



ЛЮДИ ДЕНЬГИ ДААННЫЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫПОЛНЕНО ЦСР ПО ДАННЫМ
ПАО «СБЕРБАНК»

2020 ГОД



Авторский коллектив



Трунова Наталья Александровна

Вице-президент, руководитель направления
«Пространственное развитие»

Лагунов Илья Владимирович

Заместитель руководителя направления
«Пространственное развитие»



Петросян Артур Нельсонович

Эксперт

Чистяков Павел Александрович

Вице-президент

Неретин Александр Сергеевич

Руководитель проектов

Павлова Татьяна Андреевна

Руководитель проектов

Семина Анна Евгеньевна

Эксперт

Благодарность за участие в подготовке доклада

Команда CDO Розничного блока, дивизион массовая персонализация ПАО «Сбербанк»

Зарубинский Игорь Владимирович

Директор дивизиона

Козлов Иван Сергеевич

Исполнительный директор

Исаев Андрей Владимирович

Руководитель направления

Фридман Михаил Аркадьевич

Руководитель направления

Долотказин Дамир Маратович

Менеджер

Команда AaaS.Research, дивизион массовая персонализация ПАО «Сбербанк»

Качалов Георгий Валентинович

Руководитель направления по аналитике данных

Платонова Варвара Сергеевна

Руководитель направления по аналитике данных

Чернышова Динара Марселевна

исполнительный директор по аналитике данных

Команда DaaS.Campaign Data Engineering, дивизион массовая персонализация ПАО «Сбербанк»

Котельникова Татьяна Валерьевна

Исполнительный директор по аналитике данных

Аникин Андрей Дмитриевич

Руководитель направления

Команда DaaS.SQL Data & Platform, дивизион массовая персонализация ПАО «Сбербанк»

Корниенко Александр Валерьевич

Руководитель направления

Содержание

4	Большие данные для пространственного анализа
7	Термины
8	Контекст
8	Городские агломерации и мегалополисы: преимущества и недостатки, роль в региональной и национальной экономике
10	Драйверы механического движения населения: маятниковая миграция и новое отходничество как паттерны пространственного поведения жителей
12	Существующий опыт
12	Официальная статистика: что города и регионы знают о закономерностях перемещений людей и их целях
12	Big Data. Использование новых методов оценки маятниковых миграций и пространственного поведения: геолокация сигнала операторов сотовой связи, валидация билетов на общественном транспорте и данные систем видеофиксации трафика, банковские транзакции
14	Статистика пространственного развития: новые методы территориального анализа
14	О чем говорят наши цифры?
16	Верификация: интеграция данных с альтернативными источниками (оператор сотовой связи «Билайн»)
20	Социологические исследования: уточнение моделей пространственного поведения населения
22	Картографический анализ: визуализация данных в территориальном преломлении, полимасштабность финансового поведения
26	Создание территориальных типологий: анализ доли платежей, совершаемых внутри и вне территориальных ячеек, делимитация ареалов на основе данных об экономических связях (финансовых потоках)
34	Управленческие решения: анализ данных как основа для доказательной региональной и городской политики
34	Фискальная политика: выявление «скрытых» территориальных перетоков финансов, оценка роли подобных трансфертов в экономике территорий в контексте трудовой миграции
36	Транспортная политика: анализ мобильности населения, оптимизация работы систем общественного транспорта на основе портрета типичного пассажира
39	Планировочная политика: создание новых точек притяжения и разгрузка существующих (торговые центры, другие предприятия сферы услуг) на основе оценок потенциального спроса
40	Источники
41	Приложение

Большие данные для пространственного анализа

Зачем нужны Big Data?

Современный российский статистический учет привязан к административным границам. Однако в реальности — и в рамках экономической деятельности, и в повседневной жизни — границы административно-территориальных ячеек не играют определяющей роли. Большие данные позволяют приблизить территориальные единицы учета к ареалам фактического пространственного поведения населения. Это существенно повышает точность аналитики и прогнозов различных потоков — людей, финансовых ресурсов, информации, — что в свою очередь улучшает качество планирования инфраструктуры и повышает эффективность функционального использования территории.

Как Big Data используют в мире?

К использованию больших данных в дополнение к «классической» статистике пришли многие развитые страны и международные организации. В частности, в США уже несколько лет в качестве статистических единиц используются 100 основных метрополитенских ареалов, которые формируют экономический каркас страны. Мониторинг осуществляется на основе данных Бюро переписей (US Census Bureau) о численности населения и рабочих мест. Состав и границы метрополий постоянно корректируются согласно актуальным сведениям о плотности рабочих мест, интенсивности и направленности маятниковой миграции.

Какие данные мы использовали в исследовании?

ПАО «Сбербанк». Суммарный объем транзакций между физическими лицами (переводы с банковской карты физического лица на банковскую карту физического лица), а также данные о платежах, совершенных физическими лицами с помощью банковских карт на платежных терминалах в течение 2018 г. в 10 регионах Московской метрополии.

Оператор мобильной связи «Билайн». Данные о передвижениях абонентов (изменение геолокации сигнала SIM-карт в течение дня). Поездкой считается фиксация абонента в течение часа в полигоне одной территориальной ячейки, а затем — в течение часа в полигоне другой.

Определение границ агломерации и метрополии

В геоурбанистике и пространственной экономике в качестве объекта исследования используется понятие функционального города (functional urban area), состоящего из ядра, концентрирующего рабочие места, и зоны маятниковой миграции, откуда совершаются ежедневные поездки в ядро. Таким образом, «реальный город», объединенный внутренними связями, не всегда совпадает с официальными границами города как единицы административно-территориального деления.

Перечисленные выше данные демонстрируют, каковы границы «реальной» Московской агломерации и потенциальной Московской метрополии. Они не совпадают ни с границами регионов, ни с границами муниципальных образований, определяются пространственным поведением людей и зависят от многих факторов: экономического потенциала крупных городов, реализуемой экономической и инвестиционной политики, качества транспортной доступности, сформированной системы расселения и других характеристик территории.

Согласно данным о перемещениях жителей Московской агломерации, в среднем за сутки из Московской области в Москву совершается более 4 млн поездок на всех видах транспорта. Это почти 30% от общего числа ежедневных поездок в пределах городской агломерации.

Тесные связи Москвы с окружающей территорией выражаются и в финансовом измерении. В исследовании анализируется матрица корреспондентий по платежам банковскими картами на POS-терминалах¹ и переводам между картами физических лиц. В пределах Подмосквья, территория которого почти полностью включена в Московскую городскую агломерацию, держатели карт, открытых в Москве, совершают около 16% своих платежей (приблизительно 67 млрд руб. в год). Еще как минимум 5 млрд руб. трат приходится на другие регионы Московской метрополии.

Ключевые результаты исследования

Приведенные выше данные могут быть использованы не только для выявления реальных границ агломерации и метрополии, но и для оценки экономических последствий перетоков людей и финансов. Подобные выводы также могут стать основой для управленческих решений в контексте доказательной городской политики (evidence-based urban policy).

«Реальная» Москва по финансовому поведению населения гораздо шире административной

Реальное социальное и экономическое взаимодействие не ограничено административными барьерами: прилегающие города-спутники, образуют с Москвой единый рынок труда, выступая генераторами и донорами финансовых потоков для более дальних поясов Московской метрополии (объем исходящих платежей превышает входящие на 20–30%). Это свидетельствует о разрастании непрерывного ареала урбанизированной застройки (urban sprawl), причем специфика России, по сравнению со странами Европы или Северной Америки, заключается в приросте территории реального города за счет многоэтажного (часто высотного — более 16 этажей) жилья, а не коттеджных поселков.

Население Москвы выступает финансовым донором для Московской метрополии

Москва выступает основным местом концентрации высокооплачиваемых рабочих мест в метрополии, привлекая в том числе трудовых мигрантов из других регионов, что приводит к оттоку НДФЛ². Объем недополученных региональными бюджетами налоговых доходов оценивается в 56 млрд руб. в год. Однако одновременно с этим происходит как минимум частичная компенсация «недополученного» из-за трудовой иммиграции другими регионами НДФЛ — доходы держателей карт, открытых в Москве, возвращаются в экономику Подмосквья и других регионов метрополии в виде оплаты услуг, переводов родственникам, туристических поездок. Объем этого финансового «противопотока» оценивается примерно в 250 млрд руб. в год, которые, будучи потраченными на территории других регионов Московской метрополии, способны принести около 20 млрд руб. в год налоговых доходов. Таким образом, выпадающие налоговые доходы компенсируются как минимум на 35%.

После 2 часов пути от центра Москвы экономические связи со столицей критически ослабевают

Значительно снижаются взаимные финансовые потоки, которые могут стать драйвером развития локальной экономики периферийных территорий. Последние характеризуются более низкой мобильностью населения и отсутствием «хордовых» связей с соседними территориями в других регионах. Даже в условиях обратного соотношения численности населения объем исходящих и входящих финансовых потоков в поясах, находящихся на удалении более 125 км от центра Москвы, в 12–13 раз меньше, чем в ближайшем поясе — территориях, непосредственно примыкающих к Московской кольцевой автодороге (пояс 15–30 км от центра Москвы).

¹ От англ. аббревиатуры POS — point of sale — «точка продажи», электронное устройство для приема к оплате платежных карт.

² Налог на доходы физических лиц — составляет 13% от заработной платы (с 2021 г. — 15% для заработной платы свыше 5 млн руб. в год), полностью поступает в консолидированный бюджет субъекта РФ.

