

О. ИВЛИЕВА, А. ЯШУНСКИЙ

ВИРТУАЛЬНАЯ УРБАНИЗАЦИЯ¹

Urban Studies and Practices Vol.1 #4, 2016, 26-36
<https://doi.org/10.17323/usp14201626-36>

Авторы

Ивлиева Ольга Дмитриевна, студентка 2-го курса магистерской программы «Управление пространственным развитием городов» Высшей школы урбанистики им. А.А. Высоковского.

E-mail: olya.ivlieva@gmail.com

Яшунский Алексей Дмитриевич, кандидат физико-математических наук, заведующий сектором Института прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук.

E-mail: yashunsky@keldysh.ru

Аннотация

В данной статье шестнадцать крупнейших российских городов и их агломерации были проанализированы при помощи сбора данных пользователей социальной сети «ВКонтакте». Результатом анализа картосхем на основе полученных данных стало выявление специфической особенности самоидентификации пользователей, проживающих в рассмотренных агломерациях: жители муниципальных образований, относящихся к периферии, территориально склонны относить себя к центру агломерации. Авторы сформулировали возможные причины данного явления, а также обозначили потенциал собранных данных для дальнейших исследований.

Ключевые слова: урбанизация; агломерация; анализ данных социальных сетей; виртуальное население

Введение

Согласно рейтингу стран мира по уровню урбанизации, Россия занимает 78-е место по доле городского населения (74%) [United Nations..., 2015] и считается высокоурбанизированной страной. Важная историческая веха — преобладание городского населения над сельским — была преодолена в России еще в конце 1950-х годов (в мире в целом — в 2008 г.). На современном этапе, когда скорость процессов урбанизации существенно замедлилась, более пристальное внимание стало уделяться ее качественным аспектам и рассмотрению отдельных территориальных единиц: городов, городских

агломераций, мегалополисов. Вместе с тем само понятие города, базовое для характеристики урбанизированности той или иной территории, стало менее определенным, а различия между городом и негородом — менее существенными. Процессы агломерирования в России фиксируются еще в начале XX в. (по словам Г.М. Лаппо, «... российские агломерации — детище XX века» [Lanno, 2007]), однако своего пика формирование агломераций достигло в 1960–1980-е годы, в основном за счет производственных связей города с соседствующими территориями. Современный этап формирования городских агломераций, в отличие от «промышленного», имеет ряд особенностей. Прежде всего, это другие типы связей: с резким спадом промышленного производства производственные связи, бывшие основополагающими для агломерации, уступили место трудовым², образовательным, культурным. «Сегодня агломерация характеризуется не столько целостностью производственной и расселенческой систем, сколько целостностью рынков: труда, недвижимости, земли, а также уровнем функциональной связанности отдельных ее элементов» [Бозз, 2007].

В сложившихся условиях для исследования городских агломераций приобретает смысл использование различных источников данных, помимо официальной статистики, которая зачастую оказывается недостаточно чувствительной к новым «непромышленным» связям внутри агломераций.

В последнее время привлечение интернет-источников, состоящих из данных, генерируемых пользователями (спонтанно или намеренно), все больше входит в практику исследований. Возможности использования данных из социальных сетей в качестве альтернативы переписи населения были ранее

¹ Публикация осуществлена при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество».

² Прежде всего в секторе услуг.

описаны в работе [Чекмышев, Яшунский, 2014]. Собранные согласно предложенной методологии данные из социальной сети «ВКонтакте» представлены нами на сайте [Интерактивный атлас..., 2017]. В настоящей работе мы демонстрируем возможности использования таких данных при изучении некоторых аспектов городских агломераций.

Данные из социальных сетей

Очевидно, что для понимания процессов, протекающих в современных агломерациях, необходимы более детальные данные, и зачастую официальной статистики, собираемой с административных единиц, бывает недостаточно. Единых критериев для выделения городских агломераций до сих пор не выработано, они по-прежнему остаются «неправовыми и бесстатусными образованиями» [Махрова и др., 2012]. Соответственно, нет и единой методики сбора статистических данных по ним, и количественные данные еще более условны, чем по городам.

Существующие официальные статистические данные основаны на информации о прописке, следовательно, у нас нет сведений ни о реальном месте проживания человека, ни о его перемещениях в пределах агломерации и месте работы, ни о его самоидентификации³. Однако скудность официальных данных может быть дополнена информацией из альтернативных источников.

К ним относятся данные различного рода: от результатов социологических опросов и полевых исследований (например, подсчет пассажиропотока) до спонтанных данных⁴ о перемещениях пользователей (данные сотовых операторов, кредитных карт с чипами, публикации социальных сетей с геопривязками) и данных из анкет пользователей социальных сетей.

