

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ПУЛЬСАЦИЯ СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ МОСКОВСКОГО СТОЛИЧНОГО РЕГИОНА (МСР)¹

Бабкин Роман Александрович,

С использованием данных операторов сотовой связи изучены пространственно-временные пульсации системы расселения Московского столичного региона (МСР). В рамках теоретических положений хроногеографической концепции проведён анализ численности населения территориальных подсистем расселенческой структуры Московской агломерации в ключевых временных срезах – пэйсмэкерах. Оценены масштабы пульсаций населения в разрезе поясной структуры МСР. Дана сравнительная характеристика численности постоянного населения по сведениям сотовых операторов и официальной статистики, в результате которой было обнаружено существенное завышение численности населения Москвы при равнозначном его занижении в Московской области, объяснены причины выявленных несоответствий для различных элементов зонально-поясной структуры обоих регионов.

Ключевые слова: Московская агломерация, хроногеография, пульсации населения, маятниковые миграции, система расселения.

JEL-коды: R23.

Введение

Московский столичный регион, включающая в себя Москву и Московскую область, является крупнейшей расселенческой структурой в России с населением около 20 млн чел.²). Всё это население находится в движении, постоянно меняя своё местонахождение в различных временных масштабах: суточном, недельном и сезонном. Сопряженность пространственно-временных ритмов двух регионов настолько значительна, что превращает их в единую совместно функционирующую систему.

В то же время использование методов анализа, основывающихся на официальных статистических данных, не может дать объективную картину реального распределения населения на территории агломерации в различных временных срезах. В данной работе на основе обезличенных сведений о локализации абонентов сотовой связи проводится комплексная оценка разновременных пульсаций населения Московской агломерации³. Это позволяет не только преодолеть существующие статистические препятствия к изучению динамических расселенческих процессов, но также показать реальную картину распределения населения в разных пространственно-временных срезах, и дать оценку имеющимся расхождениям с данными официальной статистики.

¹ Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-18-00083 «География возвратной мобильности населения в сельско-городском континууме») Института географии РАН.

² Федеральная служба государственной статистики.

³ В данной статье понятия Московский столичный регион (МСР) и Московская агломерация тождественны.

Ранние теории изучения агломерационных расселенческих структур

Изучение морфологии агломерационных структур, особенностей функционирования их составных подсистем и происходящих в них миграционных процессов требует использования всего спектра пространственных концепций, которые базируются на принципах иерархично-полимасштабной и функциональной организации территории. В настоящее время эти концепции, которые изначально использовались применительно к расселенческим структурам регионального и макрорегионального уровней, применяются для изучения городов и агломераций, т.е. на мезоуровне.

Одной из таких классических концепций является теория центральных мест (ТЦМ). ТЦМ в отношении городов стала применяться с 1960-х гг., когда было показано, что сфера обслуживания на территории городских агломераций состоит из сочетания неиерархизированной и иерархизированной сетей объектов сферы услуг, что ведет к деформации решётки центральных мест и формированию одного или нескольких более аттрактивных центров обслуживания⁴. При этом, чем более квалифицированные функции выполняет центр, тем более значимая роль отводится ему в рамках агломерации. Это приводит к тому, что центр относительно обслуживаемой территории размещается со смещением в сторону ближайшего центра того же ранга, тем самым отдавая предпочтение не нижним иерархическим связям на обслуживаемой территории, а связям, образующим каркас того же уровня, т.е. системе в целом⁵.

Кроме того, применительно к крупным расселенческим структурам интересна одна из основополагающих работ ТЦМ – «Географическое размещение хозяйства» А.Лёша, в которой он показал формирование под воздействием центральных мест «богатых» и «бедных» секторов городов⁶. Как показывает практика, секторальное социально-экономическое чередование наблюдается и на уровне городов и их агломераций, например, в Москве⁷.

Городские агломерации – это сложносоставные расселенческие структуры, формируемые в результате пространственного роста городов и совершенствования их транспортной инфраструктуры. В связи с этим, важную роль играют концепции, затрагивающие вопросы территориального развития метрополитенских ареалов и линейных систем расселения. Основы концепции метрополитенских ареалов были заложены в идеях метрополитенского доминирования Бланшара-Граса и в концепции городских районов П.Геддеса ещё в 1910-х годах. Р.Бланшар и Н.Грас показали, как главный город влияет на окружающие территории, а П.Геддес проанализировал направления этого влияния и установил, что оно распределено не равномерно, а вытянуто по определённым направлениям. Примерно в это же время осуществляются исследования, доказывающие первоочередную роль транспорта в формировании агломераций⁸. Особо отчётливо роль

⁴ Colledge R.G. The geographical relevance of some learning theories / In: Behavioral problems in geography: a symposium. - Evanston, 1969. – pp. 101-145.