Улучшение транспортной доступности способствует росту доходов населения без ущерба домашней территории в среднесрочной перспективе

Эффекты, возникающие от увеличения транспортной связности с Москвой, заключаются в суммарном расширении возможностей жителей. Транспортная доступность может выступать решающим фактором интенсивности трудовой мобильности и, как следствие, значительно воздействовать на доходы жителей более удаленных от Москвы территорий. Ускорение пассажирского сообщения с основным экономическим центром выступает фактором увеличения доходов населения территорий, позволяя их жителям пользоваться социальной, торговой, культурной и транспортной инфраструктурой крупных городов. Так, в среднем за будний день жители дальних поясов метрополии, имеющие доступ к скоростному транспортному сообщению с Москвой, совершают траты около 700 руб., в то время как платежи, направленные из территорий с низкой транспортной доступностью, могут составлять 150–300 руб. в день.

В некоторой степени этот вывод звучал и в других исследованиях, но в рамках данного доклада мы показали, что, если население соседних регионов или периферии Московской области начинает чаще ездить в Москву и тратить там больше денег, это не приводит к сокращению расходов в домашнем городе, т. е. происходит совокупный рост благосостояния населения.

Снова о Big Data: интеграция данных в официальную статистику

Более точная оценка социальных и экономических эффектов требует от официальных статистических ведомств сбора данных о финансовых потоках на регулярной основе. Повысить валидность позволит использование данных всех крупнейших банков в наиболее подробном хронологическом и территориальном масштабах.

Пространственные социальные и экономические эффекты не могут быть однозначно измерены только на основе информации о межбюджетных трансфертах. Программа статистических работ должна включать регистрацию межрегиональных и межмуниципальных финансовых потоков, а также оперативный мониторинг расходов и их структуры. Подобные сведения уже собираются финансовыми организациями, однако возможности для их использования в региональной и городской политике ограничены из-за отсутствия единой методики и территориальной привязки.

Кроме оценки паттернов пространственного и финансового поведения населения, использование подобных данных позволит вести полноценный учет налоговых последствий для бюджетов регионов России. Также оперативный мониторинг финансовых операций способствует более точной (в сравнении с выборочными обследованиями) оценке доходов населения — главного индикатора благосостояния жителей регионов и муниципалитетов.

Внедрение новой финансовой статистики в программу статистических наблюдений Росстата — длительный процесс. Однако пока идет подготовка нормативной документации и методологии специалистами-статистиками, эти данные могут быть использованы другими ведомствами, например, Счетной палатой РФ — для верификации статистических оценок доходов и расходов населения, транспортных потоков и других видов данных, которые в том числе помогут в измерении удельного веса теневого сектора экономики.

Термины

Внешние карты

Карты, выданные вне транспортного района (на территории других ТР Московской метрополии).

Домашний район

Район, в котором расположено отделение банка, где была выпущена платежная карта.

Локальные карты

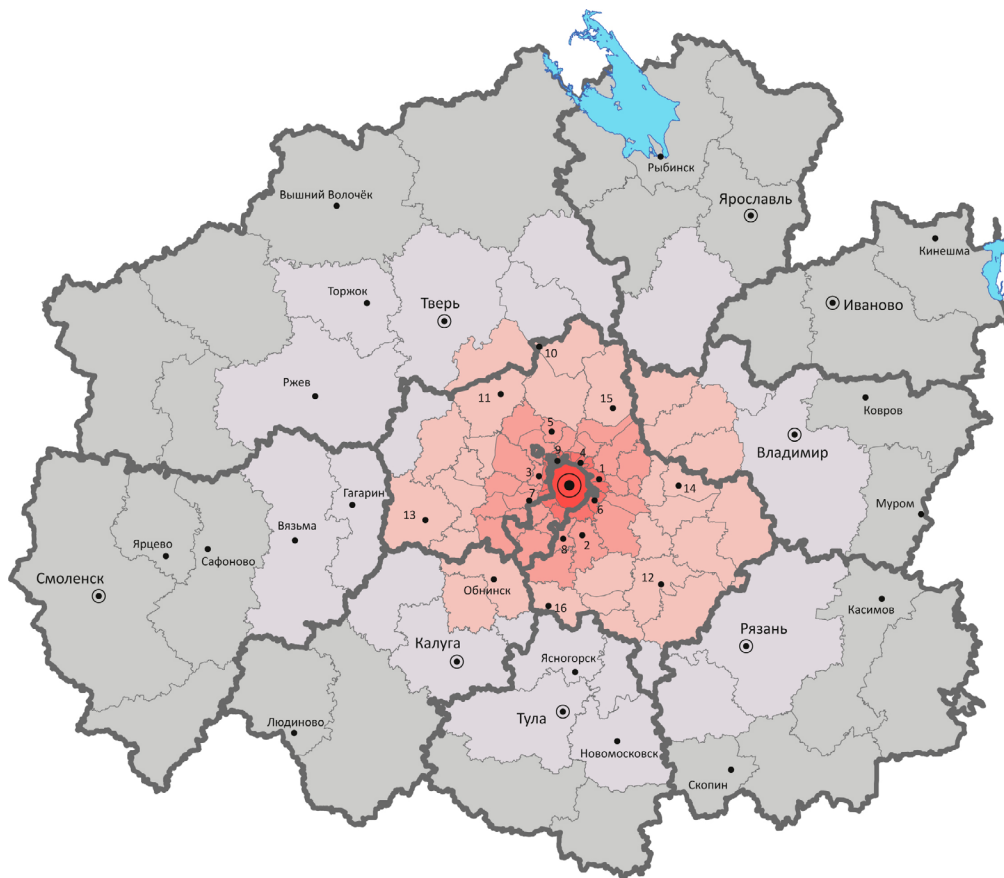
Карты, выданные в отделениях банков на территории транспортного района.

Транспортный район (ТР)

Территория, выделенная на базе муниципального деления, являющаяся составным элементом транспортной системы метрополии и характеризующаяся наличием собственного транспортного узла.

Пояса транспортных районов Московской метрополии

Составлено авторами



Цифрами на карте обозначены

1. Балашиха
2. Домодедово
3. Красногорск
4. Мытищи
5. Лобня
6. Люберцы
7. Одинцово
8. Подольск
9. Химки
10. Дубна
11. Клин
12. Коломна
13. Можайск
14. Орехово-Зуево
15. Сергиев Посад
16. Серпухов

● Москва

● Региональные центры

● Прочие города

Московская метрополия (ММ)

Территория определенная экспертами в качестве объекта исследования и включающая в себя субъекты: Москва, Московская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Рязанская, Смоленская, Тверская, Тульская, Ярославская области.

Москва в границах МКАД рассматривается как единая территориальная ячейка с учетом большой погрешности привязки места открытия карты к месту проживания внутри города.

Из-за отсутствия отделений банка, где могут быть выпущены платежные карты, в исследовании не рассматриваются следующие территории: Барвихинский, Вешкинский, Новопетровский и Пироговский транспортные районы. В сумме число их жителей составляет менее 40 тыс. чел. (менее 0,13% от численности населения Московской метрополии). Таким образом, отсутствие этих данных оказывает минимальное влияние на результаты исследования.

Контекст

Национальная система расселения России характеризуется значительной пространственной поляризацией. Неравенство как в естественном потенциале, так и в сложившейся системе распределения ресурсов определяет территориальные диспропорции в доходах и, как следствие, в уровне жизни. Подобная ситуация создает предпосылки для мигра-

ционной мобильности и формирования пространственных паттернов финансового поведения в крупнейших средоточиях социально-экономической активности — городских агломерациях и мегалополисах. К одному из них относятся регионы Московской метрополии (ММ) [Антонов, Махрова, 2019].

Городские агломерации и мегалополисы: преимущества и недостатки, роль в региональной и национальной экономике

Городская агломерация (ГА) — центральное понятие в современных пространственных и социальных исследованиях, посвященных росту и развитию городских систем. Классическое определение ГА — это скопление населенных пунктов, объединенных тесными экономическими, трудовыми и культурно-бытовыми связями. Более крупные объединения, составными частями которых являются городские агломерации, называют мегалопóлисами / мегарегионами / метрополитенскими ареалами. Подобные системы расселения протягиваются на сотни и даже тысячи километров, представляя собой непрерывные урбанизированные ареалы или связанные скоростным движением крупные урбанизированные узлы.

Высокая плотность населения в городских агломерациях создает следующие преимущества для локальной экономики:

- 1 **сокращение удельных транспортных издержек** благодаря более компактным локальным цепочкам поставок грузов и возможности использования видов общественного транспорта с высокой провозной способностью;
- 2 **увеличение емкости потребительского рынка** — разнообразие и высокая численность потенциальных потребителей формирует дифференцированные ниши для производителей товаров и услуг;
- 3 **высокая численность населения** облегчает доступ к разнообразию высококвалифицированных трудовых ресурсов;

Составные части городской агломерации характеризуются следующими особенностями:



территориальная близость



устойчивость и мультиаспектность внутренних связей



использование общей социальной, коммунальной и транспортной инфраструктуры

- 4 **перетоки знаний** — близкое расположение и, как следствие, активный нетворкинг делает возможным быстрое распространение и имплементацию инноваций в различных сферах экономической деятельности.

В то же время у городских агломераций есть ряд недостатков, которые ограничивают их рост и развитие, становясь вытесняющими факторами для населения и предприятий:

- 1 **значительная нагрузка на экосистему** — ухудшение локальной экологической ситуации;
- 2 **высокая стоимость недвижимости, стимулирующая «расползание» города-ядра**³ — разрастание пригородной зоны агломерации;
- 3 **перегрузка социальной, коммунальной и транспортной инфраструктуры** вследствие временного лага между инвестициями в их развитие и ростом численности населения.