Анализ спонтанных данных, в отличие от довольно традиционных социологических методов, применяется не так давно, но в силу большого объема получаемой информации, доступа к новым, не анализируемым ранее типам данных (суточные и сезонные перемещения большого числа жителей, ментальные и психологические карты), уже используется

довольно широко, в особенности в зарубежной практике. Так, исследование, проведенное на основе данных сотовых операторов во Франции и Португалии, позволило оценить сезонные и суточные изменения в населении на уровне стран и отдельных агломераций, суточный рост нагрузки на основные магистрали, ведущие в город, а также выделить наиболее загруженные части агломераций [Deville et al., 2014]. В российской практике одно из наиболее масштабных исследований с использованием спонтанных данных было проведено на базе сигналов сотовых телефонов оператора «Мегафон» в пределах Москвы [Новиков и др., 2013]. С помощью этих данных удалось выявить особенности суточных передвижений жителей внутри города⁵. Спонтанные данные можно также получать, анализируя информацию с устройств, отправляющих электронные письма [Zagheni, Weber, 2012], данные мобильных приложений с геопривязкой (Twitter, Foursquare) [Jurdak et al., 2015].

Еще один тип данных, который возможно получить, используя интернет-источники, — данные социальных сетей. Некоторые из них можно отнести к спонтанным (твиты, посты и изображения с геопривязкой — см., например, [Города без границ..., 2016]), другие представляют собой более «стабильные» данные о пользователях (пол, возраст, место жительства, учебы, работы). Одно из преимуществ такого рода данных (по сравнению с данными сотовых операторов) заключается в их доступности и детальности. Пользователи социальных сетей «ВКонтакте» и «Фейсбук» — достаточно показательная группа для исследования характеристик жителей, особенно в пределах городских агломераций, где доля пользователей социальных сетей выше, чем в сельской местности. Одной из особенностей данных из социальных сетей является их субъективность: пользователь сам решает, какую информацию указать в анкете. Это можно расценивать и как недостаток, и как потенциальную возможность исследовать самоидентификацию жителей в пространстве агломерации.

Настоящая работа посвящена апробации метода анализа данных из социальных сетей (в данном случае — сеть «ВКонтакте») в исследовании городских агломераций России.

3 Информация о том, к какой территориальной единице человек себя относит.

4 Спонтанные городские данные — информация, которая формируется неумышленно, через повседневные действия людей.

5 Например, тот факт, что 2/3 жителей Москвы не перемещаются в течение первой половины дня и не покидают пределы своего района.

Основой для данного исследования послужил массив данных, полученный в результате обработки анкет пользователей социальной сети «ВКонтакте» (vk.com), находящихся в открытом доступе. Сбор анкет осуществлялся с января по март 2015 г. Из анкет пользователей извлекалась информация о текущем месте проживания (поле «город») и о дате рождения; также извлекалась и иная информация (подробнее см. [Интерактивный атлас..., 2017]), однако она не использовалась в рамках данного исследования. Установленные места проживания пользователей были затем привязаны к административным единицам Российской Федерации (муниципальным районам, городским округам, внутригородским территориям городов федерального значения) с использованием информации о населенных пунктах из социальной сети «ВКонтакте» — текстового описания, обычно содержащего название района, в котором расположен населенный пункт. Привязка осуществлялась путем геокодирования с использованием информации OpenStreetMap [OpenStreetMap..., 2017]. Сформированная таким образом таблица соответствия между населенными пунктами, упоминаемыми в социальной сети «ВКонтакте», и административными единицами была проверена экспертно и при необходимости скорректирована.

Результатом описанной выше процедуры стала таблица, содержащая количество пользователей социальной сети «ВКонтакте» по состоянию на начало 2015 г. в муниципальных районах, городских округах и городах федерального значения. Путем суммирования были получены аналогичные данные для субъектов Федерации. Общее количество анкет, получивших «территориальную привязку» в России, составило около 88 млн.

Для сопоставления числа пользователей с населением Российской Федерации использовались данные о населении из базы данных показателей муниципальных образований [База данных показателей..., 2017] по состоянию на 1 января 2015 г.

Пространственное распределение пользователей

На рис. 1 представлена картосхема, отображающая долю пользователей социальной сети «ВКонтакте» в населении субъектов Российской Федерации.

