

Маятниковая миграция в Московском регионе: новые данные

Над темой номера работали



Алла
МАХРОВА[1]



Антон
БОЧКАРЕВ[2]

Данные для изучения маятниковой миграции - традиционные и новые

Маятниковая трудовая миграция – один из важнейших атрибутов связанности городских агломераций, сложный и многогранный объект исследования. В отличие от практики западных стран в России их исследование затруднено отсутствием качественной статистики: несмотря на масштабы и значимость явления, исследования поездок комьютеров не проводятся на постоянной основе. Особенно актуальна проблема учета и анализа маятниковых миграций для Московского столичного региона[3], так как это не только ареал самых масштабных возвратных миграций в пределах России, но и место проявления новых трендов в их развитии: именно здесь они наиболее интенсивны и в то же время изменчивы.

На этом фоне появление (пока в ограниченном доступе) данных о маятниковых миграциях из принципиально новых источников информации, возникновение которых напрямую связано с информатизацией общества, свидетельствует о быстрой и существенной модернизации методического аппарата их изучения. Один из таких подходов реализован в данной работе, в которой для оценки трудовой маятниковой миграции были использованы данные о передвижениях абонентов сотовых компаний, которые относятся к категории так называемых BigData («большие данные»).

Методы изучения и оценка масштабов[4]. Система учета комьютеров в странах Европы и США развивается с середины XX века, при этом исследования трудовых маятниковых миграций, как правило, проводятся отдельно от общих наблюдений за миграционным движением населения. Так, Бюро цензов США проводит «Оценки дневного населения с учетом маятниковых мигрантов», которые содержат усредненные данные за трехлетний период по территориальным единицам учета с населением не менее 20 тыс. человек, а за пятилетний период – по всем обследуемым территориям[5]. На постоянной основе проводятся исследования маятниковых миграций Национальным статистическим ведомством Великобритании, где они базируются на данных переписей населения, которые привязаны к «Модели маятниковых миграций»[6].

В отличие от зарубежных стран в России нет устоявшейся практики мониторинга данного процесса. Федеральная служба государственной статистики РФ не проводит исследований трудовых маятниковых миграций, а единственным примером их централизованного исследования стала Всесоюзная перепись 1970 г. с данными о направлениях и объемах поездок на меж- и внутрирегиональном уровнях[7]. В рамках переписи 2002 года были проведены пилотные исследования в Преображенском районе Москвы и сельской местности Красногорского района, но из-за их высокой стоимости решено было отказаться от исследований трудовых маятниковых миграций в рамках переписи[8].

Свидетельство
о регистрации СМИ
Эл № ФС77-39707
от 07.05.2010 г.
ISSN 1726-2887

Для цитирования: Махрова А.Г., Бочкарев А.Н. Маятниковая миграция в Московском регионе: новые данные // Демоскоп Weekly. 2017. № 727-728.
URL: <http://demoscope.ru/weekly/2017/0727/tema01.php>

Проблема отсутствия централизованных данных компенсируется использованием различных источников информации, каждый из которых обладает своими преимуществами и недостатками. В целом они могут быть поделены на условно прямые (данные официальной статистики, деперсонифицированные данные Пенсионного фонда РФ, результаты социологических опросов и др.) и косвенные, включающие, помимо прочих, данные сотовых операторов связи, которые являются новым источником информации, имеющим свои многочисленные ограничения и допущения (табл. 1).

Таблица 1. Источники данных для оценки маятниковых трудовых миграций

Условно прямые	Косвенные
1. Данные Пенсионного фонда РФ (предоставляются в деперсонифицированном виде)	1. Данные об объемах пассажиропотоков (по числу проданных билетов в пригородном сообщении)
2. Социологические опросы	2. Сопоставление числа занятых в экономике муниципальных образований с численностью экономически активного населения
3. Баланс трудовых ресурсов	3. Данные о локализации активности в сетях мобильной связи, позволяющие оценить передвижения с разными ритмами
4. Данные о временной регистрации	4. Данные о путях перемещения комьютеров с применением геоинформационных систем, включая информацию из социальных сетей (Twitter, Instagram, Foursquare и др.);

Источник: Аверкиева К.В., Антонов Е.В., Кириллов П.Л., Махрова А.Г., Медведев А.А., Неретин А.С., Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И. Между домом и ... домом. Возвратная пространственная мобильность населения России /Ред. Т.Г. Нефедовой, К.В. Аверкиевой, А.Г. Махровой. Москва: Новый хронограф, 2016.

На региональном уровне информацию о маятниковых миграциях содержат материалы *Обследования населения по проблемам занятости* (далее – ОНПЗ), проводимые Росстатом. Первое такое обследование было выполнено в июне 1992 года в Орловской области; сплошное обследование на регулярной основе введено с октября того же года, а с конца 1999 года оно проводится ежеквартально. Данные ОНПЗ содержат информацию об объеме межрегиональной трудовой миграции, позволяя таким образом получить оценку количества маятниковых трудовых мигрантов между Москвой и Московской областью. Согласно этим данным, в 2012 году около 41% поездок в Москву совершалось в ежедневном режиме, а из 479 тыс. занятых, выезжавших на работу из Московской области, 437,5 тыс. работало в Москве^[9].

На основе данных ОНПЗ, а также результатов обследования занятости на малых предприятиях, можно рассчитать *баланс трудовых ресурсов*, который позволяет оценить количество комьютеров на региональном и муниципальном уровнях. Согласно одной из проведенных оценок, в 2001 году центростремительный поток из области в Москву достигал 1-1,3 млн человек^[10]. В целом эти данные подтверждают результаты других исследований, хотя и несколько занижают число маятниковых трудовых мигрантов^[11].

Во *Всероссийскую перепись населения 2010 года* были включены вопросы (номер 11.2 и 11.3 в переписном листе) о нахождении места работы: внутри населенного пункта проживания, внутри своего региона, за пределами своего региона с уточнением субъекта РФ^[12]. Дополняя эти данные другой информацией из опросных листов (о поле, возрасте, семейном положении, доходе и др.),

можно сформировать «социальный портрет» трудового мигранта, а также выделить по территориальному признаку маятниковых мигрантов. К сожалению, перепись не включала вопрос о периодичности поездок, что затрудняет сопоставление данных с ОНПЗ, где эта информация присутствует.

Методология переписи подразумевала возможность заполнения переписных листов на основе административных источников при невозможности личного опроса или отсутствии респондента[13]. При этом пункты 11.2 и 11.3 могли быть оставлены пустыми, либо же указывалось, что респондент работает в пункте проживания, что могло приводить к занижению количества трудовых мигрантов. В то же время, нет причин не доверять информации о респондентах, указавших место работы за пределами населенного пункта проживания. Таким образом, достоверность данных переписи по оценке трудовых маятниковых миграций близка или соответствует ОНПЗ[14].

Транспортная статистика играет вспомогательную роль, позволяя получить представление только об общих показателях маятниковой миграции в регионе. В середине 1980-х годов проводилась оценка их численности на основе данных о количестве купленных абонементов на железнодорожном транспорте, дополненных натурными наблюдениями в пересадочных узлах в часы-пик с пригородных поездов/автобусов на метро. Согласно этому исследованию, центростремительный поток коммьютеров составлял порядка 750 тыс. человек в сутки, а центробежный – около 150 тыс. человек[15].

В настоящее время на основании данных ОАО «РЖД» о месячном пассажиропотоке между Москвой и Московской областью можно оценить лишь примерный объем суточных перемещений пассажиров, так как без данных о пассажиропотоках по времени суток невозможно сделать обоснованную оценку потоков в Москву и из нее. Также ценность железнодорожной статистики нивелируется большим количеством безбилетных пассажиров, или же пассажиров, покупающих билеты, не соответствующие их маршруту. Для межсубъектных автобусных маршрутов, помимо проблемы «зайцев», существует также проблема нелегальных маршрутов, а также практика проезда без билета (только по оплате наличными).

Анализ данных Центральной пригородной пассажирской компании и Московско-Тверской пригородной компании показал, что за февраль 2014 года из Московской области в Москву на пригородных поездах было перевезено 14,4 млн пассажиров. Большая часть пассажиропотока (81,6%) формируется на станциях, расположенных в зоне ближних и средних пригородов. При этом крупнейшие станции, пассажиропоток на которых за месяц превышал 10 тыс. человек, суммарно дают более 95% пассажиропотока, а 12 (по официальному территориальному делению – 11 за счет включения Железнодорожного в состав Балашихи) крупнейших центров притяжения формируют порядка 50% пассажиропотока. За исключением Подольска и Раменского эти центры сконцентрированы вблизи МКАД, представляя собой так называемые «окраинные города» (*edge cities*)[16]. Из них особенно выделяется городской округ Балашиха, образованный в результате объединения городов Балашиха и Железнодорожный в 2015 году, который суммарно дает порядка 10% пассажиропотока области при 6% ее населения. Наибольшее количество крупнейших центров притяжения сконцентрировано на северо-восточном направлении (Мытищи, Королев, Пушкино), откуда едет порядка 14-16% пассажиров.

Данные Пенсионного фонда РФ – один из относительно новых источников данных о маятниковых миграциях. Помимо сложности получения, скорее даже недоступности, основным их недостатком служит то, что страховая номер привязывается к месту его получения, т.е. к месту проживания гражданина на момент регистрации в системе пенсионного страхования. Впоследствии место проживания могло неоднократно измениться, что со временем приводит к нарастанию расхождений с реальным местом регистрации. Так, в Московской агломерации на протяжении последних 30-35 лет пропорция между центробежным и центростремительным потоком сохраняется практически неизменной (80% к 20%). Однако согласно данным Пенсионного фонда за 2014 год это соотношение

составило 60% к 40%. [17] Вероятно, центростремительный поток занижен за счет недоучета притока мигрантов, купивших жилье в Московской области, но работающих на столичном рынке труда (они учтены как жители других регионов, работающие в Москве). Также данные Пенсионного фонда отображают москвичей, постоянно живущих и работающих в Московской области, как «ложных» маятниковых мигрантов.

