообщений, проведения платежей, покупок товаров и услуг), общения в социальных сетях, работы с поисковыми системами в интернете, и т. д.². Но у профессионалов уже давно появился интерес к возможностям прикладного использования этой информации, не существовавшей (по крайней мере, в ее нынешней форме) до эпохи развития цифровых технологий и появления геолокации. Речь идет о больших данных, с которыми связываются большие ожидания с точки зрения их использования для управленческих нужд в разных сферах жизни, в том числе в области статистики [1].

Обоснованно возникает вопрос о применимости этого ресурса как источника статистических данных о населении в целом и о миграции в частности [2, с.15-16; 3]³. В первую очередь, интерес к большим данным с этой точки зрения объясняется возможностью отслеживать размещение населения в течение определенных (фактически любых) промежутков времени: концентрацию в одних местах и уменьшение численности и плотности в других. Сдвиги в размещении населения являются преимущественно (или в том числе) следствием переездов или передвижения, которые ассоциируются с мобильностью и миграцией.

Обследование по вопросам использования больших данных, проведенное в 2015 г. ООН, (респондентами были национальные статистические бюро), показало, что в среднем на измерение мобильности были ориентированы около 20% проектов, и свыше 44% – на получение демографической и социальной статистики⁴.

В основе особого внимания к большим данным лежит неудовлетворенность пользователей качеством доступной статистики миграции из традиционных источников. Определенная усталость

¹ URL: <http://www.oecd.org/migration/forum-migration-statistics/>.

² Европейская экономическая комиссия, занимающаяся вопросом больших данных на протяжении нескольких лет, создала он-лайн ресурс, который называется «Unesco Big Data Inventory Home». Это пример платформы, на которой внешние участники могут размещать массивы своих данных. В их перечне в настоящее время можно найти данные органов государственного управления, данные с камер видеонаблюдения дорожного движения, информацию, собранную с «умных» измерительных приборов (счетчиков), и множество иных видов информации. См. URL: <https://statswiki.unesco.org/display/BDI/UNECE+Big+Data+Inventory+Home> (дата обращения 26 января 2018 г.).

³ В презентации «UNSD's Big Data Pilot Project Initiatives» (слайд 2) перечислены плюсы и минусы таких данных, в том числе технические и институциональные ограничения доступа к ним и их использования.

⁴ В ответах можно было указывать несколько направлений использования больших данных, то есть число ответов больше числа респондентов и сумма долей превышает 100% [4]. В версии доклада, переизданной 10 февраля 2016 г., по техническим причинам (как сказано в сноске) эта информация отсутствует.

от хронических и постоянно воспроизводящихся проблем в этой сфере ведет к повышенным ожиданиям, связанным с новыми ресурсами; некоторые авторы говорят о возможной «революции в данных по миграции» [5]. Насколько оправданны такие ожидания?

Количество проектов, ориентированных на оценку миграции или других форм территориального движения населения на основе больших данных, относительно невелико, и в большинстве случаев они имеют разведывательный характер. В основном выбираются данные, в которых присутствуют результаты геолокации: сведения, собираемые операторами сотовой связи о местонахождении абонентов, информация, сформированная на основе IP-адресов мобильных и стационарных устройств при входе в учетные записи (например, социальных сетей, электронной почты), данные, полученные от различных навигационных устройств, и т. д.

Первые проекты с использованием больших данных для измерения территориального размещения и движения населения были основаны на информации операторов сотовой связи. В одном из таких проектов сведения о плотности населения, полученные с помощью переписи, сопоставлялись с большими данными операторов сотовой связи в Португалии и Франции (на примере одного региона в каждой стране), собранными в течение нескольких месяцев 2007 и 2008 гг. Авторы работы подчеркивают, что большие данные предоставляют самую свежую информацию о плотности населения, и это может применяться для планирования и создания социальной инфраструктуры, особенно в странах с низким уровнем жизни, где нет надежной и актуальной статистики населения [6, с. 1].

В результате другого исследования, проведенного также на основе данных крупнейшего оператора сотовой связи Эстонии о количестве звонков с одних и тех же устройств и их дислокации, была апробирована методология определения перемещений абонентов между работой и домом. Авторы выявили значительное совпадение

картины распределения абонентов с данными регистра населения, и сделали вывод о том, что метод применим для отслеживания краткосрочной мобильности населения [7, с. 301, 306].