³ Urban sprawl — расползание городов, иногда в русскоязычных источниках встречается название «эксурбанизация». Превышение темпов роста площади города над темпами роста численности его населения, разрастание пригородных районов за счет преимущественно индивидуальных жилых домов (в России спол часто происходит за счет многоэтажного жилищного строительства).

Роль агломераций в национальной и глобальной экономике сложно переоценить. Научно-технический прогресс в XX в. привел к появлению новых инженерных и планировочных решений в строительстве и проектировании городов и, как следствие, к коренным сдвигам в структуре занятости, изменению пространственного поведения населения. Стремительная качественная и количественная трансформация населенных пунктов, происходящая на фоне ускорения транспортного сообщения и изменения структуры и характера занятости, делает как никогда важным учет локальных систем расселения, которые характеризуются прочными внутренними связями.

Подобная ситуация вместе с развитием транспортного сообщения и укреплением единого рынка труда на национальном и международном уровнях привела к скачкообразному росту мобильности населения. Миграция в города (особенно в крупные) стала ответом на аграрное перенаселение — основной драйвер урбанизации — (роста численности населения городов и распространение новых, «городских», паттернов поведения, модернизации образа жизни).

Население в трудоспособном возрасте активно мигрировало в исторически сложившиеся крупные города, выполнявшие центральные функции на уровне стран и макрорегионов. Индустриальное развитие и высокий миграционный прирост приводили к формированию скоплений городских поселений вокруг подобных центров — агломераций. Именно эти территории, концентрируя громадные человеческие и административные ресурсы, становились лидерами новаций — в науке, управлении и демографических процессах.

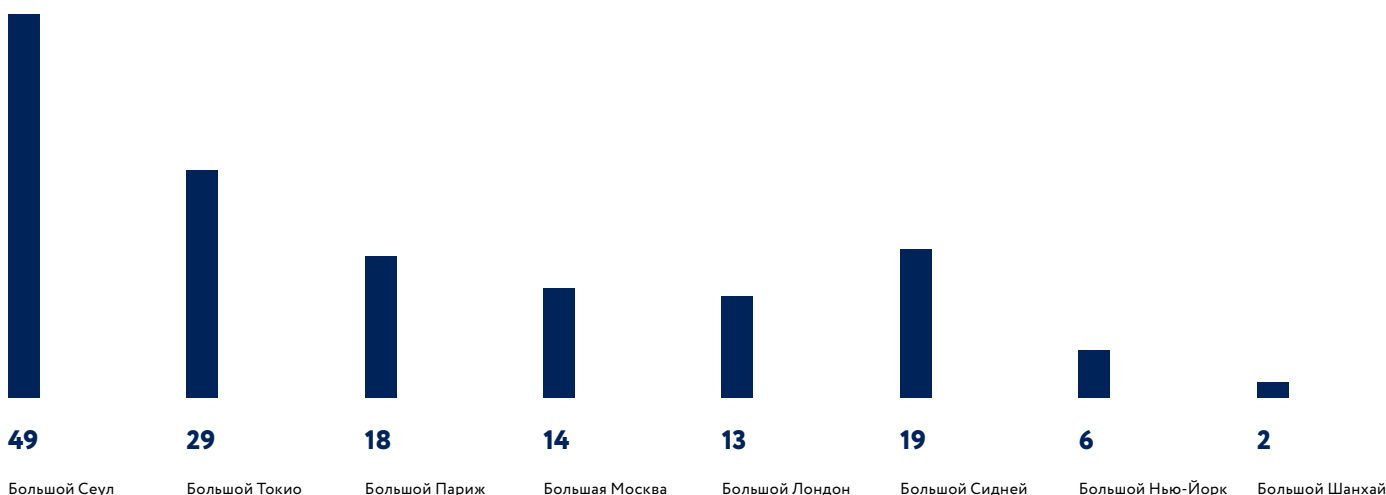
Крупнейшие городские агломерации характеризуются развитой и диверсифицированной экономикой, ориентированной на производство товаров и услуг с наиболее высокой добавленной стоимостью. Значительный научно-образовательный потенциал и использование высококвалифицированных трудовых ресурсов — ключевые преимущества локального экономического роста.

Высокая концентрация платежеспособного спроса, возникающая в качестве одного из эффектов масштаба, становится импульсом для развития экономической деятельности на тер-

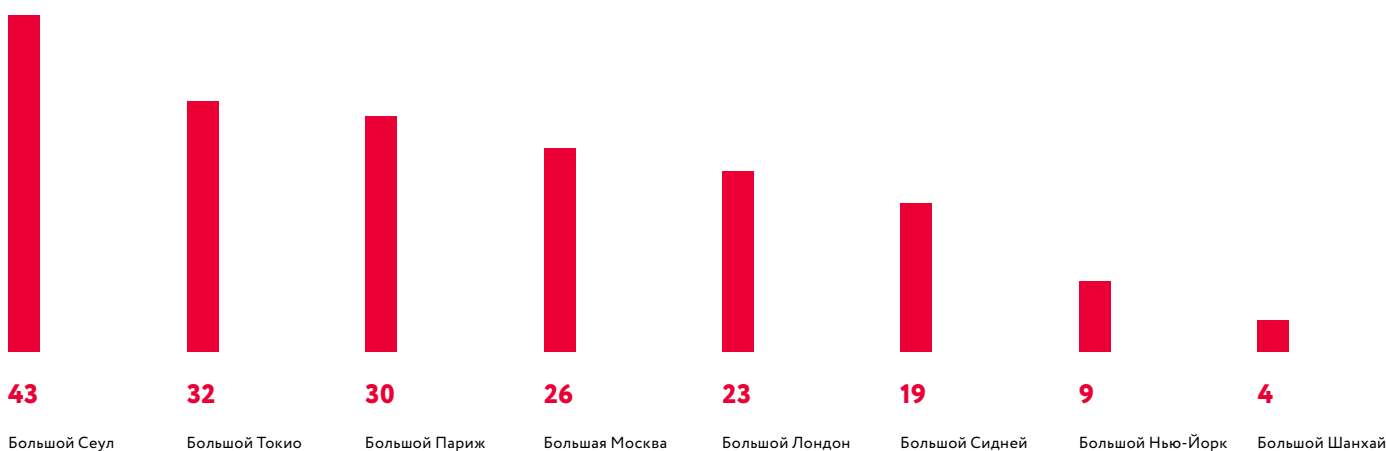
Удельный вес крупнейших агломераций в численности населения и валовом внутреннем продукте стран, 2017 год, %

Составлено авторами по данным PricewaterhouseCoopers и Центра экономики инфраструктуры

Численность населения



Валовый внутренний продукт



риториях в пределах ГА. Московская агломерация концентрирует лишь 14% населения России, производя при этом более четверти валового национального продукта. Сходная ситуация наблюдается и в других крупнейших агломерациях, в том числе в развитых странах. Аналогичное российскому соотношению концентрации населения и экономической деятельности можно найти в странах Европы, где также долгое время экономика характеризовалась сверхцентрализацией (пример Большого Лондона и Большого Парижа).

В Японии и Корее (Большой Токио и Большой Сеул) также наблюдается моноконцентрация ресурсов экономического роста в столичной агломерации, однако инновационная экономика равномерно распределена по территории страны — производительность труда высока и в других регионах.

Драйверы механического движения населения: маятниковая миграция и новое отходничество как паттерны пространственного поведения жителей

Главной составляющей потенциала для развития локальной экономики является демографическая ситуация. Тренды численности и возрастной структуры населения влияют на разнообразие рынка труда и объем потребительского спроса. Существует 2 детерминанты изменения численности населения — естественное и механическое (миграционное) движение. Первое определяется такими базовыми характеристиками, как рождаемость и смертность, и во многом является инерционным процессом, а второе подвержено постоянным изменениям интенсивности и направленности и в гораздо большей степени зависит от локальных факторов.

Виды трудовой миграции

1) ежедневная маятниковая (люди каждый день совершают поездки дом-работа-дом);

2) отходничество (мигранты приезжают работать на более долгий срок — неделю, месяц, а остальное время проводят «дома»).

Именно миграционное движение населения, а точнее, миграционный прирост (устойчивое превышение числа прибывших над числом выбывших), — главный источник роста численности населения городских агломераций. Миграционный прирост в статистическом измерении — данные текущего учета — отражает только долговременную миграцию, предполагающую изменение места регистрации граждан. Однако для измерения каждодневных процессов, затрагивающих все уровни городских агломераций и мегалополисов, подобных данных едва ли достаточно.

В городских агломерациях важную роль играет маятниковая миграция (комьютинг) — регулярные поездки в другой населенный пункт без смены места жительства. Они вызваны несоответствием места жительства и, например, места

В США и Китае (Большой Нью-Йорк и Большой Шанхай) производительность труда значительно выше, чем вне пределов городских агломераций (доля в ВВП в 1,5–2 раза выше удельного веса в численности населения стран). В то же время экономики США и КНР в значительной степени полицентричны — у крупнейших агломераций есть множество конкурентов внутри страны (Приозерный и Калифорнийские мегалополисы в Соединенных Штатах, агломерации Пекина и Шэньчжэня в Китае).

приложения труда, которое стало возможным благодаря развитию транспортных систем.