Социологические опросы составляют отдельную группу методов исследования передвижений компьютеров. Высокая стоимость затрудняет их проведение на регулярной основе, но возможность получения отсутствующей в других источниках информации (пол, возраст, профессия респондента и пр.) делает данные соцопросов весьма ценными для анализа трудовых маятниковых миграций. В качестве примера можно привести социологический опрос, проведенный «Центром экономики инфраструктуры» (ЦЭИ) в 2014 году, который содержал данные и об объемах трудовой миграции [18].

Данные сотовых операторов являются новым источником данных, которые, несмотря на все свои недостатки, зарекомендовали себя как достаточно достоверный источник разнородной информации, позволяя провести гораздо более детальный и достоверный анализ трудовых маятниковых миграций, чем при использовании ряда других источников данных. Одной из первых работ в РФ в этой области стало исследование, подготовленное к Московскому урбанистическому форуму в 2013 году, когда было изучено перемещение населения в границах Московской агломерации с помощью данных сервиса Геопространственного анализа ОАО «Мегафон» [19].

Еще одним примером работы на основе данных навигационных приложений стало исследование «Дом – работа, работа – дом», проведенное компанией «Яндекс» по данным программ «Яндекс.Навигатор» и «Яндекс.Карты» в ноябре 2016 года. Пользователи приложений имеют возможность сохранять наиболее часто посещаемые адреса в памяти программы для расчета кратчайшего пути на личном автомобиле. Из массива данных были выбраны точки «дом» и «работа»: всего в Москве и ближайшем Подмосковье было выделено 490 тысяч пар таких точек [20]. Как показало это исследование, данные навигационных программ позволяют детально изучить маршруты автомобилистов, в том числе являющихся маятниковыми мигрантами. В то же время, большое число людей пользуется общественным транспортом, они не могут быть учтены в рамках этого подхода.

В данной работе использованы данные Департамента информационных технологий города Москвы (ДИТ), которые собираются с июля 2015 года на основе обезличенной информации об абонентах операторов «большой тройки» («Билайн», «МТС», «Мегафон») [21]. Для определения местоположения абонента используют замер удаленности абонента от трех станций по мощности сигнала от его сотового телефона. В настоящее время сотовая сеть состоит из ячеек 500 на 500 метров, что определяется по наименьшей плотности расположения ретрансляторов сотовых операторов. Данные, поступившие на сервера компаний-операторов, обезличиваются, а затем агрегируются по временным интервалам и по муниципальным образованиям в зависимости от требований формируемого отчета. Также выборка очищается от сигналов модемов, планшетов, а также телефонов, используемых для передачи данных через сеть Интернет (по сути, тех же модемов) и абонентов, которые пользуются двумя и более сим-картами.

Затем специалисты ДИТ формируют отчеты о различных типах перемещений абонентов: в основу данной работы легла матрица корреспонденций «дом-работа». Фактически данные сотовых операторов являются источником информации, позволяющим оценить объемы центростремительного и центробежного потоков, выявить дифференциацию трудовых маятниковых миграций в разрезе муниципальных районов Москвы и муниципальных образований Московской области, аттрактивность главного и локальных центров притяжения, сезонные колебания потоков компьютеров и ряд других аспектов.

Отсутствие единого источника информации о трудовых маятниковых миграциях ведет к тому, что отечественные исследователи вынуждены интегрировать данные многих ресурсов, приходя к усредненной оценке потоков комьютеров. Обобщение исследований, выполненных за последние годы в Московском столичном регионе, показывает, что в настоящее время центростремительный поток оценивается в 0,8–1,2 млн человек, а центробежный поток составляет от 0,2 до 0,5 млн человек (табл. 2).

Таблица 2. Оценки потоков трудовых маятниковых миграций по Москве и Московской области

Источники данных	Год	Оценки, млн. человек			
		Москва		Московская область	
		Въезд	Выезд	Въезд	Выезд
Перепись населения (Флоринская и др., 2015)[22]	2010				0,9
Обследование населения по проблемам занятости (ОНПЗ)[23]	2012	0,4			0,4
Баланс трудовых ресурсов (Махрова и др., 2008)[24]	2005	1,2	0,3	0,3	1,2
Баланс трудовых ресурсов Комитета по труду и занятости правительства Московской области (Махрова, Кириллов, 2015)[25]	2014**			0,2	0,9
Пенсионный фонд РФ, Налоговая служба РФ (Шитова, 2009, Шитова, Шитов, 2013)[26][27]	2001	0,9-1,2			0,9-1,2
Пенсионный фонд РФ (Махрова и др., 2008; Махрова, Кириллов, 2015)[28][29]	2005	1,2	0,3	0,3	1,2
	2014**	0,8	0,5	0,5	0,8
Социологический опрос «Центра экономики инфраструктуры» (Махрова, Кириллов, 2015)[30]	2014***, зима	1,2	0,3	0,3	1,2
	2014***, лето	0,3*			0,3*
Данные операторов сотовой связи (Махрова и др., 2016)[31]	2015***	1,3	0,4	0,4	1,3

* - москвичи, живущие в Московской области и едущие на работу в Москву

** - Москва в новых границах

*** - Москва в старых границах

Источник: 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.

Пространственная структура трудовых маятниковых миграций

Сравнение данных о поездках на работу между Москвой и Московской областью, которые были сделаны на основе передвижений абонентов операторов, с другими источниками показывает, что при существенном разбросе существующих оценок, эти результаты неплохо согласуются с основным массивом результатов (табл. 2). По состоянию на ноябрь 2015 года, одного из «рабочих» месяцев, когда уже закончились отпуска и нет длительных праздников, размер центростремительного потока комьютеров составил 1,3 млн, а центробежного – 0,4 млн человек.

Сравнение этих данных с результатами других оценок при анализе пространственных закономерностей потоков комьютеров в разрезе поясов и секторов также показывает, что они достаточно надежно описывают эти перемещения, позволяя судить и о динамике этого процесса (табл. 3). При этом, согласно данным сотовых операторов, доля комьютеров из первого пояса пригородов Московской агломерации выросла, составив около 60% от общего потока комьютеров, что превышает результаты соцопроса ЦЭИ (54%) и более ранние оценки (40%) и может быть объяснено стягиванием населения в зону ближних пригородов[32].

Таблица 3. Оценка динамики центростремительного потока трудовых маятниковых мигрантов по поясам и секторам периферийности Московской области, млн. человек

Пояса	Источники информации				Сектора	Источники информации		
	данные баланса трудовых ресурсов	данные Пенсионного фонда	данные соц. опроса	данные сотовых операторов*		данные баланса трудовых ресурсов	данные Пенсионного фонда	данные сотовых операторов*
	2005 г.	2005 г.	2014 г.	2015 г.		2005 г.	2005 г.	2015 г.
1-й пояс	0,6	0,5	0,6	0,7/0,8	север	0,3	0,3	0,4
2-й пояс	0,4	0,4	0,5	0,4/0,4	восток	0,5	0,5	0,4
3-й пояс	0,2	0,3	0,1	0,1/0,1	юг	0,2	0,2	0,2/0,3
всего по области	1,2	1,2	1,2	1,2/1,3	запад	0,2	0,2	0,2

* в числителе указан размер потока в Москву в новых границах, в знаменателе – размер потока в Москву в старых границах.

Источник: 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.

Население всех без исключения муниципалитетов Московской области вовлечено в трудовые маятниковые миграции в столицу, причем для потоков комьютеров характерен ярко выраженный центр-периферийный градиент (рис. 1). Пропорции в распределении маятниковых мигрантов по секторам, как и по поясам, в общих чертах традиционно повторяют структуру размещения населения и занятых Подмоскovie. Максимальное число работников «поставляет» на столичный рынок труда ближний пояс пригородов и восточный сектор области – в обоих случаях более 1/3 от общего числа трудовых мигрантов, и такая картина сохраняется на протяжении последних 10 лет. До расширения территории Москвы наименее сильно в миграционный обмен был вовлечён западный сектор, и при пересчете потоков в старых границах столицы на его долю по-прежнему приходится минимальная часть от всего центростремительного потока, несмотря на опережающий рост его численности населения.

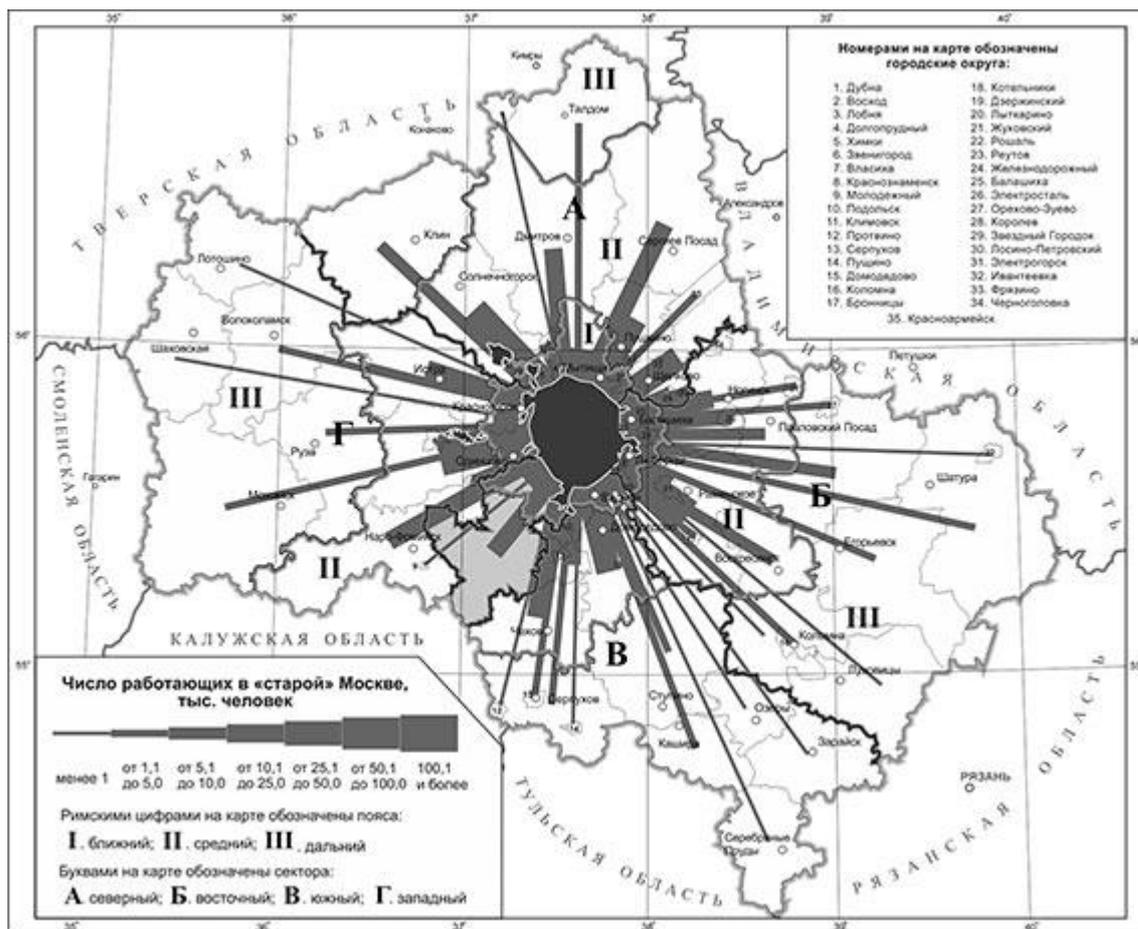


Рисунок 1. Центростремительный поток трудовых ресурсов в Москву из муниципалитетов Московской области, 2015 год

Источник: Makhrova A.G., Kirillov P.L., Bochkarev A.N. Work Commuting of the Population in the Moscow Agglomeration: Estimating Commuting Flows Using Mobile Operator Data // Regional Research of Russia. 2017, Vol. 7, No. 1, pp. 36–44.