Похожее исследование внутригородской дислокации работы и дома и мобильности населения (но уже на основе другого источника – данных приложений «Яндекс-навигатор» и «Яндекс-Карты») в 2016 г. было выполнено компанией Яндекс [8] и позволило выделить жилые, рабочие и смешанные районы города, а также оценить время и направления внутригородских поездок [9].

Имеется опыт применения больших данных для оценок туристических потоков. Был предложен алгоритм разработки информации операторов сотовой связи для изучения пространственной мобильности населения (точнее, абонентов) на примере трансграничных маятниковых поездок между Эстонией и Финляндией⁵. Данные удалось структурировать по признаку времени, проведенного абонентами сотовой связи в «другой» стране, определить, откуда (конкретные населенные пункты) и куда перемещаются люди [11, 12]. Следует отметить, что этот алгоритм был впоследствии интегрирован в методологию компиляции данных для разработки государственной статистики международных поездок⁶ – въездов и выездов через границы страны⁷. Проект выполнялся при поддержке Банка Эстонии.

Данные операторов сотовой связи позволяют дифференцировать подгруппы населения по признаку мобильности, выделять резидентов, внутренних и международных «визитеров», маятниковых мигрантов, транзитных путешественников и пр. [12, 13, 10].

Еще одно исследование [14] было основано на данных о полумиллионе пользователей социальной сети Twitter и сфокусировано на оценке трендов внутренней и международной миграции в ряде стран ОЭСР. Его авторы отмечают, что несмотря на подтвержденную возможность увидеть такие тренды и большую актуальность полученной информации по сравнению с традиционной статистикой, которая часто «запаздывает», следует

⁵ Эти разработки выполнялись эстонской компанией Positium, ориентированной на работу с большими данными для производства статистики (населения, мобильности, туризма; URL: <https://www.positium.com/index.html>, дата обращения 30 января 2018 г.), с привлечением команды ученых университета г. Тарту (см. [7]). Описание проекта см. [10].

⁶ См. сайт Банка Эстонии: Methodology for the compilation of international travel statistics. URL: http://statistika.eestipank.ee/failid/mbo/valisreisid_eng.html (дата обращения 30 января 2018 г.).

⁷ Поквартальные данные доступны по ссылке: URL: http://statistika.eestipank.ee/#/en/p/MAKSEBIL_JA_INVPOS/1410, результат обработки «больших данных» используется с 2012 г. [10, с. 6].

быть осторожными в интерпретации результатов. Делается вывод о целесообразности использования данных социальных сетей для отслеживания поворотных моментов в миграционных трендах, что имеет значение для прогнозирования миграции; также геолокационные данные сети Twitter помогают лучше понять соотношение между международной и внутренней миграцией.

В отечественной практике, помимо упомянутого выше проекта компании Яндекс, известен опыт разработки больших данных для изучения размещения населения города Москвы. Правительство г. Москвы на протяжении ряда лет предпринимает усилия для оценок численности и мониторинга размещения реального населения по данным крупнейших операторов сотовой связи. Ожидается, что использование больших данных позволит уточнить реальную численность московского населения и в дальнейшем более обоснованно планировать градостроительную деятельность, даст возможность получить информацию о внутригородской маятниковой миграции, а также о мигрантах из других регионов России и других государств [15].

В научной русскоязычной литературе нам удалось найти единственный источник, в названии которого говорится о применении больших данных для измерения миграции. В публикации, несмотря на название, преобладает достаточно поверхностное описание существующих в России источников данных о населении вообще, и о миграции в частности. Не прослеживается понимания сути статистики миграции и отличия ее от статистики других форм мобильности людей. Примеры реального использования больших данных отсутствуют. Судя по всему, это лишь заявка на будущее исследование, и было бы интересно дождаться его результатов [16, с. 188-193].

Признавая потенциал больших данных, эксперты подчеркивают, что не следует забывать о присущих им ограничениях. К ним относятся: вопросы конфиденциальности информации (некоторые авторы считают их самыми важными [2]), юридические ограничения, зависимость доступа к данным от воли частных компаний; большие данные могут быть нерепрезентативны по отношению ко всему населению, так как, например,

пользователи социальных сетей, как правило, представляют более молодую, образованную и обеспеченную часть населения; огромные объемы информации требуют новых технических решений для их хранения, обработки, анализа и пр. [17; 18, с. 11].