⁵ Матлин И.С. Анализ системы обслуживания // Вопросы географии. - 1972. сб. 91. - С. 82-91

⁶ Лёш А. Географическое размещение хозяйства. - М.: Изд-во иностр. лит., 1959.

⁷ Махрова А.Г. Трансформация расселения в Московском регионе в постсоветский период // География населения и социальная география // Вопросы географии. - 2013. - № 135. - С. 245–269.

⁸ Петров Н.В. Морфологический анализ в георбанистике (исследования пространственной структуры урбанистических форм). Препринт. - М.: Институт географии АН СССР, 1986.

транспорта проявляется в концепции линейных систем расселения, которая оперирует двумя основными понятиями: город и русло расселения⁹.

Другой обширной группой являются концепции, охватывающие структурно-динамические процессы в агломерациях и изучающие их с позиций градостроительного проектирования. В рамках данных концепций городское пространство структурируется на неизменяемые, медленноизменяемые и быстроизменяемые элементы. В этом контексте интересны идеи А.Э.Гутнова, который применительно к агломерациям вводит термин «каркас», под которым понимает область сосредоточения функциональной активности наиболее массовых процессов жизнедеятельности населения, связанных с высокой интенсивностью освоения пространства. Также А.Э.Гутнов вводит термин «ткань», который обозначает зону преимущественной локализации видов деятельности, не требующих высокой пространственной концентрации¹⁰. Таким образом, А.Э. Гутнов предлагает передовую для своего времени мысль – отказаться от зонирования территории города по функциональным признакам и перейти к выделению зон в зависимости от интенсивности протекания социально-экономических процессов и их пространственной концентрации.

Хроногеографическая концепция как комплексная пространственно-временная теория функционирования расселенческих систем

На сегодняшний день наиболее актуальной и вобравшей в себя большинство подходов ранее упомянутых теорий является хроногеографическая концепция. Её особенность – идея тождественного равенства в исследованиях пространственных и временных характеристик географических явлений¹¹. Становление хроногеографической концепции связано с деятельностью шведского эконом-географа Т.Хегерстранда и его учеников. Её особенностью служит рассмотрение территорий через пространственно-временную призму, на которую проецируются реальные и планируемые траектории движения индивидов¹².

Использование подходов хроногеографии предоставляет возможности для решения различных исследовательских задач, таких как выявление траекторий движений групп индивидов, ареалов интенсивности проявления пространственно-временных явлений и «замыкания» разновременных циклов жизнедеятельности людей и их сообществ (территориально-жизнедеятельных комплексов). Кроме того, пространственно-временная концепция предоставляет возможность охарактеризовать такие аспекты деятельности расселенческих структур, как интенсивность связей, мощность коммуникационных потоков, ёмкость, жёсткость и функциональная организация внутренней структуры. Особенно важным является возможность отследить различия и ритмику в режиме функционирования территориальных расселенческих структур в суточном, недельном, сезонном разрезах.

⁹ Витюк Е.Ю. Линейная модель расселения: ретроспективный анализ концепции идеального города // Архитектон: известия вузов. - 2014. - №47.

¹⁰ Гутнов А.Э. Системный подход в изучении города: основания и контуры теории городского развития // Системные исследования. Методологические проблемы, 1985; Кудрявцев О.К. Расселение и планировочная структура крупных агломераций. - М.: Стройиздат, 1985.

¹¹ Hägerstrand T. Innovation Diffusion as a Spatial Process. Postscript and translation by A. Pred. - Chicago and London: University of Chicago Press, 1967.

¹² Старикова А.В., Трейвиш А.И. Время, место и мобильность: эволюция хроногеографии // Региональные исследования. - 2017. - № 3. - С. 13–22.