Значительная часть трудовых маятниковых мигрантов из Московской области работает в Центральном административном округе из-за централизованности размещения рабочих мест всех без исключения отраслей экономики столицы. Одновременно трудовые мигранты «оседают» в периферийных районах, что сокращает время в пути и позволяет комьютерам из более отдаленных муниципалитетов Подмоскovie работать в Москве. Данные операторов сотовой связи подтверждают такую модель приоритетов по выбору места работы комьютерами: в общей структуре потока мигранты, которые едут на работу в центр, составляют около 1/4, а почти 3/4 «оседают» в округе на своем «луче» [33].

Существенную роль транспортной доступности (комфортности миграций) при выборе мест приложения труда подтверждает регрессионный анализ пространственного распределения маятниковых миграций в разрезе муниципальных образований Московской области. Линейный коэффициент корреляции между долей комьютеров, работающих в Москве, и расстоянием от дома до центра столицы составляет -0,81, то есть, как и для многих других показателей социально-экономического развития Московской агломерации, наблюдается выраженная центро-

периферийная зависимость. Градиент снижения доли маятниковых мигрантов в зависимости от удаленности Москвы составляет 0,37% на 1 км удаления от центра столицы (рис. 2).

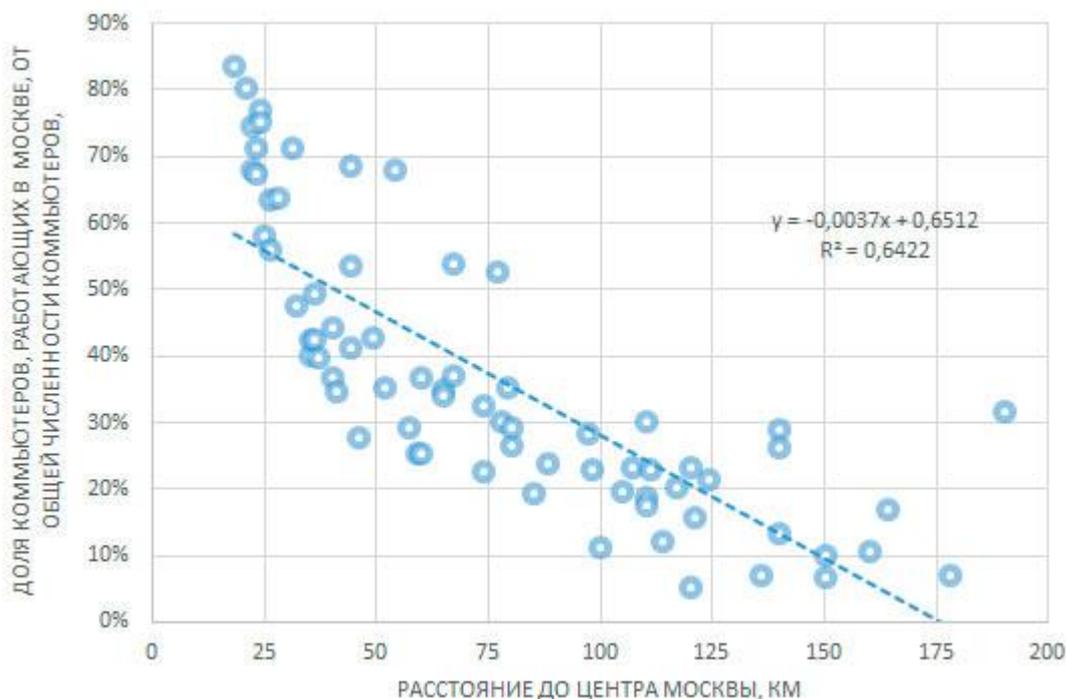


Рисунок 2. Зависимость доли взрослого населения, выезжающего на работу в Москву, от расстояния до центра города, 2015 год

Источник: составлено на основе данных сотовых операторов

Применение линейной регрессии распределения центростремительного потока в Москву (в целом) даёт лучшие результаты при использовании фактора расстояния (рис. 2–3), а применительно только к центральной зоне города (в границах Центрального административного округа) – фактора временной доступности (рис. 4). Граница условного перелома потока коммютеров проходит примерно в 50 км от центра Москвы, выделяя зону «эффективных» маятниковых миграций, которая характеризуется градиентом снижения потока в среднем на 1,3% на 1 км расстояния от ядра агломерации (рис. 2). По сути, эта зона является продолжением пояса городских спальных районов на территории области. При этом маятниковые перемещения населения по формальным критериям могут быть даже названы внутригородскими (особенно с учётом того, что значительная часть коммютеров, как правило, стремится трудоустроиться в близлежащих к месту жительства частях Москвы)[34].

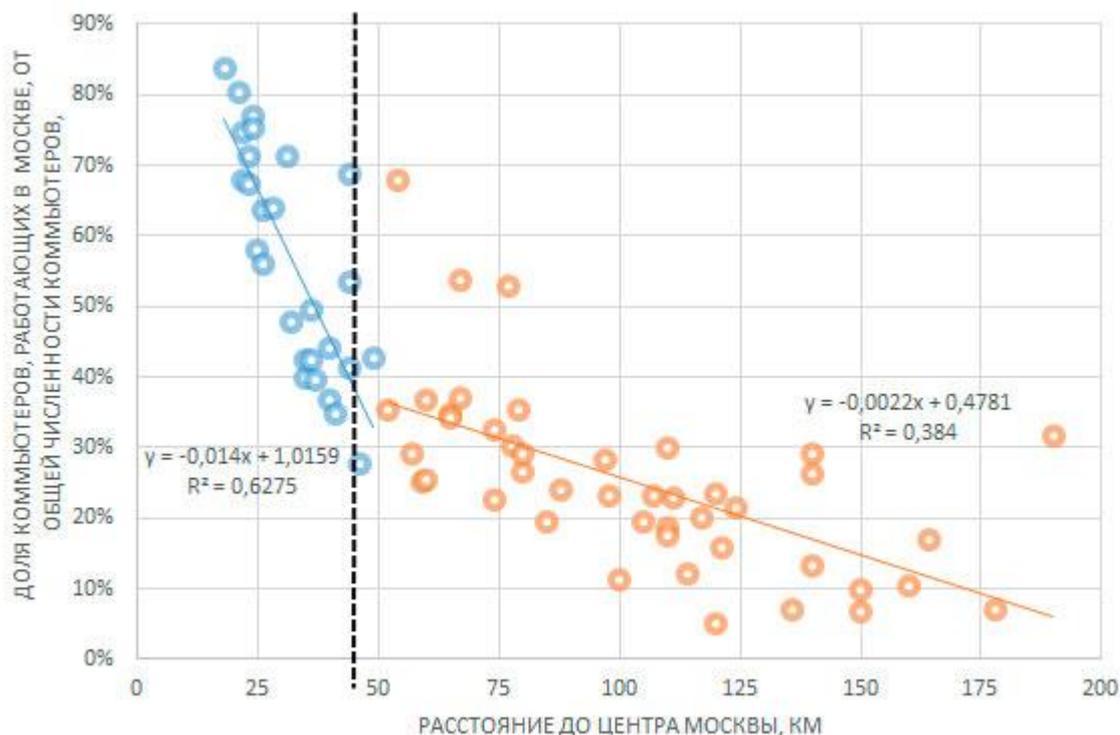


Рисунок 3. Граница зоны «эффективной» маятниковой миграции в Москву, 2015 год

Источник: составлено на основе данных сотовых операторов

За пределами зоны «эффективных» маятниковых миграций градиент снижения вовлеченности в трудовые маятниковые миграции значительно замедляется и составляет около 0,2% на 1 км. Параллельно нарастает дифференциация мощности потоков коммютеров из населенных пунктов, расположенных на основных транспортных путях (лучах) и в межлучевых пространствах. К примеру, в наиболее удаленном от Москвы городском округе Серебряные Пруды (до 2015 года – Серебрянопрудский район) в структуре выезда доля коммютеров, работающих в Москве, превышает 30% из-за его положения на автодороге Р-22 «Каспий» и Павелецком направлении Московской железной дороги. В то же время для сопоставимого с ним по удаленности Зарайского района, который расположен в межлучевом пространстве, данный показатель составляет около 7%.

Для потока маятниковых мигрантов в центральную часть города градиент снижения составляет 0,1% на 1 минуту поездки (рис. 4). Причём убывание доли маятниковых мигрантов, работающих именно в Центральном административном округе (ЦАО), с ростом расстояния происходит более равномерно: в отличие от всего центростремительного потока зона «эффективных» миграций отчетливо не проявляется. Доля поездок, направленных в центр, от общего числа поездок в Москву также не очень сильно различается по муниципалитетам области: более чем в половине районов и городских округов она составляет от 25 до 38%, а еще в 22 муниципалитетах – от 20 до 25%.