Статистика миграции и основные ограничения больших данных. Рассматривая потенциал больших данных в отношении измерения миграции, мы обнаруживаем еще целый комплекс проблем, связанных, в первую очередь, с определениями и критериями, по которым можно выделять разные подгруппы мобильного населения. Во-первых, у одного человека может быть несколько мобильных устройств, и данные будут отражать мобильность устройств, а не людей, что снижает точность замеров на основе совершенных с помощью этих устройств действий [14, 15]. Во-вторых, статистика миграции оперирует четкими определениями, которые подразумевают длительность пребывания мигранта на новом месте (или отсутствие в прежнем), цели переезда и некоторые другие характеристики, которыми должен обладать человек, чтобы статистика учла его как мигранта. С позиций официальной статистики, мигрантами считаются лишь те, кто сменил место обычного проживания на срок от 3 до 12 месяцев (краткосрочные мигранты) и на срок свыше 12 месяцев (долгосрочные). Прочие категории мобильного населения считаются «визитерами». Концепция места обычного проживания помогает выделить те подгруппы мигрантов, которых следует включить в постоянное население или исключить из него. Эти определения и подходы были предложены методологами ООН⁸, они считаются общепринятым стандартом, им пытаются следовать национальные статистические агентства. Без этого трудно найти метод для текущих расчетов (оценок) численности постоянного населения любой административно-территориальной единицы в пределах страны и страны в целом.

Возникает вопрос: что все-таки могут отразить большие данные - миграцию населения или некую его «мобильность», для которой нет четкого определения? Мы разделяем точку зрения, согласно которой пока не ясно, позволяют

⁸ См. [19]. Отметим, что в Рекомендациях ООН указаны некоторые исключения в определении краткосрочных мигрантов по признаку цели поездки.

ли большие данные дифференцировать миграцию и краткосрочную мобильность, то есть выделять людей, совершающих переезды на постоянное жительство или туристические, деловые, транзитные поездки и пр. [20]. Поэтому представляется несколько преждевременным вывод о том, что большие данные открывают большие возможности в подготовке официальной статистики в целом и статистики миграции в частности [16, с. 193].

Практически все исследователи, работавшие с большими данными, отмечали, что для оценки и анализа размещения населения в современном «подвижном» мире нужны новые методы и подходы, поскольку традиционные источники данных (переписи, регистры) хороши преимущественно для измерения долгосрочных процессов [7, с. 301]. Исходя из этого, мы можем сделать вывод, что большие данные – это источник для возможных замеров краткосрочной и «текущей» мобильности населения, определение которой пока отсутствует и в перспективе может оказаться достаточно широким. В него, возможно, придется включить изменение местонахождения человека на срок от нескольких часов до нескольких месяцев; при этом не ясно, будут ли иметь значение цели поездок и другие переменные. Со временем, наверное, удастся выработать общепринятые определения, чтобы «стандартизировать» статистику мобильности населения, полученную на основе больших данных. Но это вопрос будущего.

Сторонники применения больших данных (вместо традиционных видов статистики) для измерения миграции полагают, что они будут лишены недостатков, присущих переписям, обследованиям и административным источникам [21]. С таким подходом трудно согласиться. Переписи населения, обследования домохозяйств и различные административные источники предоставляют сведения, которые, как правило, можно однозначно интерпретировать. При всех недостатках традиционных источников (а идеальных источников статистики миграции не существует) всегда можно понять, идет ли речь о численности (контингенте) мигрантов на конкретную дату или о потоке за период. При работе с грамотно разработанной статистикой, как правило, тоже понятно, кого она отражает, какими были критерии учета людей в качестве мигрантов. Информацию

из «традиционных» источников можно применять в демографических и других расчетах, где требуется статистика населения.