В рамках данной концепции в середине 1980-х годов Н.В.Петров предложил по аналогии с «пэйсмэйкерами» – ключевыми элементами временной структуры, определяющими характер функционирования рассматриваемой общности людей, в пространственной и пространственно-временной структуре города, выделять в агломерациях «спэйсмэеры» – жестко фиксированные точки или ареалы на которых в пространстве «держится вся жизнедеятельность»¹³. Выявив эти спэйсмэеры и определив их жесткость, мы получаем возможность (по аналогии с предложением А.Э.Гутнова) выделить эффективный каркас, на который нанизывается повседневная жизнедеятельность общности людей любого ранга.

Современные источники пространственно-временных данных и новые возможности хроногеографии

Необходимость выявления ключевых пэйс- и спэйсмэйкеров, а также высокая степень динамизма систем расселения, делает официальную статистику непригодной для релевантного анализа агломераций и их структурных компонентов. Для преодоления существующего статистического «тупика» необходимо задействовать альтернативные источники информации. С одной стороны, такую функцию могут выполнять данные ведомственной статистики, например, при помощи данных, собираемых РЖД, можно определить зоны трудового тяготения на территории Московского региона, а использование сведений Пенсионного фонда позволяет производить сопоставление мест проживания и приложения труда населения¹⁴. Однако доступ исследователей к такого рода информации непостоянен. Другим источником сведений о маятниковых миграциях могут стать социологические опросы и обследования населения, которые при должной выборке могут быть весьма репрезентативными, но и этот способ затруднителен ввиду своей высокой трудоёмкости и дороговизны. Принципиально новым источником пространственных данных о распределении населения в течение различных временных срезов служат обезличенные данные операторов сотовой связи о местах локализации абонентов. Использование этих сведений позволяет с высокой точностью и временной дробностью пронаблюдать флуктуации системы расселения Московской агломерации и решить множество научных задач, разрешение которых в рамках прочих методов анализа было бы невозможным¹⁵.

В российской научной практике анализ перемещений населения и динамики системы расселения Московской агломерации при помощи данных операторов сотовой связи осуществляется сравнительно недавно: первая работа была проведена в 2013 году по данным абонентов «Мегафон»¹⁶. Позднее данные операторов сотовой связи использовались для оценки дачной мобильности населения столичного региона и изучения передвижений типа

¹³ Петров Н.В. Морфологический анализ в геоурбанистике (исследования пространственной структуры урбанистических форм). Препринт. - М.: Институт географии АН СССР, 1986.

¹⁴ Махрова А.Г., Кириллов П.Л. Сезонная пульсация расселения в Московской агломерации под влиянием дачной и трудовой маятниковой миграции: подходы к изучению и оценка // Региональные исследования. - 2015. - № 1 (47). - С. 117 – 125.

¹⁵ Автор благодарит Департамент информационных технологий правительства г. Москвы за возможность использовать предоставленные данные о передвижениях абонентов сотовой связи для написания данной работы.

¹⁶ Богоров В., Новиков А., Серова Е. Самопознание города // Археология периферии. - М., 2013. – С. 380–405 [Электронный ресурс]. URL: http://issuu.com/mosurbanforum/docs/_d_uf_380-405_data

«дом – работа»¹⁷. Однако широта возможностей для применения данного источника информации намного больше и также позволяет выполнять другие цели в рамках изучения разновременных пульсаций системы расселения Московского столичного региона.

Пульсации населения Московского столичного региона и сопоставление с данными официальной статистики

Распределение населения по территории МСР находится в постоянной динамике под воздействием суточных, недельных и сезонных ритмов. Так, в летние месяцы население области становится сопоставимым с московским, а в выходные дни – даже превышает его. В это время столица перестаёт быть десятиллионным городом, «сжимаясь» примерно на 15% в сравнении с будним днём. С учётом сезонных изменений градиент пульсаций населения Москвы достигает 30% (различие между выходным днём лета и будним днём зимы). Ещё больший он для Московской области – 40% в течение года.

Рассмотрение столичной агломерации сквозь призму хроногеографической концепции, а также выделение пэйс- и спэйсмэйкеров требует детального анализа территориальных подсистем МСР. Влияние различных экономико- и историко-географических условий привело к формированию здесь ярко выраженной зонально-поясной территориальной организации системы расселения. На основе данных сотовых операторов, а также показателей численности населения, предоставленных Росстатом можно дать количественную характеристику динамики поясных элементов расселенческой структуры Московской агломерации в различных пространственно-временных срезах (табл. 1).

Таблица 1.