40—60%

обеспеченность рабочими местами жителей спальных районов Москвы и ближайших к ней городов Московской области (по данным исследователей-геодемографов)

Ключевым параметром для оценки маятниковых миграций по-прежнему является пересечение административных границ. Именно по этой причине наиболее исследованная корреспонденция для Московской агломерации — маятниковая миграция из Москвы в Подмоскovie и наоборот.

1,2—1,3 млн чел.

ежедневно въезжает из области в столицу (по данным исследователей-геодемографов)

0,3—0,4 млн чел.

ежедневно въезжает из столицы в область (по данным исследователей-геодемографов)

Таким образом, в ежедневную маятниковую миграцию только из Подмоскovie в Москву (без учета пульсирующих перемещений внутри города и области) вовлечено около 1,5 млн человек (7–8% населения Москвы и области).

Некоторые паттерны пространственного поведения населения не укладываются в парадигму ежедневных маятниковых или сезонных дачных миграций. К такому типу можно смело причислить отходничество — понятие, устаревшее после окончательного укрепления в стране плановой экономики в 1930-е гг., а затем возродившееся в современной России в условиях рынка [Плюснин, 2013].

Главным драйвером современного отходничества являются, с одной стороны, крайне низкий уровень оплаты труда в населенном пункте выхода мигранта, а с другой — чрезвычайно высокий уровень цен на недвижимость в городе-дестинации.

На миграцию внутри региона приходится очень малая доля отходников — всего 4%. В этом заключается особенность этого процесса в наше время. Ускорение транспортного сообщения привело к значительному расширению зон маятниковой миграции — необходимость ночевать рядом поблизости от места приложения труда отпала.

Современные отходники перемещаются на значительно большие расстояния. Примерный радиус ближнего отхода составляет от 250 до 500 км. Подобный масштаб позволяет трудовому мигранту возвращаться домой, например, на выходные. Затраты на дорогу (как временные, так и денежные) при этом не велики. Именно подобный формат отходничества распространен в Московской метрополии, жители регионов-соседей посменно работают в Москве и Московской области — классическим примером является занятость таких мигрантов на охранных предприятиях.

Отходничество на более дальнее расстояние (500–750 км) предполагает более долгий период цикла работа-отдых. Затраты на поездки домой существенны, как и время в пути (оно может занимать более 12 часов). По этой причине в значительно удаленных от места жительства регионах мигранты-отходники трудятся от нескольких недель до нескольких месяцев.

90%

отходников в ММ работают в Москве и Московской области (по данным исследователей-геодемографов)

Отходничество — это регулярная возвратная трудовая мобильность с полугодовым, месячным или недельным ритмом [Нефёдова, 2015]. Если ежедневные трудовые миграции характерны для ближайших к Москве поясов Московской области, находящихся в пределах 2-часовой транспортной доступности, то отходничество более характерно для окраинных зон — сопредельных области регионов метрополии.

По оценкам исследователей [Плюснин, 2013], в некоторых муниципалитетах ММ, включающих малые города и сельскую местность, доля лиц, уезжающих в Москву на заработки хотя бы 1 раз в год, составляет до 30-50% населения трудоспособного возраста. Подобными масштабами отходничество обязано значительной поляризацией метрополии по доходам — даже с учетом корректировки на потребительскую корзину товаров и услуг в регионах, в некоторых муниципалитетах среднемесячная заработная плата уступает

московской в 3 раза. Это свидетельствует о значительной роли средств «кормильцев», работающих в ядре метрополии, для экономики периферийных территорий, которая пока не может быть оценена «традиционными» статистическими индикаторами.

Существование подобного паттерна пространственного поведения говорит о незавершенности урбанизации в России в целом и в Московской метрополии в частности. Низкие доходы населения, высокие барьеры на рынке арендного жилья и отсутствие скоростного транспортного сообщения приводят к формированию и укоренению возвратной трудовой мобильности на огромной территории вокруг Московской агломерации.

Подобное использование трудовых ресурсов, несмотря на выгоду для локальной экономики, создаваемую трансфертами отходников, едва ли является эффективным — обычно они имеют низкую квалификацию и не отличаются высокой производительностью труда, что в свою очередь не приводит к генерации дополнительной добавленной стоимости. Более того, именно этот сектор занятости во многом остается «в тени», а эта часть населения находится вне поля социальной политики регионов метрополии.

Таким образом, можно выделить следующие детерминанты ситуации в крупнейших урбанизированных ареалах страны — метрополиях:

- > экономика и социальные связи слабо ассоциированы с административно-территориальным делением;
- > диспропорции экономического развития стимулируют определенные паттерны поведения, в том числе пространственные.

Реализация проектов по формированию мегарегиона/метрополии ставит новые задачи по оценке ситуации в субъектах РФ и на более детальном территориальном уровне. Метрополитенские ареалы в данном случае выступают в роли искусственных образований, усиливающих конкурентоспособность за счет концентрации элементов сложностроенной деятельности.

Существующий опыт

Официальная статистика: что города и регионы знают о закономерностях перемещений людей и их целях

Основным источником данных о перемещениях людей является текущий регистрационный учет. Эти данные ежегодно публикуются Росстатом на уровне страны, федеральных округов и субъектов РФ. С 2012 г. прибывшими на какую-либо территорию считаются те, кто получил постоянную регистрацию либо временную на срок более 9 месяцев. Таким образом, регистрация перемещений связана только с изменением места жительства [Мкртчян, 2016].

Статистика передвижений в пространственном разрезе крайне скудна: потоки постоянной миграции в виде матриц корреспонденций публикуются только на уровне федеральных округов.

Характеристики мигрантов, доступные в официальной статистике, также крайне ограничены, в особенности на уровне регионов. Росстат публикует данные о возраст-

ном и половом составе, уровню образования и брачному состоянию. Распределение по причинам смены места жительства (например, в связи со вступлением в брак или в связи с работой) доступно только на уровне всей страны и не позволяет делать выводы о пространственном поведении жителей.

Немногочисленные попытки исследователей оценить трудовые миграции на уровне регионов и муниципалитетов опираются на микроданные всероссийских переписей и масштабных социологических исследований (например, ОНПЗ — обследование населения по проблемам занятости) [Антонов, 2016]. Существенный недостаток подобных данных — отсутствие территориальной привязки: известна лишь доля работников в муниципальном образовании, место приложения труда которых располагается в других населенных пунктах.

Big Data. Использование новых методов оценки маятниковых миграций и пространственного поведения: геолокация сигнала операторов сотовой связи, валидация билетов на общественном транспорте и данные систем видеофиксации трафика, банковские транзакции

Масштабы и цели передвижений, которые не сопряжены со сменой места жительства, не могут быть измерены официальной статистикой, в то время как именно подобная маятниковая миграция играет значительную роль в экономике территорий. Зарубежные и отечественные исследователи используют два основных способа оценки, основанные на использовании big data, — геолокацию сигнала SIM-карт операторов сотовой связи и валидацию билетов на общественном транспорте [Кириллов, Махрова, 2016]. Данные методы позволяют оценить масштабы передвижений, однако их цели и роль в экономике территорий остаются «за кадром». Также оказывается нераскрытым потенциал анализа банковских транзакций физических лиц [Kreindler, Miyauchi, 2019].

Кроме того, для оценки трудовых миграций могут быть использованы следующие методы [Махрова, Бочкарев, 2016]:

- ① данные Пенсионного фонда (поступление налога на доходы физических лиц в региональный бюджет);
- ② социологические опросы (массовые исследования частоты, направленности и целей поездок);
- ③ баланс трудовых ресурсов (разница между численностью населения трудоспособного возраста и числом рабочих мест);
- ③ микроданные о временной регистрации мигрантов (учет краткосрочной миграции);
- ④ пассажиропотоки (количество проданных билетов, например, на пригородных железных дорогах и автобусных маршрутах);

- ⑥ социальные сети (число подписчиков тематических групп, чек-ин с геопривязкой в Instagram или Twitter).

Наиболее популярным и точным методом использования больших данных для оценки пассажиропотоков на корреспонденциях в пределах городских агломераций и метрополий являются данные о перемещении абонентов сотовой связи. Они позволяют получить информацию о перемещении людей и количестве поездок между территориальными ячейками, размер которых может значительно варьироваться. При использовании данных мобильного оператора поездкой считается фиксация абонента в течение часа в полигоне одной территориальной ячейки, а затем — в течение часа в полигоне другой.

Время пребывания в полигоне вычисляется опытным путем и зависит от размера ячейки. Определение корректной величины времени пребывания необходимо для предотвращения ситуаций, когда абонент в течение установленного срока не находится в одном месте. Например, он проезжает через территорию полигона (это произойдет, если срок будет очень коротким) либо совершает поездку на непродолжительное время (если срок будет слишком долгим).

После проведения экспериментальных замеров для расчета количества поездок используется следующая методика:

- > Исследуемая территория разделяется на ячейки, между которыми проводятся замеры потоков. Данные ячейки могут иметь разный масштаб в зависимости от поставленной задачи: от квадратов размерами 250×250 метров (наибольший масштаб, возможен в крупных городах) до территории регионов РФ и федеральных округов.
- > Оператор может фиксировать абонента, если его телефон получает/принимает какой-либо сигнал с базовой станции. Иными словами, используя свой мобильный телефон, абонент генерирует транзакции (звонки, смс, интернет-активность и т.д.), которые являются событиями на базовых станциях. Оператор собирает эти события, и по ним прослеживаются треки перемещения абонентов.
- > В рамках действующего законодательства РФ оператор не может передавать данные о конкретном абоненте, поэтому он агрегирует данные до регулярной сетки 500×500 м или 250×250 м. Таким образом, конечные данные об абонентах предоставляются в обезличенном формате.
- > Нахождение абонента в определенном полигоне индицируется принадлежностью SIM-карты к базовой станции (БС) и рассчитывается методом триангуляции, что повышает точность и не только дает информацию о перемещениях абонентов внутри сети БС, но и позволяет определить территориальную ячейку их местоположения.