Не пытаясь отрицать значение больших данных и их потенциал для статистики (в том числе миграции), мы лишь хотим призвать относиться к этому источнику с известной осторожностью и не опережать события. Предлагая быстрее ввести в научный оборот и применить на практике (в том числе для принятия управленческих решений) не до конца исследованный ресурс, сторонники такой позиции не всегда помнят о специфике статистики миграции. Не все люди, совершающие поездки, являются мигрантами. И пока что нет однозначного ответа на вопрос о том, как можно «отфильтровать» большие данные в соответствии с общепринятыми критериями, выделить совокупности людей, которых можно учесть именно как мигрантов, и затем представить эту информацию в виде понятных массивов данных.

Есть еще один важный аспект. В статистике миграции большое значение имеют переменные, характеризующие состав мигрантов по ряду признаков. В больших данных иногда присутствуют сведения о поле и возрасте [11], но нет других важных сведений. Если в исходных данных не определяется гражданство, уровень образования, семейное положение, занятия мигрантов, то в статистике нельзя отразить многие важные характеристики мигрантов, необходимые для анализа (и в дальнейшем, принятия управленческих решений). Возможно, некоторые из перечисленных характеристик вносятся в клиентские базы персональных данных⁹, которые имеются у поставщиков различных услуг, но можно предположить, что эти базы не связываются с большими данными при разработке статистики мобильности абонентов. Информация, которая не нужна для подключения услуг сотового оператора, выхода в Интернет и пр., не появится в больших данных и в будущем.

Нельзя забывать о том, что в большинстве случаев владельцами больших данных являются коммерческие структуры и это обуславливает ограничение доступа к ним внешних пользователей. Использование такой информации для решения задач, поставленных внешними пользователями и не входящих в сферу профессиональной деятельности оператора, часто

⁹ И, возможно, используются в маркетинговых целях.

осуществляется на основе партнерства с государственными организациями и ведомствами [4]. Но тем не менее остается актуальным вопрос качества информации и возможности определения мобильности людей, а не только, например, перемещений мобильных устройств. Наличия заинтересованности государства в аккуратной и точной информации не всегда достаточно для преодоления технологических ограничений, связанных, например, с применением критериев отбора разных категорий мигрантов. Кроме того, в силу организационных и финансовых причин применение больших данных может ограничиться локальным или региональным опытом (где есть интерес региональных властей и финансы для реализации таких проектов).

Исходя из накопленного к настоящему времени опыта, можно предположить, что большие данные могут успешно применяться для планирования городской инфраструктуры, размещения каких-то объектов и т. д., заполняя пробелы, которые не может заполнить традиционная статистика. Но потребность в традиционной статистике миграции не уменьшится. Скорее всего, в обозримой перспективе большие данные будут дополнением, а не альтернативой традиционным источникам - переписям, обследованиям и разного рода административным базам данных, содержащим «миграционные» сведения. Сами авторы, имевшие опыт работы с большими данными для оценки мобильности населения (в частности, туристических потоков), отмечают, что в настоящее время они могут играть роль дополнения к традиционной статистике, но не заменяют ее [22].

Заключительные замечания. Современный мир быстро меняется, но неверно полагать, что скоро из-за этого у традиционной статистики миграции не останется предмета учета. Новые формы мобильности лишь расширяют спектр явлений, которые нужно измерять, чтобы принимать управленческие решения в соответствующих областях (в сфере транспорта, строительства, снабжения населения продовольствием, разного рода услугами и т. д.). Но вряд ли когда-либо исчезнет феномен миграции с переменой места жительства, и вряд ли исчезнет само понятие места обычного или постоянного жительства, какими бы мобильными ни стали люди будуще-

го. Маловероятно, что в обозримой перспективе исчезнут административные системы учета населения, перестанут проводиться обследования или переписи. А значит, сохранится потребность решать проблемы, присущие статистике миграции, собранной с помощью привычных (но не устаревших!) методов и источников.

Часть из таких проблем помогут снять инновационные технологические решения, не связанные с большими данными. Традиционные методы формирования статистики (сбора, обработки и распространения данных по миграции) меняются в соответствии с развитием новых технологий. Это повышает эффективность их использования для разных нужд общества. Уже в настоящее время ряд стран экономит огромные ресурсы, проводя переписи и обследования на основе регистров населения, а работа с самими регистрами, как источником статистики, является рутинной практикой.