Население поясов Московского столичного региона, тыс. чел¹⁸

Территория	лето				зима				Официальные данные на 01.01.2015
	будний		выходной		будний		выходной		
	ночь	день	ночь	день	ночь	день	ночь	день	
Московский регион	19200	19200	19200	19200	19185	19185	19185	19185	19561
Москва	9974	10472	9274	8923	10722	11712	10216	10048	12330
Центральный пояс	826	1925	828	1098	831	2320	834	1262	768
Субцентральный пояс	783	1242	731	824	859	1474	814	971	908
Срединный пояс	2426	2504	2189	2099	2742	2857	2549	2396	3100
Периферийный пояс	4919	4699	4532	4262	5558	5274	5256	4928	6874
Внешний пояс (за МКАД)	884	671	823	720	1024	749	987	843	1275
Новая Москва (1-й пояс)	630	454	605	487	413	376	419	432	200
Новая Москва (2-й пояс)	290	219	297	257	155	137	171	187	113

¹⁷ Махрова А.Г. Трансформация расселения в Московском регионе в постсоветский период // География населения и социальная география. Вопросы географии. - 2013. - № 135. - С. 245–269; Махрова А.Г., Кириллов П.Л., Бочкарев А.Н. Маятниковые трудовые миграции населения в Московской агломерации: опыт оценок потоков с использованием данных сотовых операторов // Региональные исследования. - 2016. - № 3 (53). - С. 71–82.

¹⁸ Сведения о локализации абонентов сотовой связи представлены на лето и зиму 2015 года.

Московская область	9226	8728	9926	10277	8463	7473	8969	9137	7231
1-й пояс	3452	3110	3431	3372	3478	2894	3477	3330	2450
2-й пояс	3389	3220	3703	3865	2965	2634	3184	3293	2424
3-й пояс	1629	1630	1925	2101	1263	1202	1445	1594	1402
4-й пояс	756	768	867	938	757	742	863	920	879

Источник: составлено автором на основе данных сотовых операторов.

Необходимо отметить, что официальные статистические данные существенно занижают численность населения Московской области и, напротив, завышают показатели Москвы. Как демонстрируют данные сотовых операторов, даже в будний день зимы, когда численность столицы максимальна, на территории города находится меньше людей, чем показано статистикой. При этом постоянное население (зимняя будняя ночь) города меньше на 1,6 млн чел. и составляет всего 10,7 млн чел. Соответственно существенно недооценивается Московская область, постоянное население которой составляет почти 8,5 млн чел. (против официальных 7,2 млн чел.).

Причины несоответствия данных сотовых операторов и официальной статистики: поясные особенности

Причинами искажения данных Росстата по постоянному населению могут выступать факторы, слабо поддающиеся оценке в рамках официальной статистики и специфичные для различных территорий агломерации (табл. 2).

Таблица 2.

Экспертная оценка степени влияния факторов, искажающих официальные статистические данные постоянной численности населения¹⁹

Фактор	Москва			Московская область	
	Центр и субцентральная зона	Срединная зона, периферия и внешний пояс	Новая Москва	Ближние пояса (1-й и 2-й)	Дальние пояса (3-й и 4-й)
Быстрое жилищное освоение	слабая	слабая	сильная (на занижение)	сильная (на занижение)	слабая
Большое число квартироръёмщиков	слабая	средняя (на занижение)	средняя (на занижение)	сильная (на занижение)	слабая
Второе жильё и дачи	слабая	сильная (на завышение)	сильная (на занижение)	сильная (на занижение)	сильная (на занижение)
Стратегии инвестирования в жильё	средняя (на завышение)	сильная (на завышение)	сильная (на занижение)	сильная (на занижение)	слабая
Отходничество и ночная занятость	сильная (на занижение)	слабая	слабая	слабая	сильная (на завышение)

Источник: составлено автором на основе данных сотовых операторов и Росстата.

Для центрального и субцентрального поясов Москвы характерны наименьшие расхождения между различными типами данных (в пределах 10%). Некоторое занижение численности населения со стороны официальной статистики можно объяснить ночной занятостью, которая в этих поясах выражена гораздо сильнее, чем в остальных (в виду большего числа обычных рабочих мест). Вероятно, в обратном направлении, т.е. на

¹⁹ Для оценки использовались данные по численности ночного населения буднего зимнего дня.

завышение численности населения данного пояса, действует фактор инвестиционных стратегий местного населения, которое инвестирует в жильё и переселяется на территории других поясов Москвы или Подмосковья, при этом статистически оставаясь жителями центрального или субцентрального поясов.