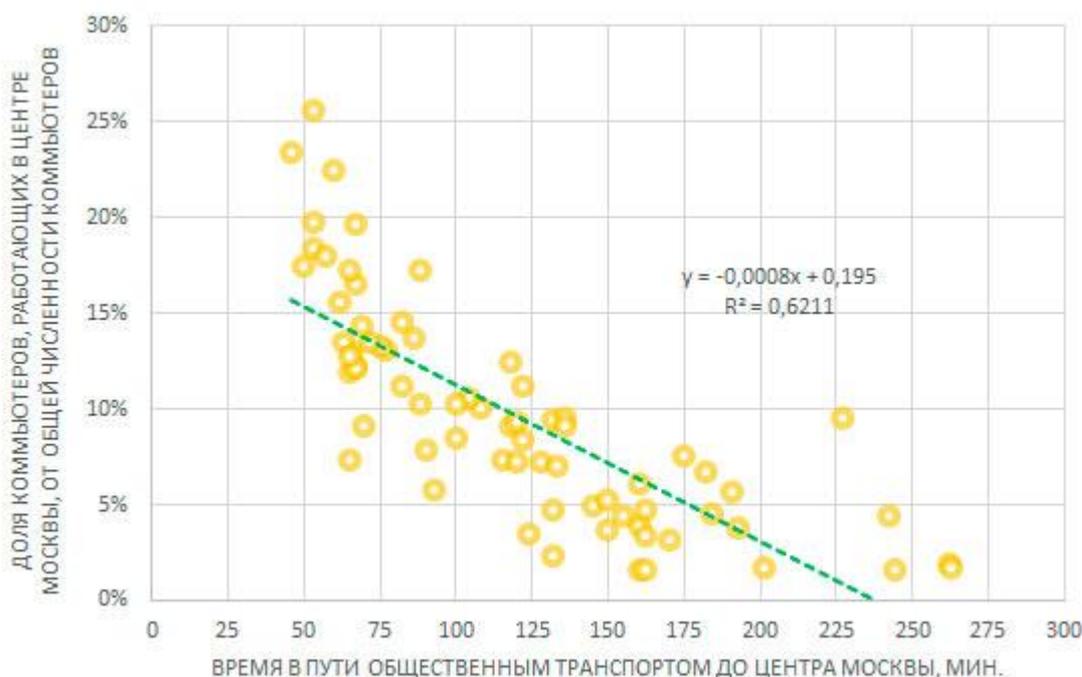


Рисунок 4. Зависимость доли маятниковых мигрантов в центр Москвы от времени поездки, 2015 год

Источник: составлено на основе данных сотовых операторов.

Другим важным следствием регрессионного анализа является выделение гипотетической зоны не только «эффективной», но и «нулевой эффективности» маятниковых миграций, граница которой удалена от рабочих мест центра столицы почти на 150 км. Периметр «сбора» работников Центра ограничен почти трёхчасовой изохроной транспортной доступности (точное значение – 170 минут)[35], что для Московской агломерации почти на час превышает традиционный для отечественных методик делимитации границ агломераций критерий двухчасовой доступности[36].

Несколько иные результаты получаются при анализе распределения комьютеров по городским и сельским поселениям и городским округам Московской области. За счет большего разброса значений зависимость между показателями несколько ниже: линейный коэффициент корреляции составляет -0,75. Средняя «скорость» снижения доли регулярных рабочих поездок в Москву составляет 0,2% на 1 км, то есть медленнее, чем для муниципальных районов и городских округов (рис. 5). При этом зона «эффективных» маятниковых миграций, согласно регрессионному анализу, проходит на удалении в 40 км, а не 50 км от центра Москвы. В пределах этой зоны расположено 55 муниципальных образований, из которых выезжает свыше 70% работающих в Москве комьютеров (более 840 тыс. человек); градиент снижения центростремительного потока составляет 1,8% на 1 км.

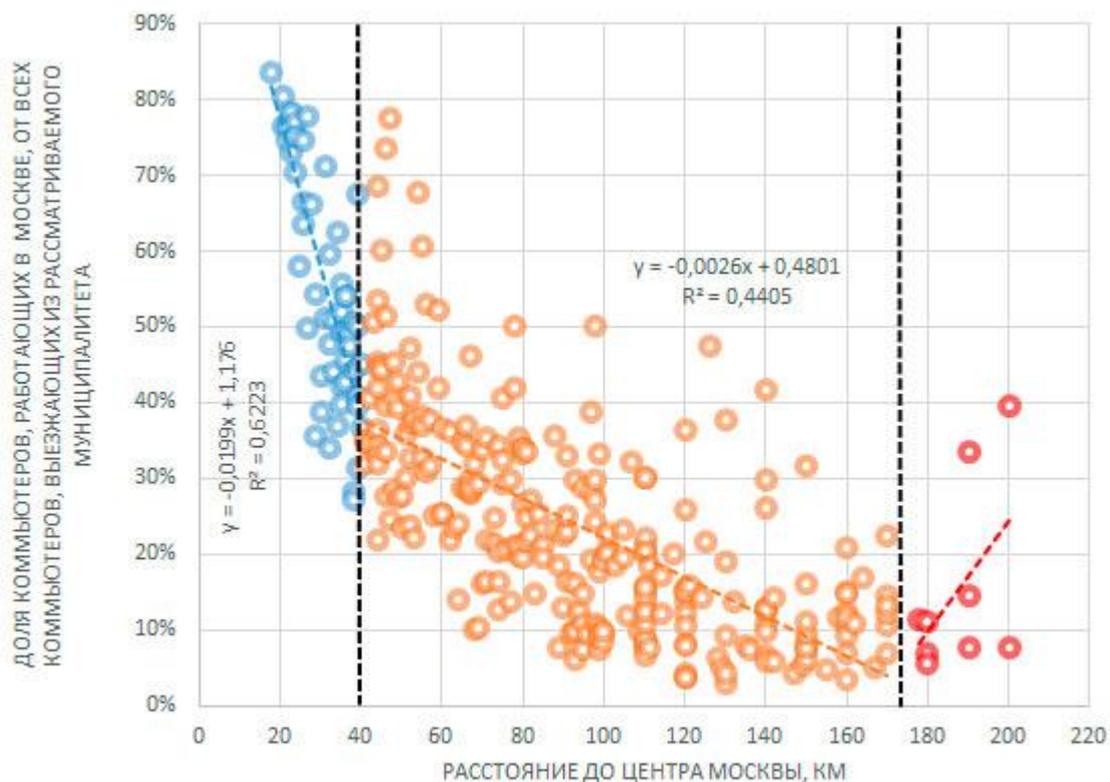


Рисунок 5. Зависимость доли коммютеров, выезжающих на работу в Москву, от расстояния до центра города, 2015 год

Источник: составлено на основе данных сотовых операторов

По мере удаления от Москвы нарастает разброс значений доли коммютеров, которые работают в столице. «Скорость» снижения показателя в этой зоне составляет 0,2% на 1 км, а граница зоны «нулевой эффективности», напротив, сдвигается дальше от Москвы, пролегая на расстоянии 170 км от центра столицы (рис. 5). Такая картина связана с сильным разбросом в структуре выезда значений доли работающих в Москве коммютеров, которая может достигать 50-60% для муниципалитетов, находящихся на равном удалении от центра столицы из-за низкой транспортной доступности малонаселенных поселений.

Так, при схожей удаленности от центра столицы (65-70 км) доля коммютеров в Москву в общей структуре выезда составляет 9,9% по Буньковскому сельскому поселению против 46,0% по Солнечногорску или 36,4% по Монино против 68,6% по Подольску. В первом случае влияние оказывает удаленность от железнодорожной магистрали и отсутствие прямого автобусного сообщения, а во втором – положение не на главном ходе Ярославского направления и, как следствие, большие интервалы между отправлениями пригородных поездов.

Регрессионный анализ временной доступности центра Москвы в разрезе городских и сельских поселений не только подтверждает сдвиг зоны «нулевой эффективности», которая демаркируется изохорой в 230 минут, но позволяет выделить зону «эффективных» маятниковых миграций, ограниченную доступностью в 120 минут (рис. 6).

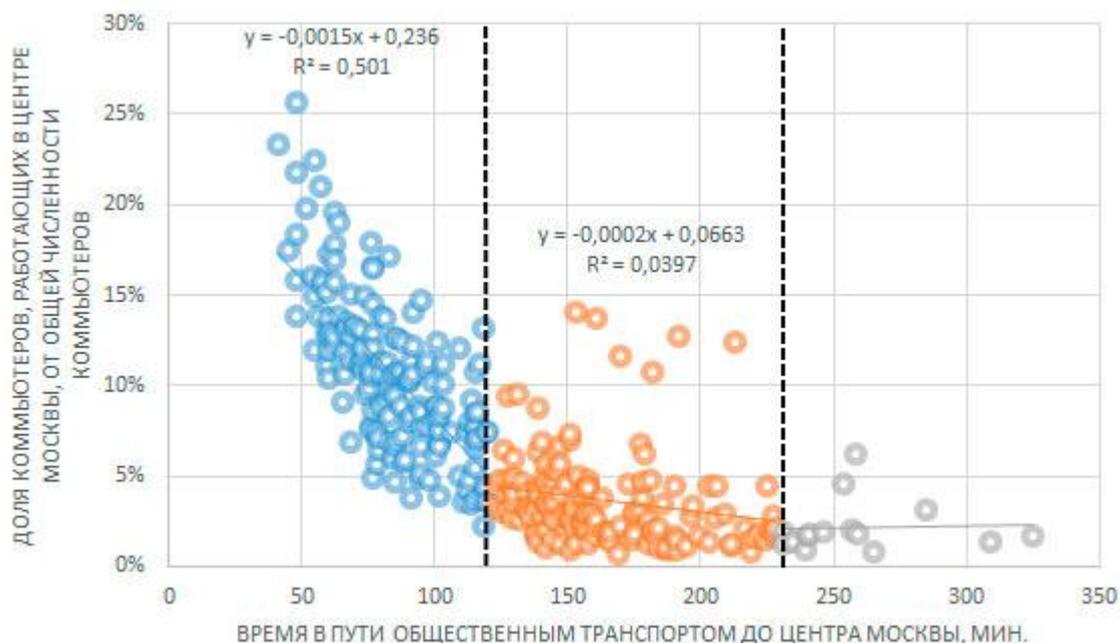


Рисунок 6. Зависимость доли маятниковых мигрантов в центр Москвы от времени поездки, 2015 год

Источник: составлено на основе данных сотовых операторов

Таким образом, по времени в пути общественным транспортом до центра Москвы выделяются три группы муниципалитетов: до 120 минут, от 120 до 230, более 230 минут (рис. 7). Первая группа частично соответствует зоне «эффективных» МТМ, в основном расположенной в пределах 40 км от центра Москвы хотя некоторые поселения находятся существенно дальше от центра агломерации, но вблизи главных железнодорожных направлений, что сокращает время в пути. На долю муниципалитетов, образующих эту зону с самыми сильными трудовыми связями с центром агломерации, приходится почти 70% всего центростремительного потока. Вторая группа, демаркируемая изохроной доступности от 120 до 230 минут или от 40 до 170 км, которая выделяет промежуточную зону, концентрирует около 30% всего центростремительного потока. На долю муниципалитетов, расположенных уже за пределами границы зоны трудового тяготения Москвы, или в так называемой зоне «нулевой эффективности», приходится менее 1% в структуре центростремительного потока.