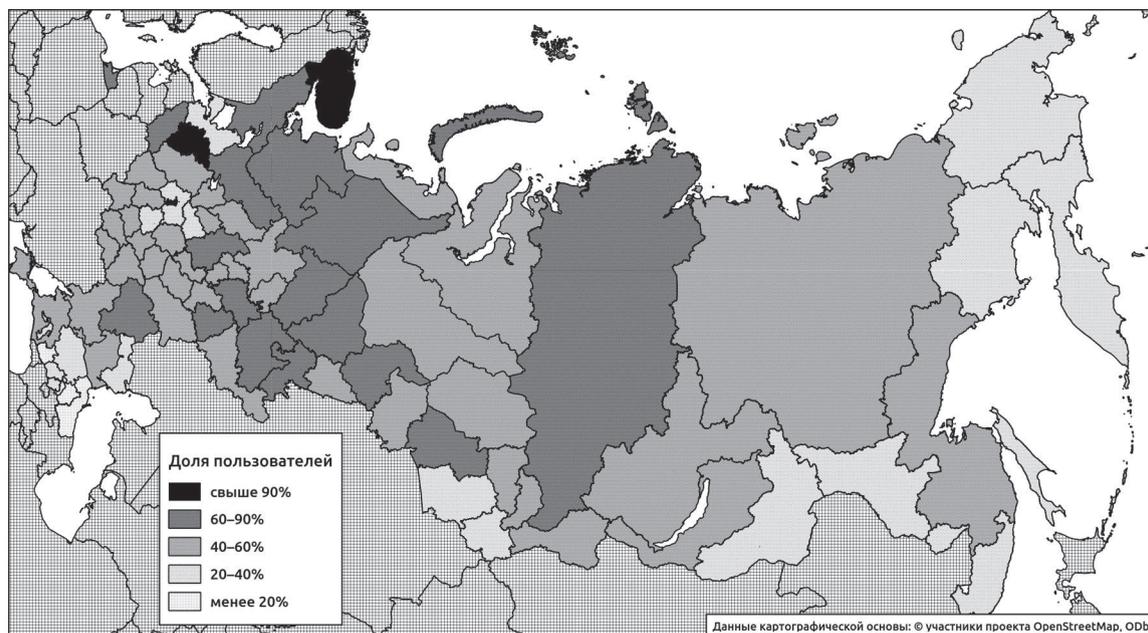
Неравномерность в распределении доли пользователей видна уже на уровне субъектов Федерации. В северо-западных регионах страны доля пользователей выше: возможно, это объясняется тем, что социальная сеть «ВКонтакте» была изначально разработана в Санкт-Петербурге. Исключением оказывается Ленинградская область с долей пользователей 34%: гипотезы о причинах этого явления будут сформулированы ниже. В Санкт-Петербурге, Мурманской области и Новгородской области доля пользователей превышает 90%. При этом в Мурманской области доля пользователей составляет 92%, а в Санкт-Петербурге и Новгородской области — превышает 100%.

В случае с Новгородской областью, скорее всего, имеет место некий курьез: по видимому, слишком многие пользователи из другого Новгорода (Нижнего) по какой-то причине — то ли по ошибке, то ли с неким умыслом — решили приписать себя к Великому Новгороду. Для города с населением около 200 тыс. человек это привело к данным, в которых уровень «шума» делает их практически бесполезными.

К счастью, подобная ситуация повторяется не слишком часто, хотя и встречается при переходе на уровень муниципальных районов и городских округов. Здесь причиной курьезных данных оказываются деревни, одноименные с крупными городами Российской Федерации. Так, например, деревня Москва непоправимо портит данные по Порховскому району Псковской области. Дополнительные исследования показали, что выбор этой деревни в качестве места проживания действительно осуществляется преимущественно пользователями, на самом деле проживающими в городе Москве.

Анализ долей пользователей по районам и городским округам дает основания полагать, что подобные ситуации, порожденные совпадением топонимов, являются скорее исключением, нежели правилом. Сопоставление данных, незашумленных подобным образом, позволяет выявить некоторые интересные закономерности.

Прежде всего, и это вполне ожидаемо, «население» социальной сети «ВКонтакте» сильно урбанизировано. Данные о числе пользователей и жителей в городских округах и городах федерального значения с наибольшим числом пользователей из социальной сети приведены в табл. 1.



Использовано программное обеспечение ArcGIS®, copyright © Esri

Рис. 1. Доля пользователей социальной сети «ВКонтакте» от населения субъектов Российской Федерации

Источник: составлено авторами по данным [Доля пользователей..., 2017].

Таблица 1. Число пользователей и жителей в городских округах и городах федерального значения с наибольшим числом пользователей

Город	Пользователи	Население	Доля, %
Москва	15 350 629	12 330 126	124
Санкт-Петербург	7 465 632	5 191 690	144
Екатеринбург	1 867 963	1 461 372	128
Новосибирск	1 729 667	1 567 087	110
Казань	1 720 459	1 205 651	143
Уфа	1 381 220	1 115 885	124
Нижний Новгород	1 334 154	1 276 560	105
Самара	1 321 095	1 171 890	113
Волгоград	1 294 575	1 017 451	127
Краснодар	1 293 842	917 855	141
Челябинск	1 282 824	1 183 387	108
Красноярск	1 260 259	1 053 225	120
Ростов-на-Дону	1 254 601	1 114 806	113
Пермь	1 165 625	1 036 476	112
Омск	1 145 574	1 173 854	98
Воронеж	758 958	1 023 570	74

Источник: составлено авторами по данным [Доля пользователей..., 2017].