Гораздо большие различия наблюдаются при рассмотрении остальной территории Старой Москвы, включающей в себя срединный, периферийный и внешний пояса. Официальная статистика завышает численность населения срединного пояса на 13%, а периферийного и внешнего почти на четверть. Причинами этого являются фактическое проживание во втором (подмосковном) жилье части зарегистрированных здесь москвичей и их инвестиционные стратегии, направленные на более дешёвый жилищный рынок Подмосковья. В противовес этому выступает фактор большого числа квартиросъёмщиков (особенно в периферийном и внешнем поясах), не учитываемых официальной статистикой.

Диаметрально противоположную силу перечисленные факторы имеют в Московской области. В ближних (первом и втором) поясах области сегодня концентрируется значительное число коттеджных и дачных посёлков, совмещающих в себе преимущества загородной экологии и коммуникационной близости мегаполиса. Помимо этого, здесь ведётся активное жилищное строительство, которое оказывает двойное воздействие на официальное «занижение» постоянной численности населения: с одной стороны, текущий учёт не позволяет оперативно отслеживать изменение населения вновь осваиваемых территорий, с другой – большие объёмы относительно дешёвого (в сравнении с московским) жилья обеспечивают высокий спрос на его съёмный сегмент. Помимо этого, покупка жилья в Московской области является одной из стратегий инвестирования части москвичей, которые переселяют в него членов своих семей, не проводя при этом их перерегистрацию по месту жительства. В результате, численность населения двух ближних поясов Московской области занижается официальной статистикой примерно на треть (причем первого пояса – на 42%).

Численность постоянного населения дальних (третьего и четвёртого) поясов Московской области искажена существенно слабее. Здесь имеет место завышение официальной статистикой реальной численности населения примерно на 10-15%. Причинами этого является распространение «отходничества» – растянутой более чем на сутки маятниковой миграции, обучение молодёжи в ВУЗах Москвы (в отличие от ближних поясов области им, как правило, предоставляется общежитие). В противодействие этому, здесь проявляет себя фактор второго жилья, однако его значимость возрастает, прежде всего, в летние месяцы²⁰.

Отдельно стоит сказать о Новой Москве, для которой характерны серьезные диспропорции между официальной численностью населения и показателями, предоставляемыми сотовыми операторами. Росстат «занижает» численность населения ближнего пояса Новой Москвы примерно в 2 раза, второго – в 1,4 раза. Среднегодовая численность населения Новой Москвы в 2015 году составила 326 тыс. чел., в то время по данным операторов сотовой связи на этой территории в зимний будний день находилось 568 тыс. чел. Таким образом, общее «занижение» для Новой Москвы составило примерно 1,8 раз. Причинами таких различий служат наложение изложенных ранее факторов: во-первых, для Новой Москвы характерно активное жилищное освоение территории, и статистика «не успевает» за новым населением или не учитывает его (если жильё приобретается в рамках

²⁰ Махрова А.Г., Кириллов П.Л. Сезонная пульсация расселения в Московской агломерации под влиянием дачной и трудовой маятниковой миграции: подходы к изучению и оценка // Региональные исследования. - 2015. - № 1 (47). - С. 117 – 125.

стратегии инвестирования), во-вторых это распространение второго жилья (дачных, садовых, коттеджных посёлков), население которых по большей части зарегистрировано в своих московских квартирах, однако предпочитает проживать здесь. В-третьих, не учитываемые официальной статистикой квартирисьёмщики. Все эти факторы в большей степени характерны для Московской области, что позволяет говорить о сохранении прежних тенденций развития этой территории (когда она была в составе области).

Выводы

В ходе методологической эволюции анализа пространственно-временной информации, использовались различные подходы в рамках популярных урбанистических концепций (структурно-динамических, центральных мест и т.д.). В наши дни, на смену и в дополнение к ним пришли новые способы получения и обработки больших объёмов пространственных данных. Возможности использования сведений специализированных ведомств, телекоммуникационных и транспортных компаний, социологических служб позволяют с новых ракурсов подходить к оценке пространственно-временных явлений. Такого рода источники данных, в отличие от традиционной статистики, могут производить оценку миграционного движения в разномасштабных временных срезах. Соответственно, существенно расширяются возможности анализа и интерпретации получаемых сведений, а выявление каркаса жизнедеятельности агломерации – спэйсмэйкеров, - и связанных с ними временных параметров – пэйсмэйкеров, - позволяет дать характеристику МСР в контексте положений и подходов хроногеографической концепции. Кроме того, сравнение полученных данных с официальными статистическими источниками предоставляет возможность проводить количественный анализ статистических искажений внутриагломерационного распределения населения и выявлять их причины для различных структурных частей агломерации.