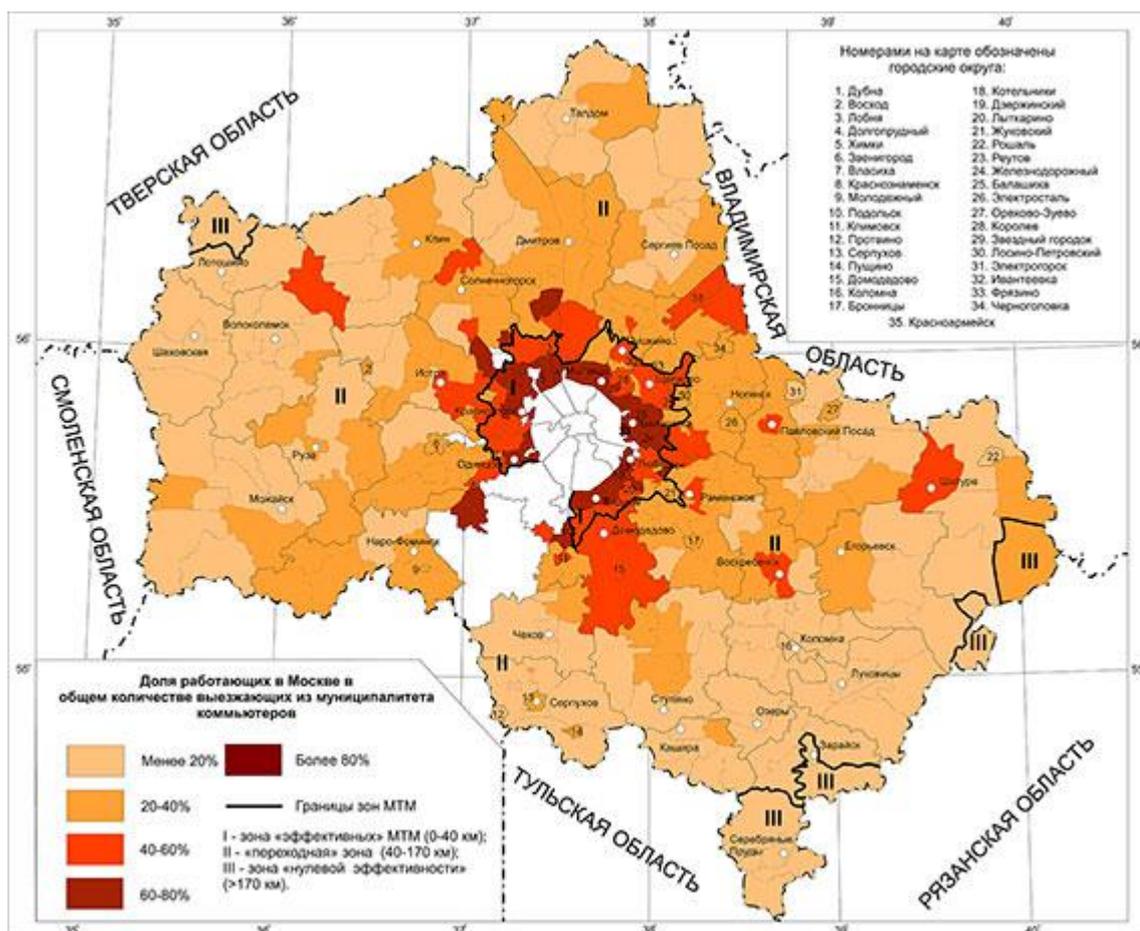


Рисунок 7. Зоны маятниковой трудовой миграции в Московском столичном регионе, 2015 год

Источник: составлено на основе данных сотовых операторов

Сезонные колебания трудовой маятниковой миграции

Фактически эти три зоны трудового тяготения позволяют выделить градации ареалов «зимнего расселения» в Московской агломерации, которые претерпевают значительные изменения в летний сезон. Как показывают ранее выполненные работы, около 1 млн москвичей пополняют ряды трудовых маятниковых мигрантов поездками на работу в Москву со своих подмосковных дач, что безусловно влияет и на характер расселения[37].

Среди всех рассмотренных подходов к анализу трудовых маятниковых миграций лишь три из них – данные социологических опросов, железнодорожной статистики и сотовых операторов – позволяют проследить сезонные колебания коммьютеров, но только два последних могут дать представление об этом процессе на внутрирегиональном уровне.

Данные РЖД показывают, что сезонные колебания объема пассажиропотока между февралем и июлем составляют 2,3 млн человек, при этом появление дачников приводит и к росту средней дальности поездки с 45 км до 49 км (учитывалось расстояние от станции до вокзала) (рис. 8). Одновременно летом в структуре общего пассажиропотока на 6% снижается доля городов –

крупнейших центров притяжения за счет того, что в число центров с месячным пассажиропотоком свыше 10 тысяч человек входят станции, расположенные недалеко от дачных поселков.



Рисунок 8. Общие показатели пассажиропотока в Московской области

Источник: составлено на основе данных ОАО РЖД

Среди крупнейших центров наиболее значительно меняется доля Химок (+11,9%), Пушкино (+8,8%) и Одинцово (-7,3%) (табл. 4), причем если рост пассажиропотока можно объяснить поездками населения на дачи, то его снижение может быть связано с массовым уходом в отпуска и с погрешностью данных. Сильнее всего выражена сезонность в пассажиропотоке у центров, удаленных от столицы на 60–100 км, где влияние дачников наиболее заметно (Волоколамск, Клин, Можайск, Сергиев Посад). При этом из-за того, что вся территория Московской области пронизана сетью сезонного дачного расселения, по числу поездок и в зимний, и в летний сезон сильнее всего выделяются северо-восточное, восточное и юго-восточное направления, которые в сумме дают более 50% всех пассажиров. В июле поток, генерируемый «восточным» сектором, увеличивается на 1 млн человек, несмотря на пик летних отпусков в этой наиболее урбанизированной части Подмосковья.

Таблица 4. Крупнейшие центры притяжения в Московской области

Город / городской округ	Пассажиропоток, февраль 2014 г., тыс. чел.	Пассажиропоток, июль 2014 г., тыс. чел.	Доля от общего пассажиропотока, %, февраль 2014 г.	Доля от общего пассажиропотока, %, июль 2014 г.
Мытищи	1020,9	1029,5	7,1	6,2
Железнодорожный	940,4	961,3	6,5	5,7
Королев	859,5	880,6	6,0	5,3
Одинцово	804,4	745,6	5,6	4,5
Люберцы	690,9	677,0	4,8	4,0

Город / городской округ	Пассажиро-поток, февраль 2014 г., тыс. чел.	Пассажиро-поток, июль 2014 г., тыс. чел.	Доля от общего пассажиро-потока, %, февраль 2014 г.	Доля от общего пассажиро-потока, %, июль 2014 г.
Подольск	606,5	630,6	4,2	3,8
Балашиха (без учета Железнодорожного)	479,4	458,6	3,3	2,7
Химки	450,8	504,6	3,1	3,0
Красногорск	437,4	476,1	3,0	2,8
Пушкино	417,5	488,1	2,9	2,9
Долгопрудный	395,6	413,4	2,8	2,5
Раменское	347,4	383,7	2,4	2,3

Источник: составлено на основе данных ОАО РЖД

В отличие от статистики РЖД, данные сотовых операторов позволяют отследить помесечную динамику потоков уже собственно комьютеров и оценить сезонные колебания, связанные с наступлением отпусков, длинными праздниками и переселением части горожан на дачи в теплый сезон, откуда они ездят на свою прежнюю работу в Москву.

Центростремительный поток своего пика достигает в ноябре и марте, когда он составляет 1,3 млн человек; по своим значениям к этим месяцам близки февраль и октябрь, хотя в последнем еще ощущается влияние сезона отпусков (рис. 9). В целом эти месяцы можно рассматривать как периоды, наиболее полно отражающие объем и распределение трудовых маятниковых миграций, когда они не искажены влиянием отпусков и длительных праздников. Минимальные значения трудовых маятниковых миграций характерны для июля и января, что связано с пиком летних отпусков и новогодними праздниками. В центробежном потоке сезонность выражена меньше, хотя и здесь заметны локальные максимумы и минимумы. При этом значения октября и ноября, когда число комьютеров из Москвы в область составляет 400 тыс. человек, можно рассматривать как «нормальное» для данного показателя (рис. 9).