В *табл. 1* приведены все административные единицы указанного уровня, в которых число пользователей или жителей превысило 1 млн человек. Примечательно, что из городов-миллионников только Воронеж не набрал миллиона пользователей. В то же время Краснодар, не имея миллиона жителей, оказался выше Воронежа по числу пользователей. Перечисленные в *табл. 1* города являются местом проживания для 47% пользователей и всего 23% населения. Таким образом, пользователи социальной сети «ВКонтакте» еще больше, чем жители России, сконцентрированы в городах-миллионниках.

Отметим, что за исключением Омска и Воронежа во всех городах доля пользователей от жителей превышает 100%, т.е. к каждому городу приписывают себя больше людей, чем там проживают согласно официальной статистике. Анализ картосхем на уровне муниципальных районов и городских округов (*рис. 2а, 2б*) позволяет придать этому явлению пространственное измерение и выдвинуть гипотезу о его причинах.

Во-первых, во всех рассмотренных случаях доля пользователей в центральном городе существенно превышает долю пользователей в прилегающих муниципальных районах, на территории которых расположено то, что можно так или иначе считать агломерацией. Во-вторых, и это явление тоже проявляется во всех случаях, хотя в каких-то может быть выражено очень слабо, — для непосредственной окрестности центрального города характерна более низкая доля пользователей, чем для муниципальных районов, более удаленных от центра агломерации. В результате каждый из рассматриваемых городов имеет вокруг себя как бы кольцо из поселений с низкой долей пользователей среди жителей, которое потом — на большем расстоянии — сменяется районами с большим числом пользователей.

Скорее всего, причина этого эффекта состоит в следующем: люди, живущие в агломерации некоторого крупного города, в непосредственной близости от его границы, но формально в ином населенном пункте, по видимому, предпочитают указывать в качестве своего места жительства именно центр агломерации, а не менее известный населенный пункт, входящий в состав агломерации. Живя в физическом пространстве на периферии агломерации, в виртуальном пространстве эти люди ассоциируют себя с ее центром.

Как показало более детальное исследование данных о пользователях, такое поведе-

ние не является прерогативой какой-либо возрастной группы, оно равномерно проявляется во всех возрастных группах, представленных в данных. То есть подобные лакуны вокруг центров агломераций образуются и при сужении группы рассматриваемых пользователей «ВКонтакте» до какой-либо возрастной когорты.

Фрагменты картосхем, приведенные на *рис. 2а, 2б*, также позволяют увидеть, что подобные кольцевые лакуны появляются не только в крупных агломерациях, но и вокруг меньших городов, правда, менее выражено.

Дробность деления Московской области на муниципальные образования позволяет более детально рассмотреть количественные характеристики перераспределения пользователей между территориальными единицами. В среднем по области доля пользователей составляет 28% (и это ниже, чем, например, в Ленинградской области, — 34%). При этом в наиболее населенных муниципальных образованиях области доля пользователей зачастую оказывается еще ниже (*табл. 2*).

Приведенные в *табл. 2* муниципальные образования расположены достаточно близко от Москвы, в большинстве своем они с ней граничат. При этом почти все они, за исключением Подольска, существенно проигрывают по доле пользователей крупным городам Московской области, более удаленным от центра агломерации: Звенигороду (49%), Серпухову (56%), Орехово-Зуеву (50%). Для меньших городов, находящихся в отдалении от Москвы, характерна доля в 30%, а вот у небольших населенных пунктов, расположенных в непосредственной близости от столицы, доли пользователей похожи на приведенные в таблице: Железнодорожный — 20%, Реутов — 18%, Лыткарино — 24%, Котельники — 8% (*рис. 3*).

Если предположить некоторую иерархию населенных пунктов по вовлеченности жителей в электронные социальные сети, то вряд ли какие-либо муниципальные образования из *табл. 2* оказались бы в этой иерархии ниже, чем Серпухов или Звенигород. Таким образом, предполагая, что во всех муниципальных образованиях из *табл. 2* доля пользователей должна быть не менее 50%, мы получаем чуть более 640 тыс. пользователей, которых «не досчитались» эти поселения. Разумно предположить, что все эти люди предпочли указать в качестве своего места проживания Москву.