Применительно к России поле для инновационных подходов в статистике миграции огромно. Например, до сих пор статистика миграционных потоков формируется на основе бумажных листов статистического учета. Ожидаемый еще в прошлом году переход к получению из органов регистрационного учета населения (МВД) массивов информации о мигрантах в электронном виде был отложен на неопределенное время из-за расформирования в апреле 2016 г. Федеральной миграционной службы и передачи ее функций в МВД. За этим последовала приостановка ИКТ-проектов, начатых прежним ведомством, возникли и другие проблемы организационного и юридического характера, которые сопровождают подобные ведомственные преобразования. Пока специалисты Росстата пытаются на основе временных соглашений обеспечить непрерывность наблюдения за потоками миграции, но до прорывных технологических решений в этой области, по-видимому, еще далеко. Ожидается, что с 2023 г. Росстат начнет все-таки получать информацию о миграционных потоках в электронном виде из Федеральной государственной информационной системы «Единый государственный реестр ЗАГС»¹⁰. Это новое для России явление, которое (спустя почти 12 лет после появления концепции Государственного регистра населения [23]) все же приблизило нашу страну к его созданию. Планируется, что через несколько лет в реестр будут

¹⁰ URL: <http://zags.nalog.ru/about/project/> (дата обращения 28 января 2018 г.).

также поступать сведения о перемене людьми места жительства. Оператором реестра назначена Федеральная налоговая служба, и он должен был начать работу с января 2018 г.

В подзаголовке одной из публикаций в Российской газете, посвященных созданию реестра, говорится, что «к 2025 г. правительство планирует сформировать единый государственный регистр населения, в который внесут всех граждан, проживающих в России» [24]. 4 июля 2017 г. было издано Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении концепции и плана мероприятий («дорожной карты») по формированию и ведению единого федерального информационного ресурса, содержащего сведения о населении РФ»¹¹. В новой Концепции (во многом воспроизводящей идеи концепции 2005 г.) говорится о необходимости введения уникального персонального идентификатора, который позволит интегрировать сведения об одном лице, хранящиеся в разных информационных системах. В итоге реестр превратится, по сути, в полноценный регистр населения. Реестр является типичным примером современных технологических решений в области сбора данных о населении, и вердикт о передаче в Росстат информации о смене места жительства, будем надеяться, принят окончательно. Поскольку органы статистики уже давно получают сведения о естественном движении, браках и разводах в виде обезличенных электронных массивов информации, то именно в области текущего учета миграции следует ожидать настоящего прорыва.

Исходя из вышесказанного, мы с осторожным оптимизмом смотрим в будущее текущего учета миграционных потоков. Но не следует забывать, что статистика миграции очень многообразна и не сводится только к текущему учету. В этой области имеются и другие задачи, которые требуют применения инновационных подходов, в том числе расширения спектра доступных пользователям видов и наборов данных, координации и постоянной актуализации сведений о миграции (разных видов), поступающих из разных источников, и возможно, формирования национальной системы статистических данных по миграции. Эти вопросы подробнее мы рассмотрим в следующей статье.

Литература

1. **Reimsbach-Kounatze C.** The Proliferation of «Big Data» and Implications for Official Statistics and Statistical Agencies: A Preliminary Analysis, OECD Digital Economy Papers, 2015. No. 245, OECD Publishing, Paris. URL: <http://dx.doi.org/10.1787/5js7t9wqzv8-en>.
2. **Tiru M.** Overview of the sources and Challenges of Mobile Positioning Data for Statistics. Paper presented at the International Conference on Big Data for Official Statistics. United Nations Statistics Division (UNSD) and National Bureau of Statistics of China. 28-30 October 2014, Beijing. URL: <https://unstats.un.org/unsd/trade/events/2014/Beijing/> (дата обращения 28 января 2018 г.).
3. **Snyder N.** UNSD's Big Data Pilot Project Initiatives. Презентация AdobeAcrobat UNECE Workshop on Statistical Data Collection Washington, DC 29 April - 1 May 2015.
4. Доклад Глобальной рабочей группы по вопросам использования больших данных для подготовки официальной статистики. Записка Генерального секретаря ООН. Экономический и Социальный Совет. Статистическая комиссия, 46-я сессия. 3-6 марта 2015 г. Первое издание доклада.
5. **Laczko F., Rango M.** Can Big Data help us achieve a «migration data revolution», Migration Policy and Practice. 2014. Vol. IV. No. 2. April-June.
6. **Deville P., Linard C., Martin S., Gilbert M., Stevens F.R., Gaughan A.E., Blondel V.D., Tatem A.J.** Dynamic population mapping using mobile phone data. Proceedings of the National Academy of Sciences 111.45 (2014): 15888-15893. URL: <http://www.pnas.org/content/111/45/15888> (дата обращения 27 января 2018 г.).
7. **Ahas R., Silm S., Saluveer E., Järvi O.** Modelling Home and Work Locations of Populations Using Passive Mobile Positioning Data. In: Gartner G., Rehl K. (eds) Location Based Services and TeleCartography II. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography. Springer, Berlin, Heidelberg. 2009. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-87393-8_18 (дата обращения 24 января 2018 г.).
8. Яндекс. Исследование «Дом - работа, работа - дом». URL: https://yandex.ru/company/researches/2016/home_work (дата обращения 28 января 2018 г.).
9. **Львова А.** Как урбанисты исследуют мобильность горожан. Strelka Magazine. URL: <http://strelka.com/ru/magazine/2017/01/23/how-to-explore-urban-mobility>.
10. **Kroon J.** Bank of Estonia. Mobile Positioning as a Possible Data Source for International Travel Service