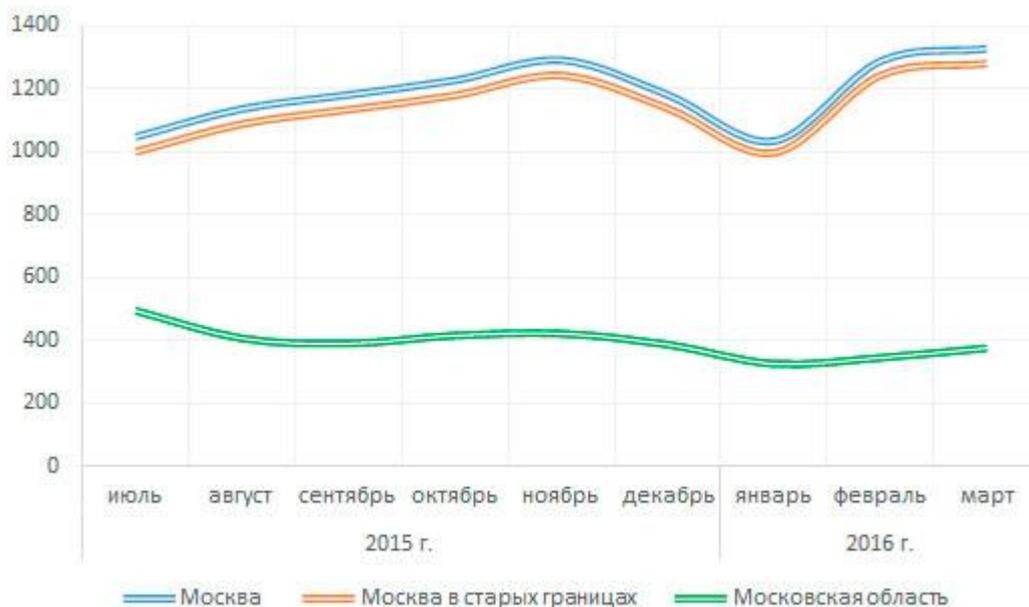


Рисунок 9. Динамика трудовой маятниковой миграции, 2015 год

Источник: составлено на основе данных сотовых операторов

Разница в размерах центростремительного потока между октябрём и июлем нарастает по мере удаления от Москвы. При этом рубеж в 100%, свидетельствующий о превышении условно зимних над летними показателями, показывает, что на расстоянии более 70 км от центра столицы июльский поток доминирует над октябрьским в большей части муниципалитетов (рис. 10). Для комьютеров, работающих в Центральном административном округе, эта граница расположена на 10 км дальше, что связано с центростремительной конфигурацией транспортной сети, которая позволяет физическую удаленность поездок компенсировать их большей временной доступностью.

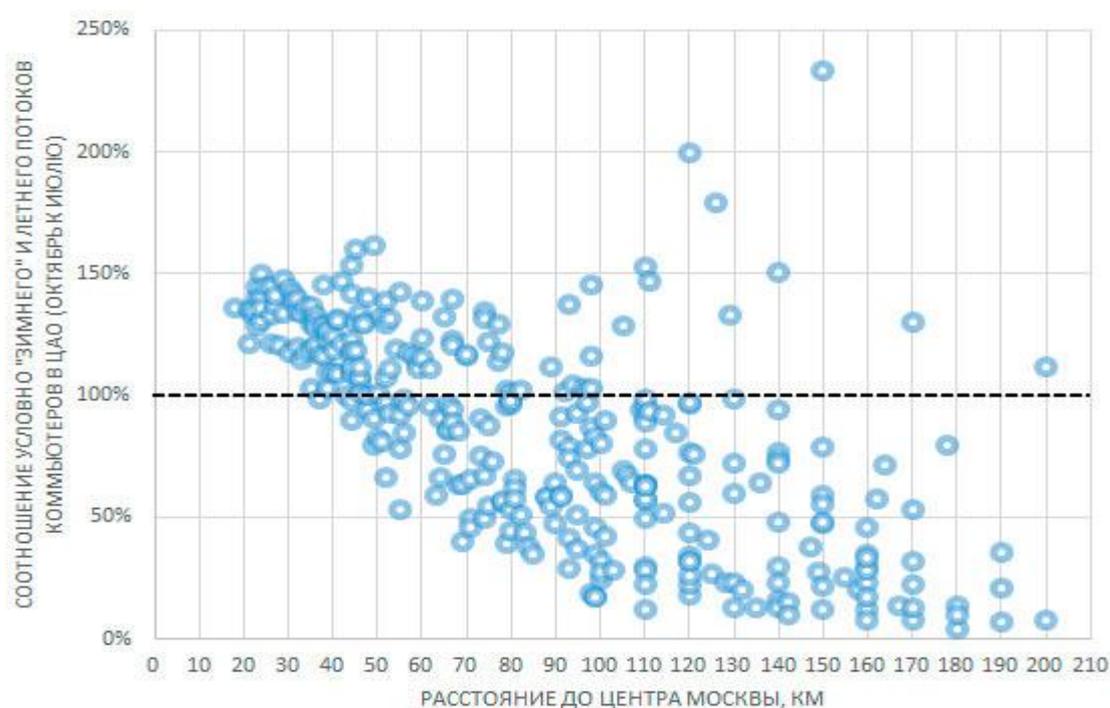
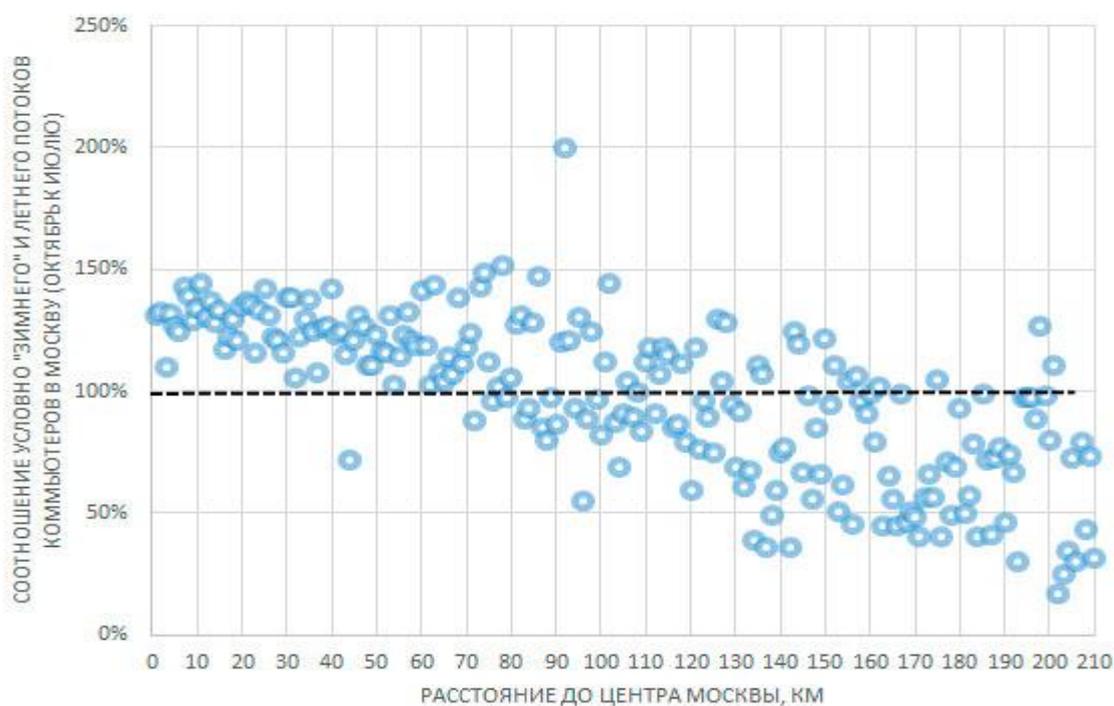


Рисунок 10. Влияние сезонности на удельный вес работающих в Москве от общей численности компьютеров (зависимость от расстояния), 2015 год

Источник: составлено на основе данных сотовых операторов

Свидетельство
о регистрации СМИ
Эл № ФС77-39707
от 07.05.2010 г.
ISSN 1726-2887

Для цитирования: Махрова А.Г., Бочкарев А.Н. Маятниковая миграция в Московском регионе: новые данные // Демоскоп Weekly. 2017. № 727-728.
URL: <http://demoscope.ru/weekly/2017/0727/tema01.php>

Анализ соотношения центростремительных потоков по сезонам в зависимости от времени в пути общественным транспортом показывает близкое распределение муниципалитетов как по доле потока в Москву, так и потока в Центральный административный округ, что еще раз подтверждает роль фактора временной доступности, а не расстояния (рис. 11). В обоих случаях (для потока в Москву и в ее Центр) граница, за которой летний поток доминирует над зимним, удалена от центра Москвы примерно на 2,5 часа в пути на общественном транспорте. Этот временной интервал можно принять в качестве границы, демаркирующей муниципалитеты, где условно зона «зимнего расселения» доминирует над зоной «летнего расселения».