Суть метода заключается в том, что для каждой транзакции используется базовая станция, на которой зарегистрирован абонент, а также еще две соседние. По ним строится треугольник. Далее, используя данные по другим соседним базовым станциям (а их может быть несколько десятков), строится множество треугольников, пересекающих регу-

лярную сетку. Затем с помощью специального алгоритма происходит распределение людей с учетом веса каждого квадрата в треугольнике.

Абонент, использующий несколько SIM-карт одного оператора, фиксируется как один пассажир, так как по одной из них обычно отсутствует голосовой трафик. Кроме того, у мобильного оператора есть базы клиентов с корпоративными SIM-картами, с помощью которых происходит дополнительная фильтрация.

- > Поездкой считается ситуация, когда абонент зафиксирован определенное количество времени в одной территориальной ячейке (от 30 минут до нескольких часов — в зависимости от масштаба исследования), а затем сигнал регистрируется на другой территории. При этом возможны ситуации, когда абонент покидает свой полигон на небольшие промежутки времени, например, если на несколько секунд он начнет передавать информацию на другую базовую станцию. В таком случае он присваивается тому полигону или квадрату регулярной сетки, где проводит больше всего времени из указанного промежутка. Совокупность всех поездок абонентов между всеми парами территориальных ячеек за исследуемый период составляет итоговую матрицу перемещений.
- > Количество поездок может рассчитываться для любых периодов (в течение часа, суток, месяца, года и т.п.). Принадлежность поездки к определенному временному интервалу определяется временем начала поездки.
- > В случае суточного расчета потоков смена суток происходит в 02:30, так как в это время количество перемещений минимально, а потому минимизируется количество неучтенных пассажиров.
- > При распределении абонентов по полигонам используется слой по типу территории (водоемы, леса, промышленные зоны). В зависимости от типа местности, есть понимание, что люди в принципе не могут находиться там в определенные периоды либо их там не может быть много. На основе этих данных дополнительный алгоритм перераспределяет абонентов в другие квадраты регулярной сетки треугольников.
- > Один мобильный оператор может предоставлять информацию о передвижении только своих абонентов. Если имеются данные лишь от одного оператора, генеральная совокупность пассажиров рассчитывается обратно пропорционально его доле на рынке сотовых услуг.

Описанная методика обработки данных о передвижении людей устраняет недостатки, связанные с техническими проблемами регистрации сигнала. Таким образом, становится возможной интерпретация пространственных потоков маятниковой миграции, позволяющая сделать выводы об их интенсивности, целях и направленности.

Статистика пространственного развития: новые методы территориального анализа

О чем говорят наши цифры?

В исследовании были использованы данные ПАО «Сбербанк» о суммарном объеме транзакций между физическими лицами (переводы с банковской карты физического лица на банковскую карту физического лица), а также данные о платежах, совершенных физическими лицами с помощью банковских карт на платежных терминалах (POS) в течение 2018 г. в 10 регионах Московской метрополии.

Таблица с данными о суммарном объеме транзакций между физическими лицами включает следующие атрибуты:

- > транспортный район, в котором находится подразделение банка, выпустившего карту отправителя денежных средств;
- > транспортный район, в котором находится подразделение банка, выпустившего карту получателя денежных средств;
- > месяц совершения перевода;
- > тип дня (рабочий/выходной);
- > общая сумма переводов в рублях.

Таблица с данными о платежах, совершенных на терминалах, включает следующие атрибуты:

- > транспортный район, в котором находится подразделение банка, выпустившего используемую для платежа карту;
- > транспортный район, в котором установлен используемый терминал оплаты;
- > месяц совершения перевода;

- > тип дня (рабочий/выходной);
- > общая сумма переводов в рублях;
- > категория перевода.

Таким образом, для исследования были предоставлены данные об общей сумме переводов и платежей для каждой пары исследуемых транспортных районов за 24 дня в 2018 году (1 произвольный выходной день и 1 произвольный рабочий день каждого месяца).

В 2018 году было 247 рабочих и 118 выходных дней. Общая сумма транзакций была экстраполирована по следующей формуле:

$$S^* = S \times \frac{b}{12}$$

где S^* — общая сумма транзакций в рублях для исследуемой пары транспортных районов во все дни выбранного типа исследуемого месяца;

S — общая сумма транзакций в рублях для исследуемой пары транспортных районов в 1 произвольный день выбранного типа исследуемого месяца;

b — число рабочих/выходных дней в 2018 году (247 рабочих и 118 выходных).

По данным Банка России [Банк России, 2020], общий поток денежных средств Сбербанка составил 67% от общего потока средств держателей карт ММ, оплата на терминалах и снятие наличных — 14% и 31% соответственно. Так как статистика ЦБ РФ учитывает платежи не только на территории ММ, а по всему миру (при этом доля ММ значительно превышает долю других территорий), может быть сделано

допущение о том, что на ПАО «Сбербанк» приходится около 50 % российского эквайринга и около 70 % переводов.

Общая сумма платежей, совершенных на терминалах любыми банковскими картами, была получена по формуле:

$$S_1 = \frac{S}{a} \times \frac{b}{12}$$

где S_1 — общая сумма транзакций в рублях любыми банковскими картами для исследуемой пары транспортных районов во все дни выбранного типа исследуемого месяца;

S — общая сумма транзакций в рублях для исследуемой пары транспортных районов в 1 произвольный день выбранного типа исследуемого месяца;

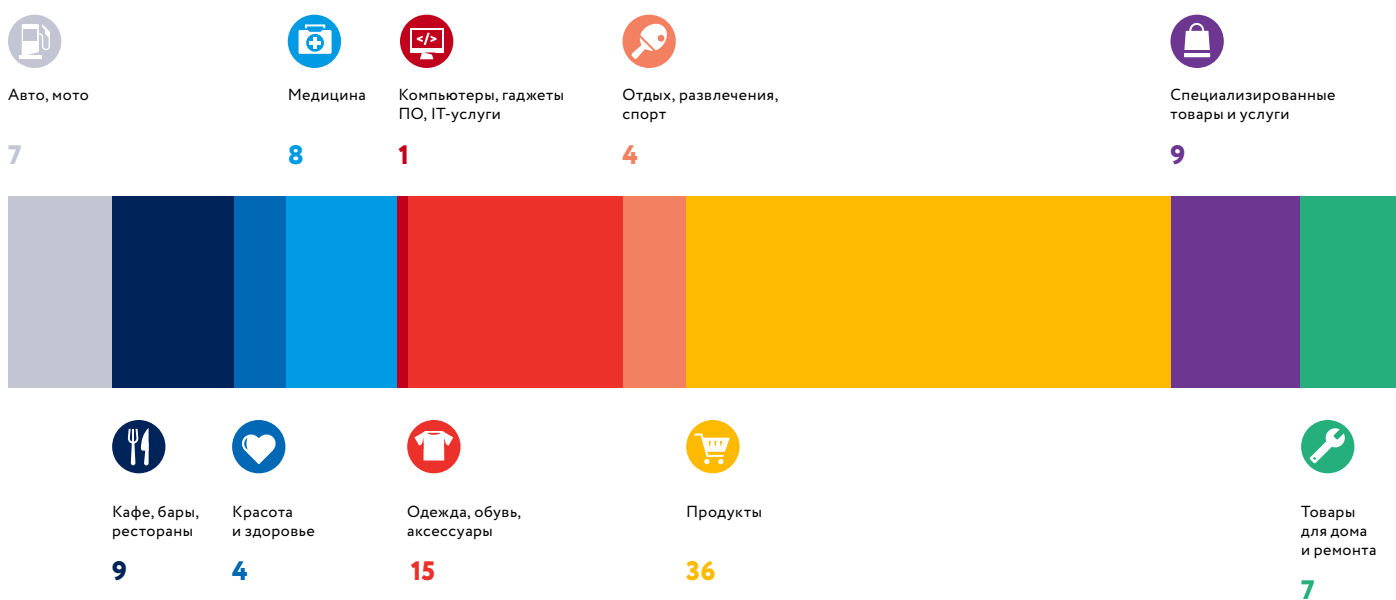
b — число рабочих/выходных дней в 2018 году;

a — доля транзакций, совершенных картами Сбербанка (0,5 для платежей и 0,7 для переводов).

Данные агрегированы на уровне 132 транспортных районов Московской метрополии. Основной гипотезой исследования является преимущественная привязка подразделения банка, где карта была выпущена, к месту жительства или работы человека, что позволяет делать выводы о ежедневных передвижениях резидентов транспортных районов ММ.

Структура транзакций, совершенных на терминалах на территории Московской Метрополии, по категориям

Составлено авторами



Первоначальный массив данных исследования включал операции картами, совершённые не только на POS-терминалах, но и с помощью банкоматов. Около 70% транзакций, совершенных банковскими картами с использованием терминалов, приходятся на снятие наличных. Можно выделить несколько причин столь высокой распространенности наличных:

- > неразвитость инфраструктуры эквайринга (в особенности в небольших городах и сельской местности);
- > высокая доля теневого сектора занятости населения;
- > инерционность финансовых установок населения (недоверие к платежам картами, хранению «электронных денег» на счету).