¹¹ Распоряжение Правительства РФ от 4 июля 2017 г. № 1418-р.

Statistics. United Nations Economics Commission for Europe. Conference of European Statisticians. Seminar on New Frontiers for Statistical Data Collection (Geneva, Switzerland, 31 October-2 November 2012).

11. **Tiru M., Oopkaup A., Bruun M., Ahas R., Krusell S., Ilves M., Esko S.** Measuring cross border mobility and transnational lifestyle between Estonia and Finland with Mobile Positioning Datasets Economic Commission for Europe Conference of European Statisticians Work Session on Migration Statistics Chisinau, Republic of Moldova 10-12 September 2014.

12. **Altin L., Saluveer E., Tiru M.** Using Passive Mobile Positioning Data in Tourism and Population Statistics. Positium LBS, University of Tartu Презентация Adobe Acrobat. 11th Global Forum on Tourism Statistics. Tourism Statistics and GATS Modes of Supply. (Eurostat-OECD-WTO). Reykjavik, November 2012.

13. **Фурлетти Б., Габриэлли Л., Гарофало Дж., Джанотти Ф., Милли Л., Нанни М., Педрески Д., Вивио Р.** Использование данных системы мобильной связи для оценки мобильности населения. Оценка мобильности городского населения и потоков между городами с использованием больших данных в рамках интегрированного подхода. Перевод Статкомитета СНГ.

14. **Zagheni E., Rama V., Garimella K., Weber I., State B.** Inferring International and Internal Migration Patterns from Twitter Data. Proceedings of the 23rd International Conference on World Wide Web, April 7-11, 2014, Seoul, Korea ACM 978-1-4503-2745-9/14/04. URL: <http://dx.doi.org/10.1145/2567948.2576930> (дата обращения 28 января 2018 г.).

15. **Сарджвеладзе С., Савельева Н.** Власти выявят реальное население Москвы по сотовым телефонам. 01 июля, 2014. Подробнее: Москва 24. URL: https://www.m24.ru/articles/%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA/01072014/48769?utm_source=CopyBuf.

16. **Мусин У.Р., Нусратуллин И.В.** Применение больших данных в оценке миграционных процессов. Вестник университета (ГГУ). 2017. № 7-8. С. 188-193.

17. **De Backer O.** Big Data and International Migration. United Nations Global Pulse. PULSE LAB DIARIES. Jun 16, 2014. URL: <https://www.unglobalpulse.org/big-data-migration> (дата обращения 28 января 2018 г.).

18. **IOM.** Big Data for Migration: Uses, opportunities and challenges. Presentation at the United Nations Expert Group Meeting Improving Migration Data in the Context of the 2030 Agenda UN Headquarters, New York, 20-22 June 2017. URL: <https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/meetings/2017/new-york--egm-migration-data>.

19. Рекомендации по статистике международной миграции. ООН. 1998.

20. **UNECE.** Defining and Measuring Circular Migration. United Nations New York and Geneva, 2016. URL: <https://www.unece.org/index.php?id=44717>.