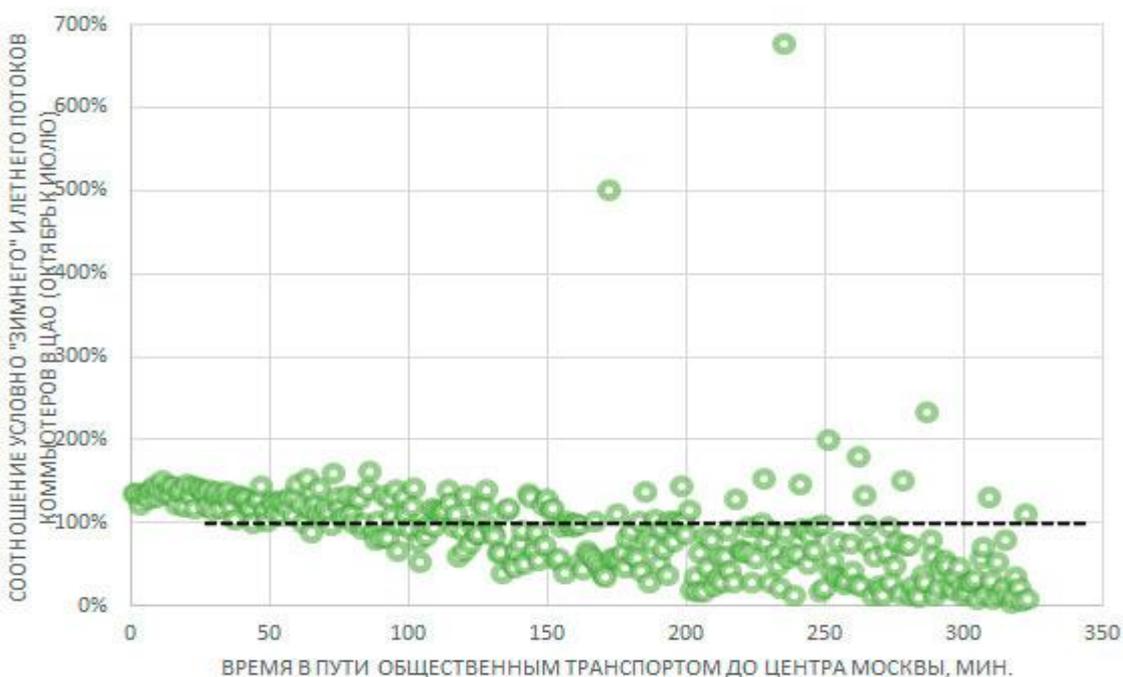
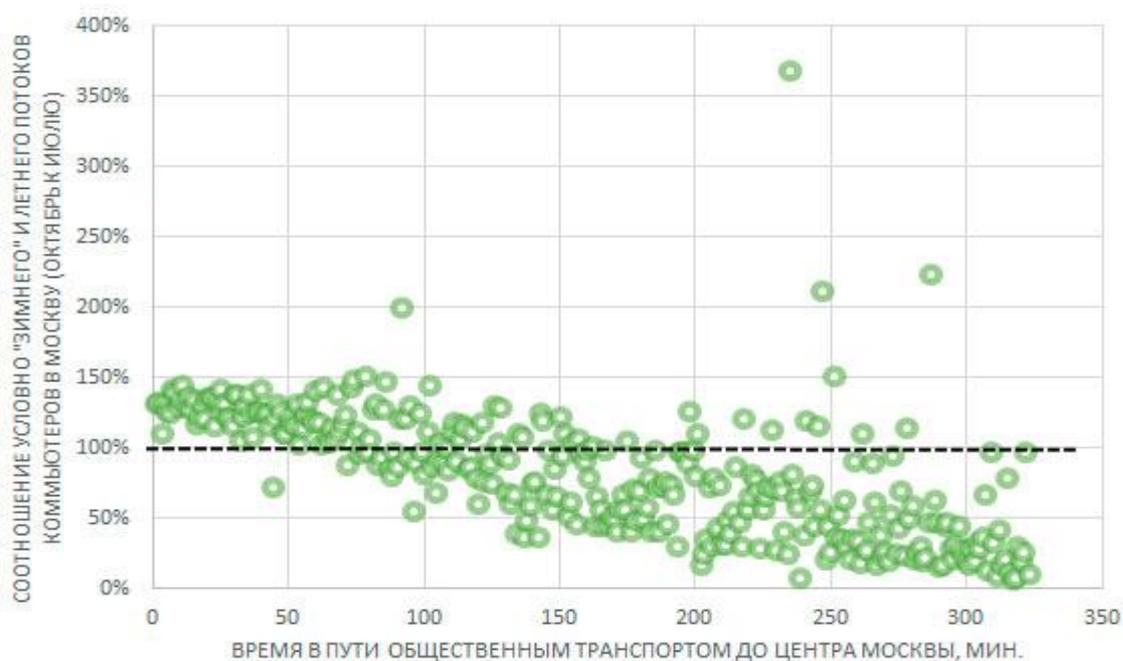


Рисунок 11. Влияние сезонности на долю работающих в Москве от общей численности компьютеров (зависимость от времени поездки), 2015 год

Источник: составлено на основе данных сотовых операторов

Анализ географии межмуниципальных различий по соотношению значений центростремительных потоков в октябре и июле также выявляет их центр-периферийный характер, хотя отдельные муниципалитеты выбиваются из этой зависимости (рис. 12). В целом для зоны ближних пригородов, которые представляют собой наиболее урбанизированную часть Подмосквья, характерно доминирование зимнего потока над летним. Здесь влияние дачной рекреационной функции меньше роли обычных трудовых ритмов и связанных с ними пиком летних отпусков. Иными словами, сокращение центростремительного потока коммьютеров из-за отпусков местного населения не перекрывается притоком москвичей, которые со своих дач ездят на работу в столицу. Сезонные различия, обусловленные дачной функцией, усиливаются по мере удаления от Москвы, достигая максимума в периферийных муниципалитетах, расположенных на удалении свыше 130 км от центра столицы.

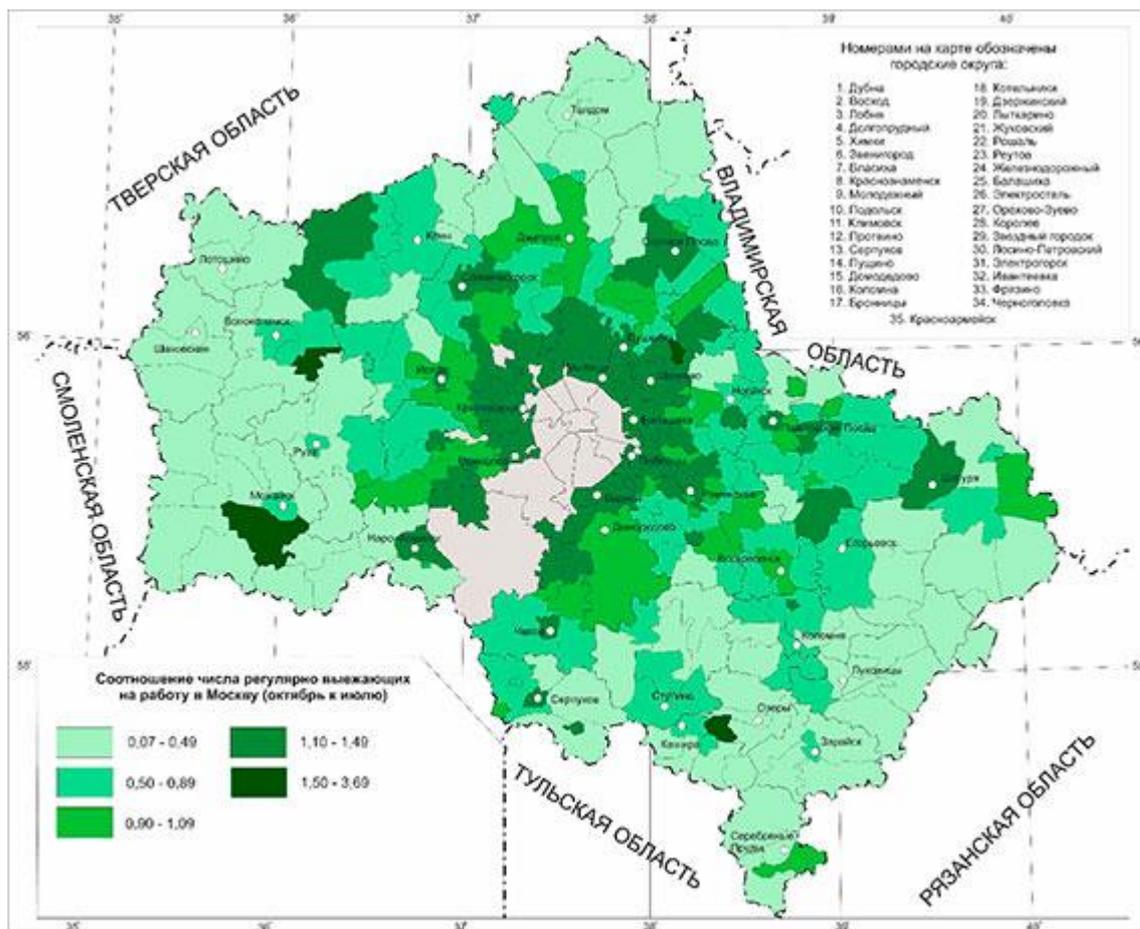


Рисунок 12. Сезонные колебания центростремительного потока трудовых маятниковых мигрантов, 2015 г.

Источник: составлено на основе данных сотовых операторов

В муниципалитетах, наиболее востребованных дачниками, летний центростремительный поток коммьютеров превышает зимний в 1,1-2 раза, при этом в малонаселенных периферийных поселениях различия между летними и условно зимними поездками на работу могут достигать 10 раз. Так, наиболее сильно эффект «дачности» проявляется в Микулинском сельском поселении Лотошинского района, расположенном на границе с Тверской областью (уровень соотношения

потока октября к июлю составляет 0,07), а также в граничащих с Рязанской областью Радовицком и Дмитровском сельских поселениях Шатурского района (0,08 и 0,1 соответственно).

За пределами ближайшего пояса муниципалитетов с более сильным проявлением «отпускной» сезонности такой же ритм сезонности характерен для поселений, расположенных вблизи основных транспортных магистралей: автомобильных трасс федерального значения, а также железных дорог. За пределами зон влияния транспортных магистралей уровень соотношения центростремительного потока октября к июлю составляет менее 0,5, то есть «дачная» сезонность выражена сильнее. При этом наблюдается существенная дифференциация по направлениям или секторам. В целом на более урбанизированных северо-западе, северо-востоке и востоке преобладание летнего над зимним потоком менее выражено, в южном и юго-восточном направлениях влияние дачной сезонности проявляется неравномерно. При этом на западе, как наиболее востребованном и престижном, с точки зрения размещения дач, за редкими исключениями летние потоки резко преобладают над зимними центростремительными поездками коммьютеров.

Кроме центр-периферийной зависимости свое влияние на выраженность дачных функций оказывает статус поселения: для большей части городов и поселков городского типа летний центростремительный поток коммьютеров меньше зимнего, т.е. влияние отпусков местных жителей сильнее влияния дачников. Однако из этой зависимости выбиваются почти все поселки городского типа и ряд городов, расположенных в зоне внешних пригородов. Большая часть этих городов представлена малыми и средними городами, хотя среди них есть такие крупные центры как Коломна и Егорьевск, в которых, несмотря на их размеры и функции, фактор дачной сезонности оказывается сильнее влияния летних отпусков. Анализ влияния сезонности на примере наукоградов, функциональный тип которых должен обеспечить доминирование зимнего над летним потоком, показывает, что в зоне ближних и средних пригородов так и происходит. Однако в Протвине, Дубне и частично Пущине (по поездкам в центр Москвы) летний поток коммьютеров превышает зимний, т.е. тоже характерно доминирование дачной сезонности, когда жилье в этих уютных городах используется как дачи москвичами.