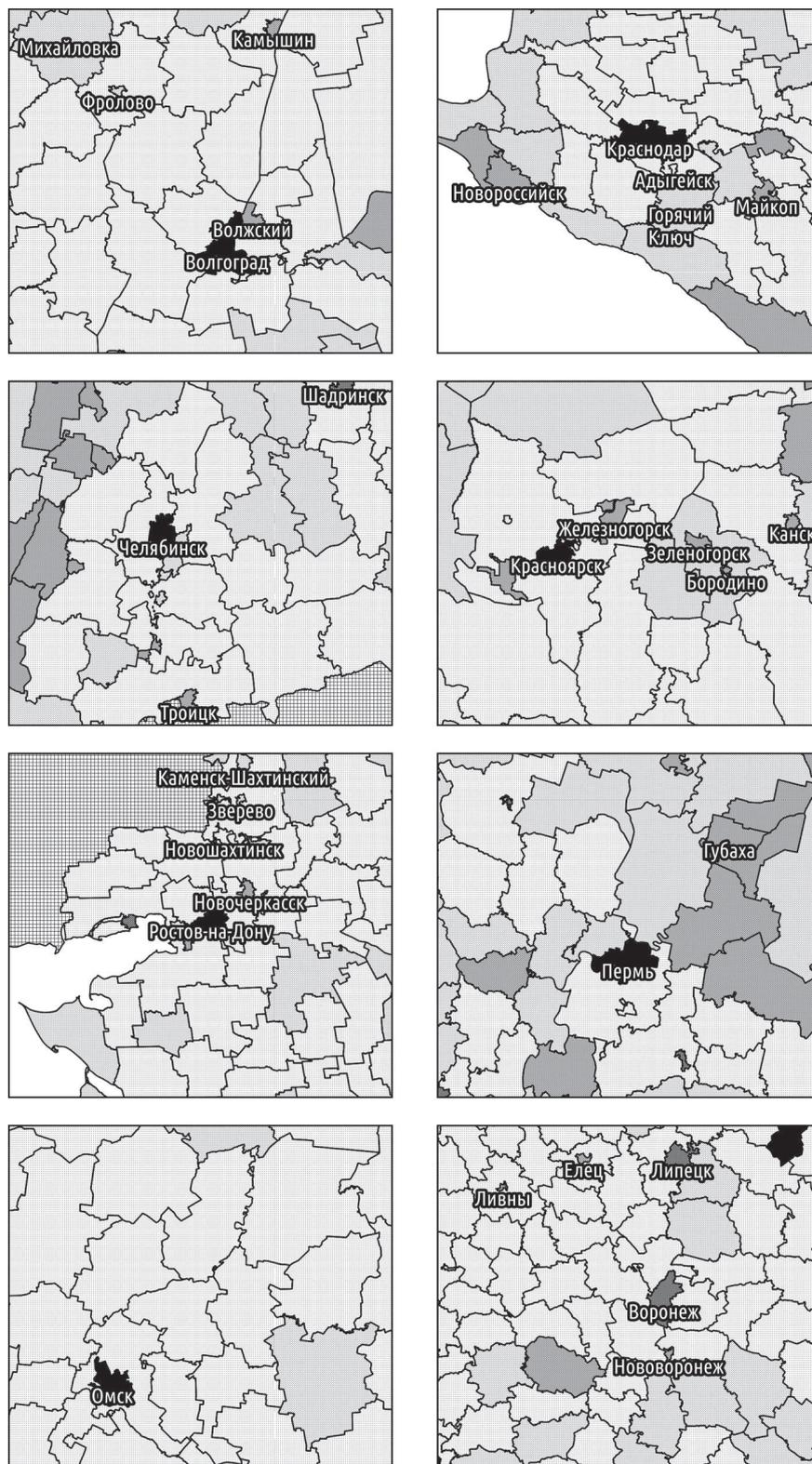


Данные картографической основы: © участники проекта OpenStreetMap, ODbL

Использовано программное обеспечение ArcGIS®, copyright © Esri

Рис. 2а. Доля пользователей социальной сети «ВКонтакте» от населения муниципальных образований в окрестностях крупных городов в России (шкала идентична шкале рис. 1)

Источник: составлено авторами по данным [Доля пользователей..., 2017].