21. **Guerrini F.** Using Big Data To Understand Migrations AUG 8, 2014 @ 06:30 AM URL: <https://www.forbes.com/sites/federicoguerrini/2014/08/08/using-big-data-to-understand-migrations/#7b4ba10d3700> (дата обращения 8 января 2018 г.).

22. **Ahas R., Armoogum J., Esko S., Ilves M., Karus E., Madre J-L., Nurmi O.** Mobile Positioning Data for Tourism Statistics. Consolidated Report. Eurostat Contract No 30501.2012.001-2012. 452 30 June 2014.

23. Концепция создания системы персонального учета населения Российской Федерации (одобрена распоряжением Правительства РФ от 9 июня 2005 г. № 748-п). URL: http://base.garant.ru/188272/#block_1000 (дата обращения 29 января 2018 г.).

24. **Кузьмин В.** Власть онлайн. Российская газета 26.07.2016. URL: <https://rg.ru/2016/07/26/pravitelstvo-sformiruet-edinyj-gosudarstvennyj-registr-naseleniia.html> (дата обращения 29 января 2018 г.).

Информация об авторе

Чудиновских Ольга Сергеевна – канд. экон. наук, и.о. заведующего лабораторией экономики народонаселения и демографии экономического факультета, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. 119991, г. Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 46. E-mail: olga@econ.msu.ru.

References

1. **Reimsbach-Kounatze C.** The Proliferation of «Big Data» and Implications for Official Statistics and Statistical Agencies: A Preliminary Analysis, OECD Digital Economy Papers, 2015. No. 245, OECD Publishing, Paris. Available from: <http://dx.doi.org/10.1787/5js7t9wqzv8-en>.

2. **Tiru M.** Overview of The sources and Challenges of Mobile Positioning Data for Statistics. Paper presented at the International Conference on Big Data for Official Statistics. United Nations Statistics Division (UNSD) and National Bureau of Statistics of China. 28-30 October 2014, Beijing. Available from: <https://unstats.un.org/unsd/trade/events/2014/Beijing/> (accessed 28 January 2018).