Данные оставшихся 30% транзакций, совершаемых на терминалах, разделены с использованием MCC-кодов на следующие категории: «Авто/мото», «Кафе/бары/рестораны», «Красота и здоровье», «Медицина», «Одежда, обувь и аксессуары», «Отдых/развлечения/спорт», «Продукты», «Специализированные товары и услуги», «Товары для дома/ремонта», «Универсальные магазины». Подобная детализация делает возможным уточнение непосредственных целей поездок.

Значительную часть в структуре транзакций по категориям занимают товары повседневного спроса — продукты (36% от суммарного объема платежей на терминалах на территории Московской метрополии). Около 15% приходится на покупку товаров эпизодического потребления — одежды и обуви, около 10% — на категорию «Кафе/бары/рестораны» и специализированные услуги.

Верификация: интеграция данных с альтернативными источниками (оператор сотовой связи «Билайн»)

На первом этапе исследования данные были сопоставлены с альтернативными источниками информации о поездках жителей ММ. Жители Московской области, чьи банковские карты открыты в Москве, наиболее вероятно будут совершать покупки в категории «Продукты» у дома, недалеко от фактического места проживания.

Транзакции были сопоставлены с исследованием на основе данных мобильного оператора «Билайн». Полученное соотношение доказывает валидность данных (71,4% трат держателей карт в категории «Продукты», открытых в Москве, совершается на территории города, в то время как 71,1% поездок «в Москву», по данным геолокации SIM-карт, начинается на территории столицы).

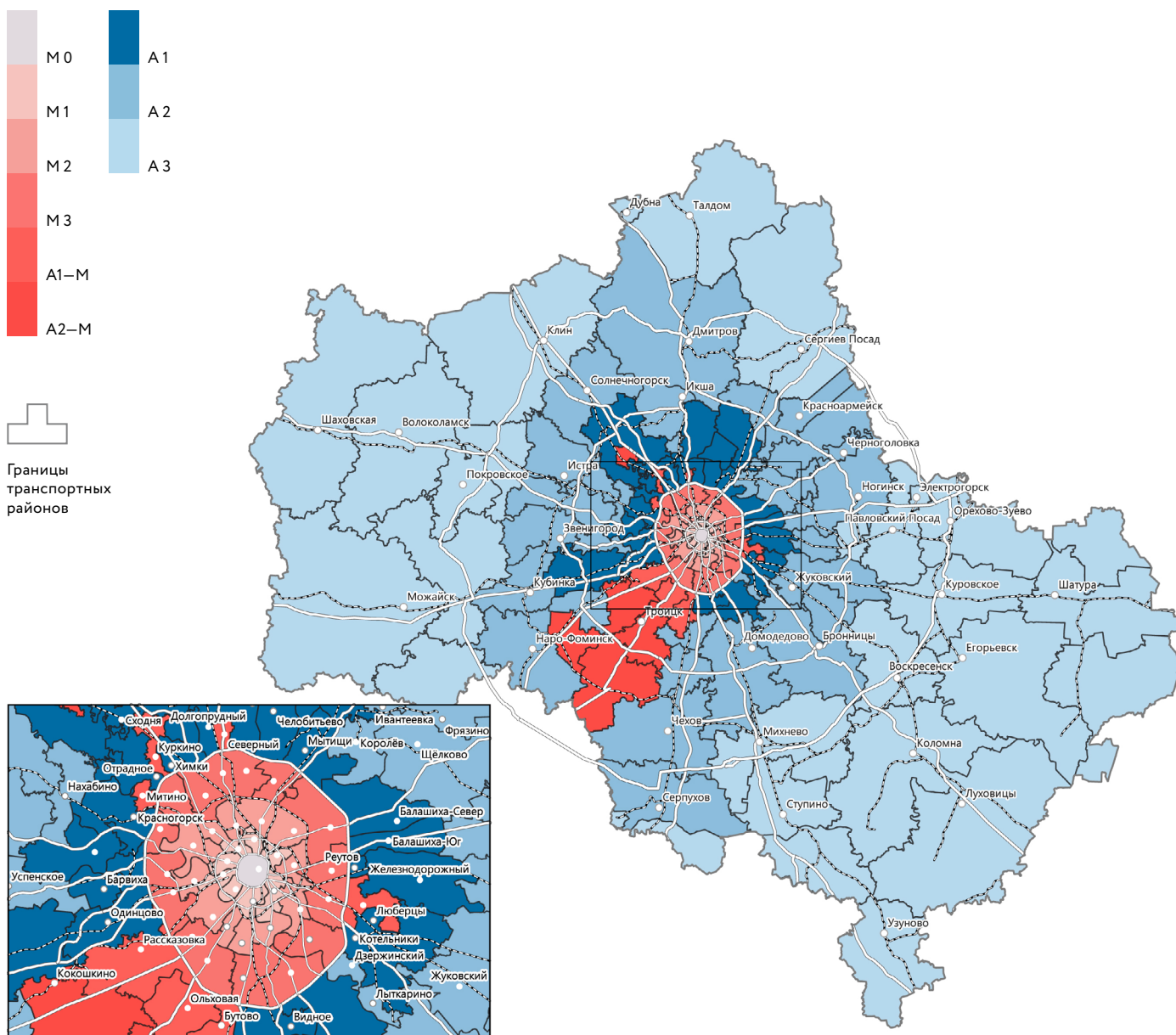
Таким образом, подобные данные валидны для анализа пространственных паттернов потребительского поведения жителей Московской метрополии.

Разделение территории Москвы и Московской области на ячейки, между которыми рассчитывались перемещения, приведено на рисунке 4. Они объединены в девять групп, и каждой из них присвоен буквенный и числовой индексы. Буквенный индекс отображает местонахождение ячейки относительно МКАД и ее административную принадлежность: ячейки с кодом «М» относятся к Москве, а с кодом «А» располагаются за МКАД. Числовой индекс отражает пояс удаленности от центра Москвы в пределах МКАД и от территории Москвы в пределах Подмосковья.

Транспортное районирование Москвы и Московской области

По данным Центра экономики инфраструктуры

Люди. Деньги. Данные



В то время как на любом из видов общественного транспорта потоки пассажиров между транспортными районами могут быть рассчитаны исходя из статистики по перевозкам и данных по валидациям транспортных карт, число тех, кто передвигается на личных автомобилях или пешком, оценить таким способом невозможно. При этом потоки на личном автомобиле составляют значительную долю от общего числа перемещений, поэтому ценность метода, основанного на данных операторов мобильной связи, очень высока.

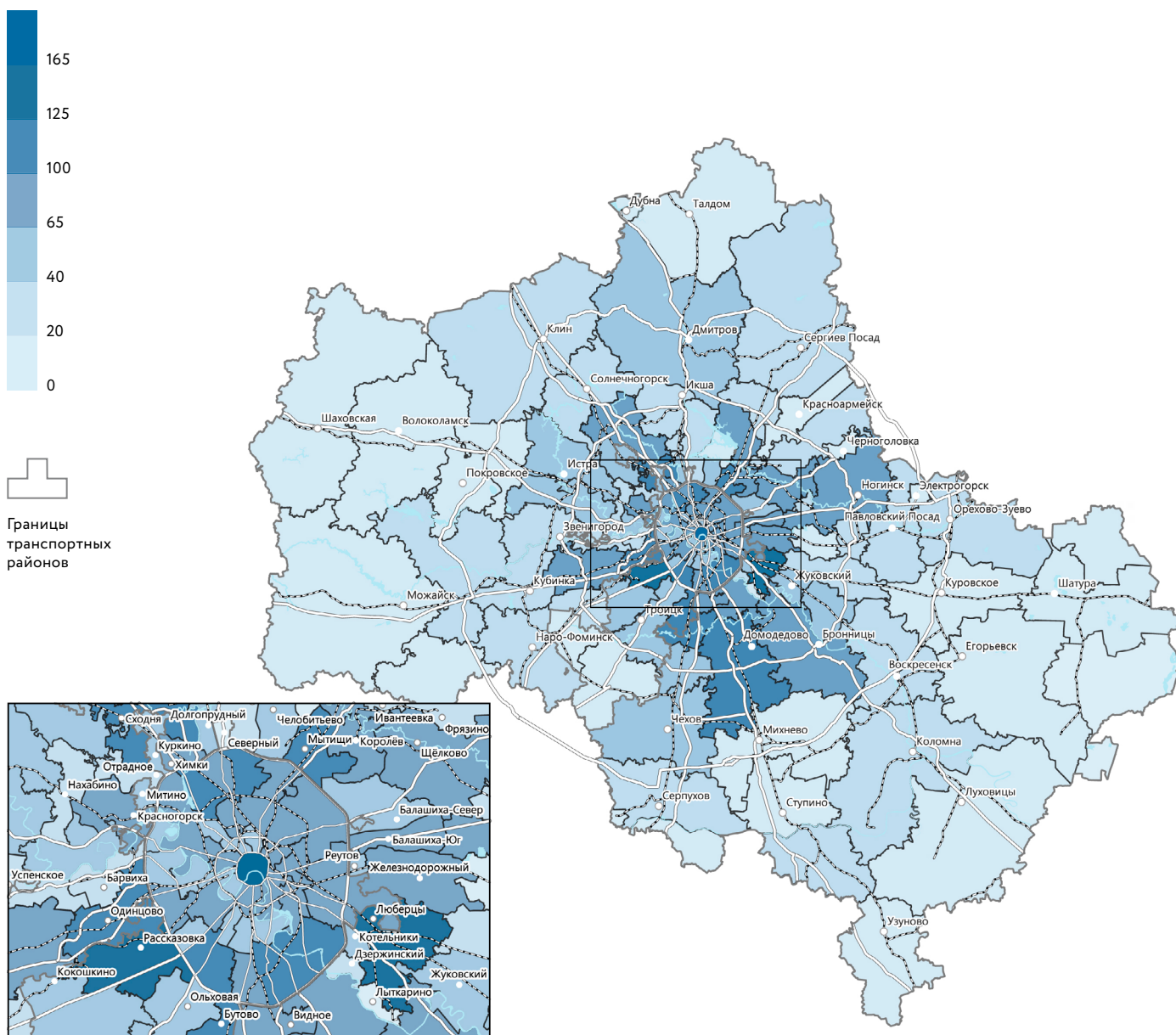
Представлено среднесуточное количество автомобилей, выезжающих за пределы транспортного района. За пределами пояса А2 выявлено лишь несколько ТР, где их число превышает 20 тыс. в сутки — это Клинский, Сергиево-Посадский, Воскресенский, Павлово-Посадский, Орехово-Зуевский, Коломенский, Каширский и Дороховский. Остальные почти не создают нагрузки на автодорожную систему Московского