Дифференциация сельских поселений по влиянию фактора сезонности носит более сложный характер. В зоне ближних и частично средних пригородов зимний поток преобладает над летним за исключением большей части сельских муниципалитетов Одинцовского района и ряда поселений из наиболее дачных районов второго пояса. По мере удаления от столицы роль дачной сезонности быстро нарастает, и для сельских муниципалитетов периферии области, напротив, исключением становятся территории, где летний выездной поток коммьютеров меньше зимнего. Как правило, это является результатом развития процесса сельской индустриализации, а муниципалитеты этого типа чаще встречаются в промышленных районах периферии востока и юга области, хотя отдельные поселения есть и на западе (рис. 12).

Заключение

Опыт использования данных сотовых операторов о передвижениях абонентов для изучения трудовых маятниковых миграций населения показал хорошую применимость данного инструмента и в качестве самостоятельного источника, и в сочетании с другими данными. При отсутствии официальной статистики этот относительно новый для России источник информации позволяет проводить мониторинг сложных, накладывающихся друг на друга потоков перемещающегося населения с разными интервалами времени, а также оценивать расселенческие нагрузки, которые испытывают структурные элементы Московской агломерации в разные сезоны года. Среди других преимуществ использования данного источника информации – возможность исследования на ее базе сезонной изменчивости трудовых миграций, а также возвратных потоков дачников и субурбанизировавшихся москвичей. Однако использованию этих данных и организации на их основе анализа и мониторинга препятствует их закрытость и, как следствие, настороженное отношение к представлению результатов исследований.

Как показывает анализ работ многих исследователей, наиболее важными для объемов и направлений потоков комьютеров, кроме фактора доступности места работы, являются состояние рынков труда (уровень безработицы и заработной платы) и жилья (финансовая доступность аренды или покупки жилья)^[38]. Для условий Московской агломерации важно иметь в виду, что, несмотря на подтягивание области к столице, уровень среднедушевых доходов жителей Москвы в 1,6 раза выше, чем в Подмоскowie, и эта разница стимулирует маятниковую миграцию. Разрыв в ценах на жилье между Москвой и областью более чем в два раза также способствует маятниковым миграциям, а не переселению ближе к месту работы.

В свою очередь, использование москвичами и городским населением области дач в качестве второго постоянного или единственного дома, приводят к увеличению потока трудовых маятниковых миграций с дач на работу в Москву, что особенно заметно в летний сезон. Фактором, который препятствует развитию трудовых миграций, остается высокая финансовая и временная доступность работы.

Выявленные с помощью регрессионного анализа границы перелома потоков комьютеров из муниципальных районов и городских округов позволяют демаркировать зону «эффективных» маятниковых миграций (примерно 50 км от центра столицы), выполняющую функцию спальных пригородов столицы. Вторая граница – зона «нулевой эффективности» маятниковых миграций (150 км или 170 минут удаленности) показывает предельный размах территории «водосбора» Москвы, что оказывается существенно больше традиционно принятых для трудовых маятниковых миграций дистанций. При этом переход на уровень городских и сельских поселений позволяет уточнить границы этих зон. Охват территорий зоной «эффективных» миграций сдвигается на 10 км ближе к Москве, одновременно выделяется рубеж временной доступности в 120 минут. Зона «нулевой эффективности», напротив, сдвигает дальше, достигая 170 км от центра столицы.

Изучение сезонных колебаний позволяет к этим поясам условно «зимнего расселения» по соотношению потоков комьютеров в октябре и июле дополнительно выделить зону «летнего расселения». Большая свобода москвичей-дачников в выборе режима трудового дня и их готовность временно позволить себе более длительные поездки на работу при более комфортных условиях жизни ближе к природе приводит к тому, что летний поток комьютеров начинает преобладать над зимним на расстоянии 70-80 км от центра города (изохрона 2,5-часовой доступности). При этом своего максимума это доминирование достигает в муниципалитетах, удаленность которых превышает 130 км от центра Москвы.

Маятниковые миграции – явление вынужденное, но уже ставшее образом жизни для значительной части населения Московского столичного региона. В отличие от позднесоветского времени, когда они воспринимались как следствие дисбаланса в рабочих местах и размещении населения, сейчас они рассматриваются как многокомпонентный процесс. В своей основе он связан уже не только со стратегией выживания из-за нехватки рабочих мест и/или низкого уровня зарплат, но и с осознанным выбором человека, т.е. имеет под собой не только экономическую, но и социальную основу, что показывает распространение модели «двудомного» проживания москвичей.

[1] Махрова Алла Георгиевна - ведущий научный сотрудник, канд. геогр. н.; Институт географии РАН, отдел социально-экономической географии; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра экономической и социальной географии России.

[2] Бочкарев Антон Николаевич - младший научный сотрудник, Институт географии РАН, отдел социально-экономической географии; аспирант, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра экономической

и социальной географии России.

[3] Здесь и далее под Московским столичным регионом понимается территория Москвы и Московской области.

[4] Авторы благодарят Российский научный фонд, при финансовой поддержке которого был подготовлен раздел «Методы изучения и оценка масштабов» данной статьи (проект № 14-18-00083 «География возвратной мобильности населения в сельско-городском континууме» Института географии РАН)

[5] Commuting in America 2013. National report on commuting patterns and trends // American Association of State Highway and Transportation Officials, October 2013, 32 p. URL: http://traveltrends.transportation.org/Documents/B1_CIA_Overview_web_2.pdf (дата доступа 02.02.2016).

[6] Commuting Patterns in the UK, 2011 // Part of 2011 Census, Origin-destination Statistics on Migration, Workplace and Students for Local Authorities in the United Kingdom Release.

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

[8] Шитова Ю.Ю., Шитов Ю.А. Анализ и прогнозирование маятниковой трудовой миграции в Подмоскowie (на примере г. Дубны) // Проблемы прогнозирования, №4, 2008. С. 112–122.

[9] Флоринская Ю.Ф., Мкртчян Н.В., Малева Т.М., Кириллова М.К. Миграция и рынок труда. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015.

[10] Шитова Ю.Ю., Шитов Ю.А. ГИС-анализ пространственной структуры и потоков маятниковой трудовой миграции в регионе на примере Московской агломерации // Материалы XIII Международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества, 3-5 апреля 2012 г., ВШЭ, Москва. URL: <http://regconf.hse.ru/uploads/a8cf29519a6283e1882983243c8f6eb22a86e0c5> (дата обращения 07.03.2016).

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

[12] Антонов Е.В. Трудовая мобильность населения России по данным Всероссийской переписи 2010 года // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2016. № 2. С. 54–63.

[13] Федеральный закон «О Всероссийской переписи населения» (в ред. Федеральных законов от 28.11.2009 № 293-ФЗ, от 27.07.2010 № 204-ФЗ). Статья 6, п. 3. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/Documents/Official/fz-293.docx (дата обращения: 03.12.2016).

[14] Антонов Е.В. Трудовая мобильность населения России по данным Всероссийской переписи 2010 года // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2016. № 2. С. 54–63.

- [15] Махрова А.Г., Кириллов П.Л. Сезонная пульсация населения Московской агломерации под влиянием дачной и трудовой маятниковой миграции: подходы к изучению и оценка // Региональные исследования. 2015. № 1 (47). С. 117–125.
- [16] Махрова А.Г., Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И. Московская агломерация и Новая Москва // Pro et Contra. Москва как физическое и социальное пространство. №6 (57), ноябрь – декабрь, 2012. С. 20-33.
- [17] Махрова А.Г., Кириллов П.Л. Сезонная пульсация населения Московской агломерации под влиянием дачной и трудовой маятниковой миграции: подходы к изучению и оценка // Региональные исследования. 2015. № 1 (47). С. 117–125.
- [18] Для анализа трудовых маятниковых миграций населения в работе были использованы результаты социологического опроса, проведенного Центром экономики инфраструктуры [Махрова, Кириллов, 2015]. Объем выборки составил 1200 респондентов по Москве и 4000 респондентов по Московской области. Выборка строилась пропорционально численности населения и социально-демографическим показателям административных округов города, за исключением Зеленограда, а также аналогичным характеристикам муниципальных образований Московской области.
- [19] Богоров В. Новиков А., Серова Е. Самопознание города // Археология периферии. М., 2013. С. 380-405.
- [20] Дом – работа, работа – дом. Компания «Яндекс. Интернет-источник, 2016. URL: https://yandex.ru/company/researches/2016/home_work (дата обращения 16.02.2017)
- [21] Авторы благодарят Департамент информационных технологий правительства г. Москвы за возможность использовать предоставленные ими данные о передвижениях абонентов сотовой связи для написания данной работы.
- [22] Флоринская Ю.Ф., Мкртчян Н.В., Малева Т.М., Кириллова М.К. Миграция и рынок труда. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015.
- [23] Труд и занятость. Статистический справочник. М.: Федеральная службы гос. статистики, 2013.
- [24] Махрова А., Нефедова Т., Трейвиш А. Московская область сегодня и завтра: тенденции и перспективы пространственного развития. – М.: Новый хронограф, 2008.
- [25] 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.
- [26] Шитова Ю.Ю. Маятниковая миграция в Подмосковье: комплексный социально-экономический анализ. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2009.
- [27] Шитова Ю., Шитов Ю. Маятниковая трудовая миграция в Московском регионе. Демоскоп Weekly. № 569 – 570. 30 сентября – 13 октября 2013.
- [28] Махрова А., Нефедова Т., Трейвиш А. Московская область сегодня и завтра: тенденции и перспективы пространственного развития. – М.: Новый хронограф, 2008.
- [29] 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.
- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] Махрова А.Г. Трансформация расселения в Московском регионе в постсоветский период // География населения и социальная география. Вопросы географии. № 135. 2013. С. 245–269.
- [33] 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.
- [34] 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.
- [35] 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.
- [36] Давидович В.Г. Расселение в пригородных зонах (количественные закономерности) // Вопросы географии. Расселение в пригородных зонах. Вып. 87. М., 1971. С. 5–41.
- [37] Махрова А.Г., Кириллов П.Л. Сезонная пульсация населения Московской агломерации под влиянием дачной и трудовой маятниковой миграции: подходы к изучению и оценка // Региональные исследования. 2015. № 1 (47). С. 117–125.
- [38] Шитова Ю.Ю. Маятниковая миграция в Подмоскovie: комплексный социально-экономический анализ. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2009.