Данные картографической основы: © участники проекта OpenStreetMap, ODbL

Использовано программное обеспечение ArcGIS®, copyright © Esri

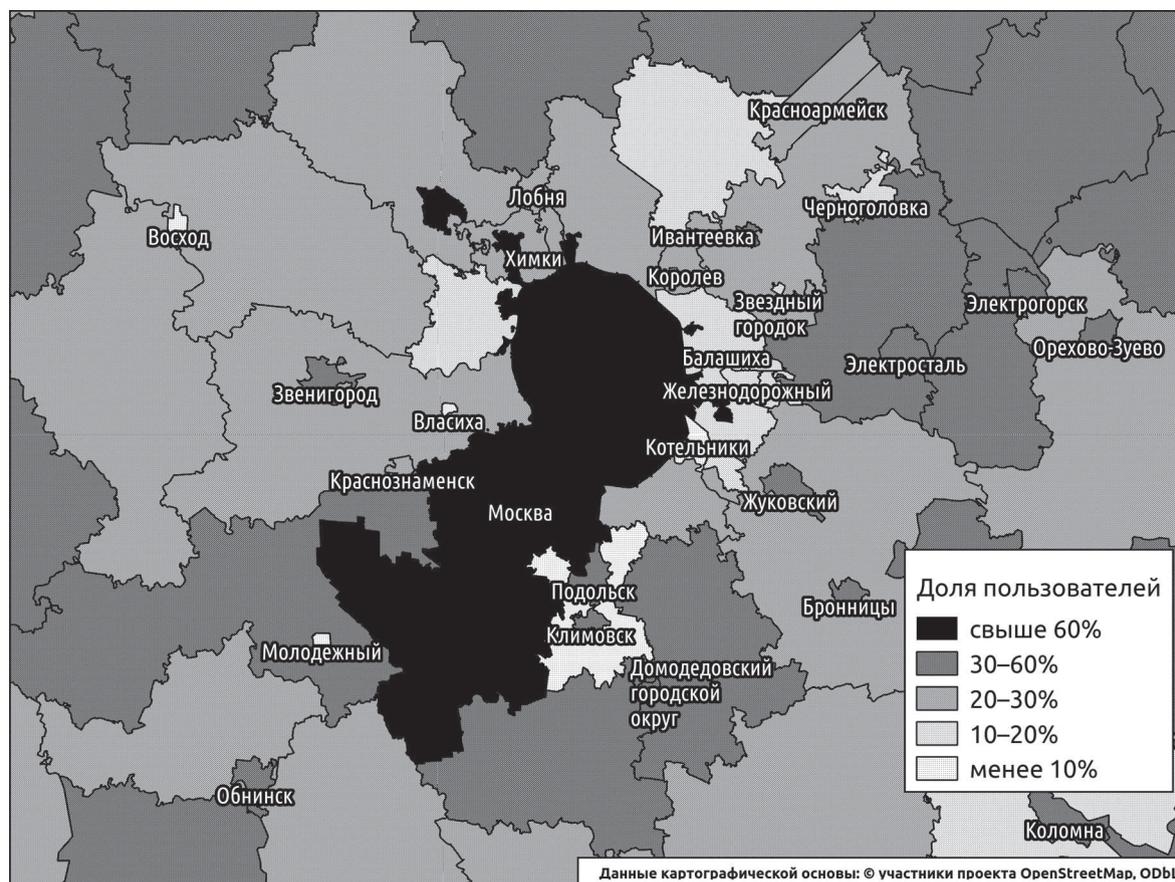
Рис. 26. Доля пользователей социальной сети «ВКонтакте» от населения муниципальных образований в окрестностях крупных городов в России (шкала идентична шкале рис. 1)

Источник: составлено авторами по данным [Доля пользователей..., 2017].

Таблица 2. Число пользователей и жителей в наиболее населенных муниципальных образованиях Московской области

Муниципальное образование	Пользователи	Население	Доля, %
Одинцовский район	66 045	321 673	21
Люберецкий район	55 265	291 510	19
Раменский район	59 228	278 632	21
Балашиха	52 387	271 961	19
Дзержинский	10 234	244 616	4
Химки	48 210	232 066	21
Подольск	102 660	223 896	46
Мытищинский район	55 535	221 777	25
Королев	66 284	220 947	30
<i>Итого</i>	<i>515 848</i>	<i>2 307 078</i>	<i>22</i>

Источник: составлено авторами по данным [Доля пользователей..., 2017].



Использовано программное обеспечение ArcGIS®, copyright © Esri

Рис. 3. Доля пользователей социальной сети «ВКонтакте» от населения муниципальных образований в окрестностях Москвы

Источник: составлено авторами по данным [Доля пользователей..., 2017].

Основные выводы

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы.

Вполне ожидаемо, исследуемое «виртуальное население» сильно урбанизировано: в городах-миллионниках и Краснодаре сконцентрировано около половины (47%) всех пользователей социальной сети «ВКонтакте».

Представленные картосхемы (рис. 2а, 2б) наглядно иллюстрируют центр-периферийную структуру городских агломераций, во всех примерах четко обозначая ее ядро. Во всех рассмотренных агломерациях, кроме Воронежа и Омска, у центрального города было выявлено превышение количества пользователей «ВКонтакте» над общим числом жителей города. У соседних с городом-ядром муниципальных образований, напротив, доля пользователей относительно мала. На карте это выражается в «провалах» значения доли пользователей у соседних с центром (ядром) муниципальных образований. Гипотетический гипертрофированный центр свидетельствует о сильных связях периферии с центром, о большой роли маятниковой миграции. Например, человек из Реутова, работающий в Москве и большую часть времени проводящий в ее пределах, с большей вероятностью припишет себя к Москве, нежели к Реутову, чем житель Реутова, работающий там же.

С развитием инфраструктуры и ростом связности внутри агломерации прилегающие к городу-ядру территории функционально и семантически становятся все более похожими на него, в той или иной мере в сознании людей начинают отождествляться с ним. Показателен пример Московской агломерации: муниципальные образования, географически наиболее близкие к столице, значительно проигрывают в доле пользователей более отдаленным от нее территориальным единицам (табл. 2, рис. 3). Нужно также учитывать, что данные, полученные из социальных сетей, субъективны и предназначены в том числе для того, чтобы их увидели другие пользователи. Отнесение себя к жителям города-центра агломерации, безусловно, повышает статус пользователя в глазах просматривающих его профиль. Еще одной возможной причиной может быть указание центрального города в качестве ориентира, т.е. более известного, узнаваемого пункта, чем то муниципальное образование, в котором живет пользователь. Однако без

дополнительных исследований мы не можем доподлинно сказать, какая из причин в этом случае имеет решающее значение.