Список литературы

1. Богоров В. Новиков А., Серова Е. Самопознание города // Археология периферии. – М., 2013. – С. 380–405.
2. Витюк Е.Ю. Линейная модель расселения: ретроспективный анализ концепции идеального города // Архитектон: известия вузов. - 2014. - №47.
3. Гольц Г.А., Лаппо Г.М., Трейвиш А.И. и др. Московский столичный регион: территориальная структура и природная среда: Опыт геогр. исслед. / Под ред. Г.М. Лаппо и др.; Ин-т географии АН СССР. - М.: ВНИИПМ, 1988.
4. Гутнов А.Э. Системный подход в изучении города: основания и контуры теории городского развития // Системные исследования. Методологические проблемы, 1985.
5. Кудрявцев О.К. Расселение и планировочная структура крупных агломераций. - М.: Стройиздат, 1985.
6. Лёш А. Географическое размещение хозяйства. - М.: Изд-во иностр. лит., 1959.
7. Матлин И.С. Анализ системы обслуживания // Вопросы географии. - 1972. сб. 91. - С. 82-91.

8. Махрова А.Г. Трансформация расселения в Московском регионе в постсоветский период // География населения и социальная география. Вопросы географии. - 2013. - № 135. - С. 245–269.
9. Махрова А.Г., Кириллов П.Л. Сезонная пульсация расселения в Московской агломерации под влиянием дачной и трудовой маятниковой миграции: подходы к изучению и оценка // Региональные исследования. - 2015. - № 1 (47). - С. 117 – 125.
10. Махрова А.Г., Кириллов П.Л., Бочкарев А.Н. Маятниковые трудовые миграции населения в Московской агломерации: опыт оценок потоков с использованием данных сотовых операторов // Региональные исследования. - 2016. - № 3 (53). - С. 71–82.
11. Петров Н.В. Морфологический анализ в геурбанистике (исследования пространственной структуры урбанистических форм). Препринт. - М.: Институт географии АН СССР, 1986.
12. Петров Н.В. Пространственно-временной анализ в социальной географии: (Основные достижения и направления исслед. швед. шк. [Т. Хегерстранда]). ИГ АН СССР. - М.: ВИНТИ, 1986.
13. Пространственно-временной анализ системы расселения Московского столичного региона / Под ред. Н.В. Петрова. – М.: Институт географии АН СССР, 1988.
14. Старикова А.В. Пространственно-временной подход в социальной географии: зарубежный и отечественный опыт // Известия РАН. Серия Географическая. - 2014. - № 6. - С. 17–29.
15. Colledge R.G. The geographical relevance of some learning theories / In: Behavioral problems in geography: a symposium. Evanston, 1969. – p. 101-145.
16. Hägerstrand T. Innovation Diffusion as a Spatial Process. Postscript and translation by A. Pred. Chicago and London: University of Chicago Press, 1967.
17. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru>

SPATIO-TEMPORAL DYNAMICS OF THE SETTLEMENT SYSTEM: THE CASE STUDY OF THE MOSCOW CAPITAL REGION (MCR)

Babkin Roman Aleksandrovich,

Lomonosov Moscow State University,
GSP-1, building of B, Leninskie Gory, Moscow, 119234

Using data of mobile operators spatial-temporal pulsations of the settlement system of the MCR have been studied. Within the framework of the Chrono-geographical concept the analysis of the population of the territorial subsystems of settlement structure of the Moscow agglomeration in key time slices – pacemakers – has been carried out. The scale of population pulsations in the context of the belt structure of MCR has been estimated. In addition, the comparative characteristic of the constant population has been done according to the data of mobile operators and official statistics. As a result, a significant overstatement of the population of Moscow with its equivalent

understatement in the Moscow region has been found. Also the reasons of the revealed discrepancies for various elements of the zonal-belt structure of both regions have been explained.

Key words: Moscow metropolitan area, chrono-geography, fluctuations of population, commuting, resettlement system

JEL-codes: R23.