региона. Наибольшие величины отправленных транспортных средств характерны для ТР с наибольшей численностью населения и/или расположенных на радиальных трассах с высокой пропускной способностью и низкой повторяемостью заторов (например, Домодедовский, Солнечногорский, Подольский). Также значительное количество автомобилей отправляется из Лыткарино, где отсутствует рельсовый транспорт, поэтому пассажиры предпочитают пользоваться личными автомобилями.

Несмотря на высокую плотность застройки в Москве, среднесуточное число выездов за пределы транспортного района в большинстве из них невелико, особенно это касается поясов М1 и М2. Однако для территории в пределах Садового кольца данный показатель по-прежнему высок, несмотря на меры транспортной политики по ограничению использования автотранспорта в центре мегаполиса.

Количество личных автомобилей, выезжающих из транспортных районов в сутки за 2019 год, тыс.

По данным Центра экономики инфраструктуры



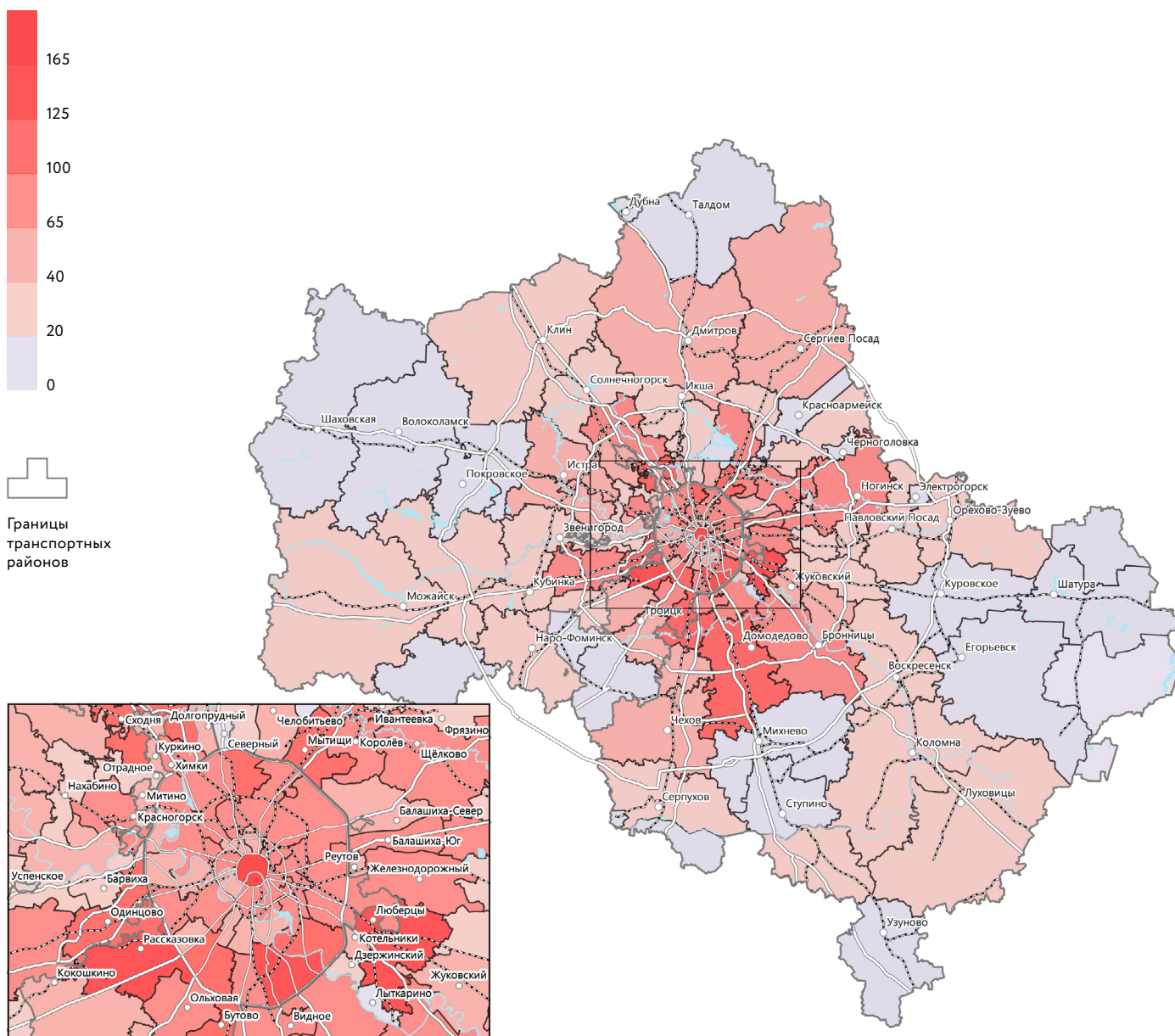
Аналогичная схема составлена по показателю въезжающих личных автомобилей в транспортные районы Москвы и Московской области.

Важно отметить высокое число перемещений между соседними ТР, связанными радиальными шоссе. Также выделяются хордовые связи между соседними крупными городами, расположенными на разных векторах, например, между Люберцами и Балашихой/Железнодорожным, между Балашихой и Щелково, между Красногорском и Химками. Для территории Москвы в основном характерны центростремительные потоки, хотя и выделяются некоторые локальные узлы тяготения, такие как Лианозовский район для соседних Дегунинского и Бабушкинского на севере Москвы, Теплостанский район для соседних Раменок, Академического района и Солнцева.

Общее число поездок на территории Москвы и Московской области на личном автомобильном транспорте, приведенное в пассажирах, показано в приложении 8.1. Общее число поездок на всех видах транспорта (личном и общественном) представлено в приложении 8.2. На корреспонденциях между ТР Московского региона доля автомобильного транспорта в среднем составляет 42%, при этом на корреспонденциях из самого дальнего пояса (А3) достигает 89%, а в центре Москвы (между поясами М1 и М2) – всего 12%.

На перемещения в пределах МКАД на автомобильном транспорте приходится 25% от всего объема поездок, совершаемых в сутки на личном автомобиле в Московском регионе. Для всех видов транспорта эта доля составляет 47%.

Прибытие пассажиров автомобильным транспортом в сутки по транспортным районам за 2019 год, тыс. По данным Центра экономики инфраструктуры



Социологические исследования: уточнение моделей пространственного поведения населения

Массовый социологический опрос позволил более детально оценить пространственную структуру поездок жителей Московской метрополии. На основе данных о более чем 4 тыс. поездок жителей разных поясов Москвы и Московской области были выделены кластеры, соответствующие типам пространственного поведения.

Подавляющее число поездок составляют регулярные (чаще 1 раза в неделю) поездки в Москву. В качестве ядра городской агломерации Москва играет роль делового и образовательного центра для жителей ближайших поясов.

Данные социологического исследования говорят о значительной вовлеченности жителей ближайших к Москве городов в жизнь столицы. Для первого пояса (15–30 км от центра Москвы) ее удельный вес в качестве дестинации составляет около 47%, в более дальнем — втором — поясе (30–75 км от центра Москвы) сюда направлены почти 30% поездок. Для деловых поездок эти показатели составляют 61% и 71% соответственно. За пределами третьего пояса (75–125 км) роль Москвы в качестве регулярного направления для жителей метрополии ослабевает — на столицу приходится лишь 3% от общего числа поездок.

Мобильность населения снижается по мере удаления от Москвы — доля поездок внутри пояса возрастает с 29% в ближайших пригородах, образующих со столицей единый урбанизированный ареал, до 75% в окраинных зонах. Относительно низкий показатель для пятого пояса (более 250 км от центра Москвы) может быть объяснен поездками местных жителей в соседние региональные центры, выполняющие для них аналогичные функции.

Данные социологического опроса подтверждают дифференциацию условной дальности поездки в зависимости от ее целей. В своем населенном пункте люди в первую очередь пользуются социальной инфраструктурой — отвозят детей в школы и детские сады, занимаются спортом. В Московской области много крупных городов с развитой сферой общественного питания и развлечений — на домашние населенные пункты приходится более половины поездок в парки, кафе, бары и рестораны.

За пределы своего населенного пункта жители чаще обращаются за услугами здравоохранения — специализированные медицинские учреждения располагаются в городах более высокого иерархического уровня и обслуживают территорию большего охвата, чем школы и детские сады. Схожая тенденция характерна и для крупных торговых центров. Около 1/5 деловых поездок также направлены в населенные пункты домашнего пояса — свидетельство развития дифференциации функций субурбий.