Имеющиеся данные также дают возможность оценить примерное количество тех пользователей, которые предпочли отнести себя к центру, официально проживая за его пределами, и которых «не досчитались» на периферии⁶. Так, для условной агломерации с центром в Москве⁷ число таких пользователей оценивается снизу в 640 тыс.

Заключение

В заключение еще раз отметим, что для изучения современных городских агломераций, сложных и динамично развивающихся территориальных образований, уже недостаточно существующей официальной статистики. Поэтому в данной сфере ведется непрерывный поиск альтернативных источников данных и методов, позволяющих их получить. Данные пользователей социальной сети «ВКонтакте» не претендуют на комплексность и репрезентативность, но дают возможность увидеть своеобразный «виртуальный» срез жителей агломерации и через его характеристики больше узнать о самой агломерации (о ее структуре, самоидентификации жителей внутри нее).

В дальнейшем собранные данные также могут быть использованы и при определении или уточнении границ агломерации. Изначально данные пользователей собирались по более дробным территориальным единицам, и только затем были сгруппированы по муниципальным образованиям. Это дает возможность для проведения более локального исследования и более точного проведения границы агломерации (либо на основе показателя доли пользователей во всем населении, либо на основе данных о плотности распределения пользователей на прилегающей к ядру агломерации территории).

Более того, использованная в данном исследовании база данных [Интерактивный атлас..., 2017] дает возможность работать и с характеристиками самих пользователей: имеющиеся данные позволяют оценить масштаб и направление их миграций внутри

6 При достаточно дробном административном делении внутри агломерации.

7 Для удобства подсчетов имеются в виду территории двух субъектов: Москвы и Московской области.

агломерации, половозрастную структуру ее «виртуальных жителей», уровень их образования. Одним из возможных направлений может стать исследование образовательной миграции внутри агломерации на уровне муниципальных образований. Имеющиеся данные, например, для московской агломерации, позволяют определить, какое количество людей, учившихся в школе на периферии, поступили в вуз в Москве. Такое исследование возможно и для других агломераций с достаточной дробным административным делением. Собранная база также открывает возможности для исследования социально-

го капитала жителей агломерации (опять же на уровне муниципалитетов). Так, на основе анализа списка друзей пользователей можно сделать вывод, у каких муниципальных образований круг друзей у пользователей больше и географически шире, какие из них больше «дружат» с центром, а какие — меньше.

При необходимости более дробного территориального деления, чем муниципальные районы и городские округа, можно также произвести новый сбор анкет пользователей социальной сети, например, выбирая пользователей, проживающих в определенных населенных пунктах.

Источники

- База данных показателей муниципальных образований (2017) Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm (дата обращения: 15.11.2016).
- Бозэ Э. (2007) Городская агломерация: старое название — новое содержание // Российское экспертное обозрение. № 4–5 (22). С. 13–16. Режим доступа: http://www.csr-nw.ru/files/csr/file_category_820.pdf (дата обращения: 15.11.2016).
- Города без границ: измерение миграционных процессов в городских агломерациях с использованием спонтанных данных. Режим доступа: http://habidatum.com/wp-content/uploads/2016/09/aglo_pdf-rus.pdf (дата обращения: 15.11.2016).
- Доля пользователей от населения (2017) // Интерактивный атлас «Виртуальное население России». Режим доступа: <http://webcensus.ru/vmap/доля-пользователей/> (дата обращения: 15.01.2017).
- Интерактивный атлас «Виртуальное население России» (2017) Режим доступа: <http://webcensus.ru> (дата обращения: 15.01.2017).
- Лаппо Г.М. (2007) Городские агломерации СССР — России: особенности динамики в XX веке // Российское экспертное обозрение. № 4–5 (22). С. 6–9.
- Махрова А.Г., Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И. (2012) Московская агломерация и «Новая Москва» // Pro et Contra. № 6 (57). С. 19–32. Режим доступа: http://carnegieendowment.org/files/ProEtContra_57_19-32.pdf (дата обращения: 15.11.2016).
- Новиков А.В., Серова Е.И., Богоров В.Г. (2013) Самопознание города. Раздел «Данные» // Археология Периферии. С. 344–366. Режим доступа: http://mosurbanforum.ru/uploads/book/file/6/Археология_периферии.pdf (дата обращения: 15.11.2016).
- Чекмышев О.А., Яшунский А.Д. (2014) Извлечение и использование данных из электронных социальных сетей: препринт ИПМ им. М.В. Келдыша. № 62. Режим доступа: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2014-62> (дата обращения: 15.11.2016).
- Deville P. et al. (2014) Dynamic population mapping using mobile phone data // Proceedings of the National Academy of Sciences. Vol. 111. No. 45. P. 15888–15893.
- Zagheni E., Weber I. (2012) You are where you E-mail: Using E-mail Data to Estimate International Migration Rates // Proc. ACM WebSci. June 22–24. Evanston, Illinois, USA. N.Y.: ACM. P. 497–506. Режим доступа: http://www.demogr.mpg.de/publications/files/4598_1340471188_1_Zagheni&Weber_Websci12.pdf (дата обращения: 15.11.2016).
- Jurdak R. et al. (2015) Understanding Human Mobility from Twitter. Режим доступа: <http://arxiv.org/pdf/1412.2154v3.pdf> (дата обращения: 15.11.2016).
- OpenStreetMap Nominatim: Search. Режим доступа: <https://nominatim.openstreetmap.org/> (дата обращения: 15.11.2016).
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). World Urbanization Prospects: The 2014 Revision (ST/ESA/SER.A/366). Режим доступа: <https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Report.pdf> (дата обращения: 15.11.2016).