3. **Snyder N.** *UNSD's Big Data Pilot Project Initiatives*. Adobe Acrobat Presentation UNECE Workshop on Statistical Data Collection Washington, DC 29 April - 1 May 2015.
4. Report of the Global Working Group on Big Data for Official Statistics (First ed.). Note by the Secretary-General. United Nations. Economic and Social Council. Statistical Commission, Forty-sixth Session (3-6 March 2015).
5. **Laczko F., Rango M.** Can Big Data help us achieve a «migration data revolution». *Migration Policy and Practice*. 2014. Vol. IV. Number 2, April-June.
6. **Deville P., Linard C., Martin S., Gilbert M., Stevens F.R., Gaughan A.E., Blondel V.D., Tatem A.J.** Dynamic population mapping using mobile phone data. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111.45 (2014): 15888-15893. Available from: <http://www.pnas.org/content/111/45/15888> (accessed 27 January 2018).
7. **Ahas R., Silm S., Saluveer E., Järvi O.** Modelling Home and Work Locations of Populations Using Passive Mobile Positioning Data. In: Gartner G., Rehr K. (eds) *Location Based Services and TeleCartography II*. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009. Available from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-87393-8_18 (accessed 24 January 2018).
8. Yandex Research on «Home - work, work - home». (In Russ.) Available from: https://yandex.ru/company/researches/2016/home_work (accessed 28 January 2018).
9. **Lvova A.** How Urbanists Analyse Citizens' Mobility. *Strelka Magazine*. (In Russ.) Available from: <http://strelka.com/ru/magazine/2017/01/23/how-to-explore-urban-mobility>.
10. **Kroon J.** Bank of Estonia. Mobile Positioning as a Possible Data Source for International Travel Service Statistics. United Nations Economics Commission for Europe. Conference of European Statisticians. Seminar on New Frontiers for Statistical Data Collection (Geneva, Switzerland, 31 October-2 November 2012).
11. **Tiru M., Oopkaup A., Bruun M., Ahas R., Krusell S., Ilves M., Esko S.** Measuring cross border mobility and transnational lifestyle between Estonia and Finland with Mobile Positioning Datasets Economic Commission for Europe Conference of European Statisticians Work Session on Migration Statistics Chisinau, Republic of Moldova 10-12 September 2014.
12. **Altin L., Saluveer E., Tiru M.** Using Passive Mobile Positioning Data in Tourism and Population Statistics. Position LBS, University of Tartu Презентация Adobe Acrobat. 11th Global Forum on Tourism Statistics. Tourism Statistics and GATS Modes of Supply. (Eurostat-OECD-WTO). Reykjavik, November 2012.
13. **Furletti B., Gabrielli L., Garofalo G., Giannotti F., Milli L., Nanni M.** et al. *Use of mobile phone data to estimate mobility flows. Measuring urban population and inter-city mobility using Big Data in an integrated approach*. (Russ. transl. - CIS-STAT: Furletti B., Gabrielli L., Garofalo Dzh., Dzhannotti F., Milli L., Nanni M. et al. Ispol'zovanie dannykh sistemy mobil'noi svyazi dlya otsenki mobil'nosti naseleniya. Otsenka mobil'nosti gorodskogo naseleniya i potokov mezhdru gorodami s ispol'zovaniem bol'shikh dannykh v ramkakh integrirovannogo podkhoda).
14. **Zagheni E., Rama V., Garimella K., Weber I., State B.** Inferring International and Internal Migration Patterns from Twitter Data . *Proceedings of the 23rd International Conference on World Wide Web*, April 7-11, 2014, Seoul, Korea ACM 978-1-4503-2745-9/14/04. Available from: <http://dx.doi.org/10.1145/2567948.2576930> (accessed 28 January 2018).
15. **Sardzhveladze S., Saveleva N.** The authorities will reveal the real population of Moscow by cell phones. July 1, 2014. (In Russ.) Available from: https://www.m24.ru/articles/%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA/01072014/48769?utm_source=CopyBuf.
16. **Musin U.R., Nusratullin I.V.** Application of «Big Data» in an Assessment of Migratory Processes. *Vestnik Universiteta*. 2017;(7-8):188-193. (In Russ.)
17. **De Backer O.** Big Data and International Migration. United Nations Global Pulse. PULSE LAB DIARIES. Jun 16, 2014. Available from: <https://www.unglobalpulse.org/big-data-migration> (accessed 28 January 2018).
18. IOM. Big Data for Migration: Uses, opportunities and challenges. Presentation at the United Nations Expert Group Meeting Improving Migration Data in the Context of the 2030 Agenda UN Headquarters, New York, 20-22 June 2017. Available from: <https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/meetings/2017/new-york--egm-migration-data>.
19. Recommendations on Statistics of International Migration. United Nations. 1998.
20. UNECE. Defining and Measuring Circular Migration. United Nations New York and Geneva, 2016. p. 26. Available from: <https://www.unece.org/index.php?id=44717>.
21. **Guerrini F.** Using Big Data To Understand Migrations AUG 8, 2014 @ 06:30 AM. Available from: <https://www.forbes.com/sites/federicoguerrini/2014/08/08/using-big-data-to-understand-migrations/#7b4ba10d3700> (accessed 8 January 2018).
22. **Ahas R., Armoogum J., Esko S., Ilves M., Karus E., Madre J.-L., Nurmi O.** Mobile Positioning Data for Tourism Statistics. Consolidated Report. Eurostat Contract No 30501.2012.001-2012. 452 30 June 2014.
23. The Concept of Creating a System of Personal Records of the Population of the Russian Federation (Approved by the Order of the Government of the Russian Federation of June 9, 2005 no. 748-r). (In Russ.) Available from: http://base.garant.ru/188272/#block_1000 (accessed 29 January 2018).
24. **Kuzmin V.** Power online. *Rossiyskaya Gazeta*. (In Russ.) Available from: <https://rg.ru/2016/07/26/pravitelstvo-sformiruuet-edinyj-gosudarstvennyj-registr-naseleniya.html> (accessed 29 January 2018).

About the author

Olga S. Chudinovskikh - Cand. Sci. (Econ.), Acting Head of the Laboratory of Economics of Population and Demography, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University. GSP-1, 1-46, Leninskiye Gory, Moscow, 119991, Russia. E-mail: olga@econ.msu.ru.