O. IVLIEVA, A. YASHUNSKY

VIRTUAL URBANIZATION

Authors

Olga Ivlieva, National Research University Higher School of Economics Master student.

E-mail: olya.ivlieva@gmail.com

Alexey Yashunsky, Russian Academy of Sciences Keldysh Institute of Applied Mathematics, Head of sector, PhD.

E-mail: yashunsky@keldysh.ru

Abstract

This article analyzes sixteen of Russia's largest cities and their agglomerations by means of collecting data from the Vkontakte social network. Analysis of maps representing collected data reveal a peculiar self-identification among users living within the agglomerations in question: Those who dwell in municipal districts located along the agglomeration's periphery tend to associate themselves with the agglomeration's center. The authors suggest possible reasons for this behavior and demonstrate the potential for further research using this collected data.

Key words: urbanization; agglomeration; social network data analysis; virtual population

References

- Baza dannyh pokazateley munitsipalnyh obrazovaniy* (2017) [Database of municipal units' indices]. Available at: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm (accessed: 15.11.2016).
- Boze E. (2007) Gorodskaya aglomeratsiya: staroe nazvanie – novoe sodержanie [Urban agglomeration: old title, new content]. *Rossiyskoe ekspertnoe obozrenie* [Russian expert review], no 4–5 (22), pp. 13–16. Available at: http://www.csr-nw.ru/files/csr/file_category_820.pdf (accessed: 15.11.2016).
- Goroda bez granits: izmerenie migratsionnyh protsessov v gorodskih aglomeratsiyah s ispolzovaniem spontannyh dannyh* [Cities without Boundaries: Evaluating Human Migration in Urban Agglomerations Based on Spontaneous Data]. Available at: http://habidatum.com/wp-content/uploads/2016/09/aglo_pdf-rus.pdf (accessed: 15.11.2016).

- Deville P. et al. (2014) Dynamic population mapping using mobile phone data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 111, no 45, pp. 15888–15893.
- Dolya polzovateley ot naseleniya (2017) [Users' share in population]. *Interaktivnyi atlas "Virtualnoe naseleniye Rossii"* [Interactive atlas "Virtual population of Russia"]. Available at: <http://webcensus.ru/vmap/доля-пользователей/> (accessed: 15.01.2017).
- Interaktivnyi atlas "Virtualnoe naseleniye Rossii"* (2017) [Interactive atlas "Virtual population of Russia"]. Available at: <http://webcensus.ru> (accessed: 15.01.2017).
- Jurdak R. et al. (2015) *Understanding Human Mobility from Twitter*. Available at: <http://arxiv.org/pdf/1412.2154v3.pdf> (accessed: 15.11.2016).
- Lappo G.M. (2007) Gorodskie aglomeratsii SSSR – Rossii: osobennosti dinamiki v XX veke [Urban agglomerations in USSR – Russia: dynamics particularities in the 20th century]. *Rossiyskoe ekspertnoe obozrenie* [Russian expert review], no 4–5 (22), pp. 6–9.
- Mahrova A.G., Nefedova T.G., Treyvish A.I. (2012) Moskovskaya aglomeratsiya i "Novaya Moskva" [Moscow agglomeration and the "New Moscow"]. *Pro et Contra*, no 6 (57), pp. 19–32. Available at: http://carnegieendowment.org/files/ProEtContra_57_19-32.pdf (accessed: 15.11.2016).
- Novikov A.V., Serova E.I., Bogorov V.G. (2013) Samopoznanie goroda. Razdel "Dannye" [City self-perception. "Data" section]. *Arheologiya Periferii* [Periphery archeology], pp. 344–366. Available at: http://mosurbanforum.ru/uploads/book/file/6/Археология_периферии.pdf (accessed: 15.11.2016).
- Chekmyishev O.A., Yashunskiy A.D. (2014) *Izvlечение i ispolzovanie dannyh iz elektronnyh sotsialnyh setey* [Extracting and using data from online social networks]: Working Paper IPM im. M.V. Keldysha [Keldysh Institute of Applied Mathematics preprints], no 62. Available at: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2014-62> (accessed: 15.11.2016).