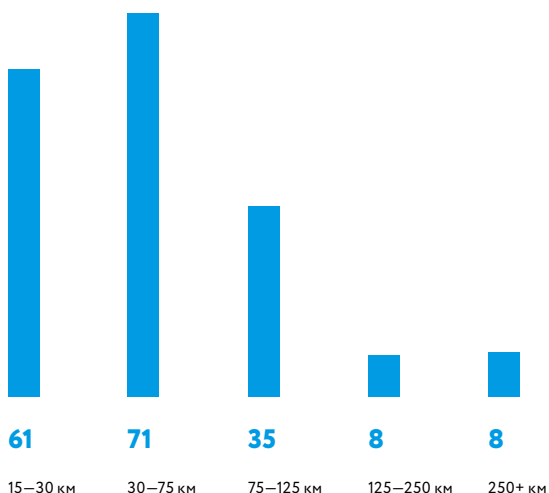
Москва в качестве основного средоточия высокооплачиваемых рабочих мест — пункт назначения для почти 40% деловых поездок. Столица также является ядром культурной жизни людей: сюда направлены около четверти поездок в учреждения сферы культуры — музеи, театры.

Поездки в другие пояса Московской области не имеют четкой специализации — сказывается неразвитость горизонтальных корреспонденций во внешней зоне агломерации. В основном преобладают эпизодические поездки, например, около 25% поездок жителей Московской области «в гости» совершается в другие пояса региона.

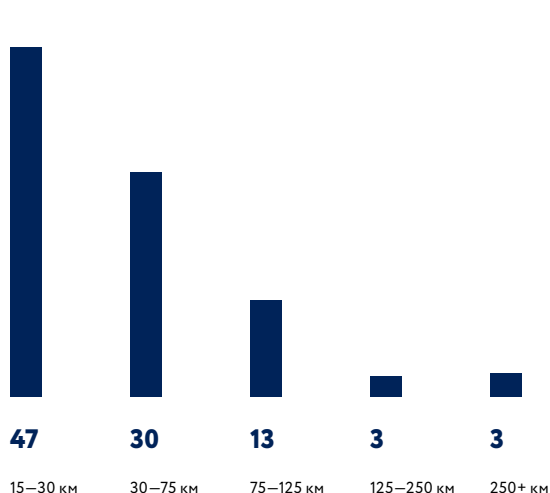
Доля Москвы в поездках, совершенных жителями Московской области, 2019 год, %

Составлено авторами

Деловые поездки

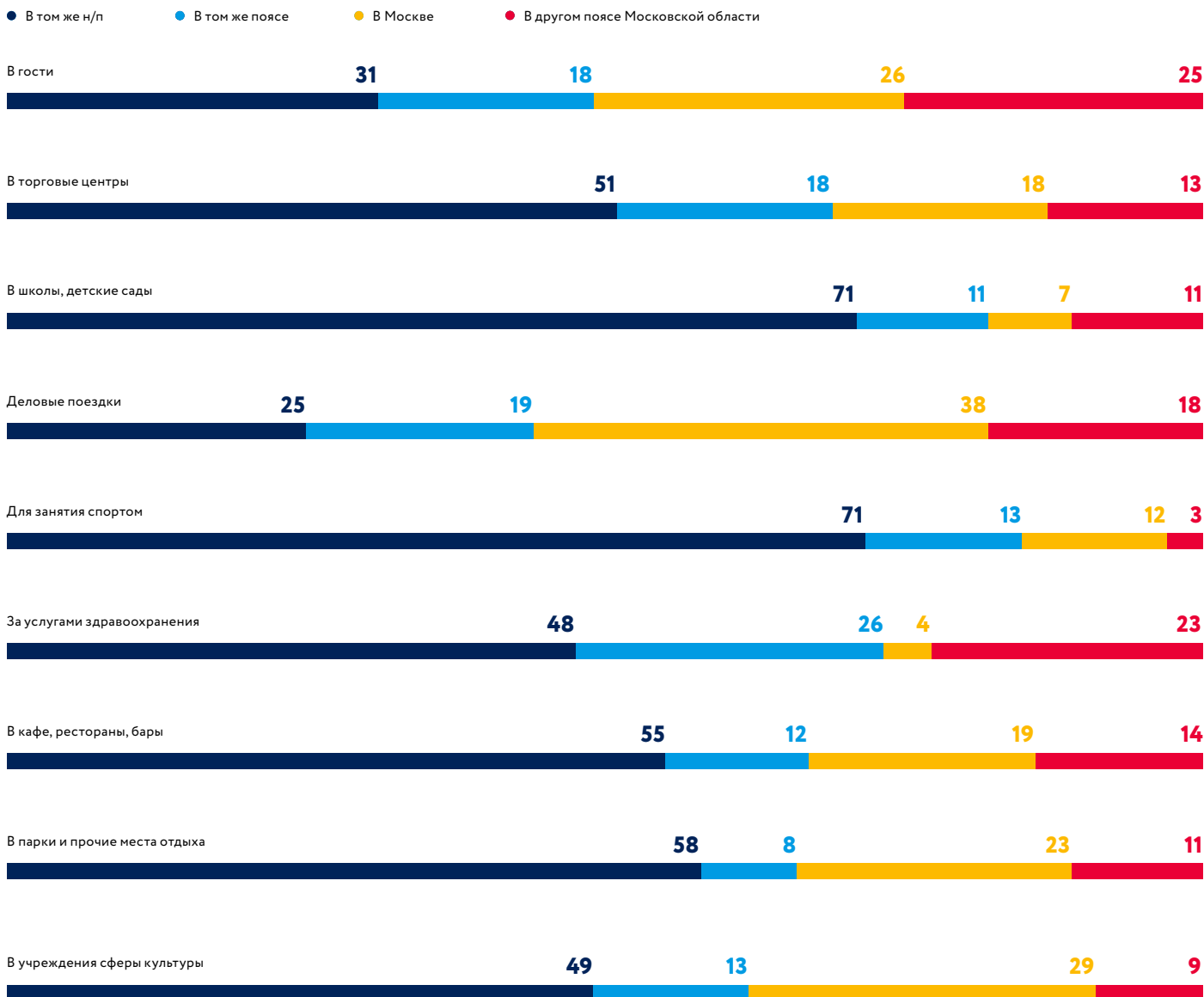


Все поездки



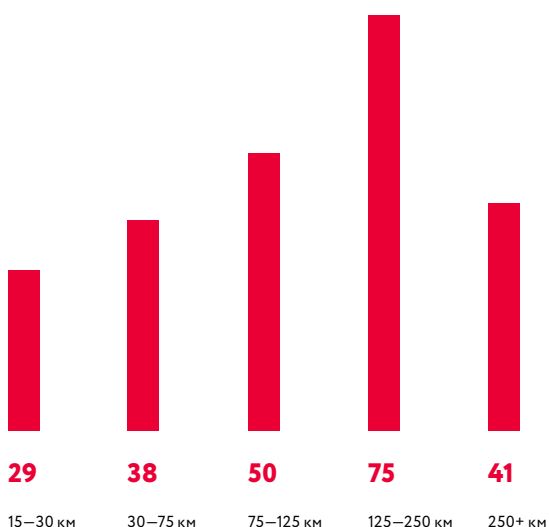
Распределение поездок жителей Московской области по целям и направленности, 2019 год, %

По данным Центра экономики инфраструктуры



Доля поездок, совершенных жителями Московской области в пределах пояса проживания, 2019 год, %

Составлено авторами



в среднем **47%**

поездок жителей Московской области совершается в пределах населенного пункта

21%

поездок направлен в Москву

Картографический анализ: визуализация данных в территориальном преломлении, полимасштабность финансового поведения

Картографический анализ данных о переводах и платежах говорит о большей значимости последних в качестве индикатора непосредственных поездок.

География переводов носит гораздо более размытый характер: переводы с карт, открытых во Владимирском транспортном районе, совершались практически повсюду (охват — 88 % районов), в то время как платежи локальными картами на терминалах менее распространены (охват — менее 60 % районов).

90%

операций в пределах МКАД совершается «московскими» картами

только 35—45%

операций в пределах 15—75 км от центра Москвы совершается локальными картами

Жители Химок, Балашихи, Домодедова активно включены в московский рынок труда — в течение рабочего дня они тратят деньги на еду, медицину и специализированные услуги, а в выходные приезжают сюда, потому что здесь более развиты услуги в сфере отдыха и развлечений. Таким образом, выраженные спальные функции многих подмосковных городов на фоне опережающего развития московских услуг (в уровне качества и разнообразии) приводят к низкому удельному весу домашнего района — у себя жители Подмосковья тратят деньги в основном на покупку продуктов в магазинах в формате «у дома».

За пределами зоны 1,5–2-часовой транспортной доступности (границе физиологического комфорта ежедневных поездок) доля переводов и платежей внутри домашнего района возрастает. Жители этих ТР не ездят в Москву ежедневно, тем не менее доля домашнего района остается относительно невысокой (55–65 %), что связано с распространенностью долговременной трудовой миграции, направленной в столицу, а также поездками в «свои» региональные центры.

Сами региональные центры благодаря высокой плотности (города с населением 300–600 тыс. чел.) привлекают к себе тем, что здесь можно приобрести более редкие и дорогие товары и услуги. Примером послужит экспансия известных торговых сетей магазинов одежды и обуви, которая охватывает города в иерархическом порядке и локализована в основном в региональных центрах или городах-спутниках Москвы.

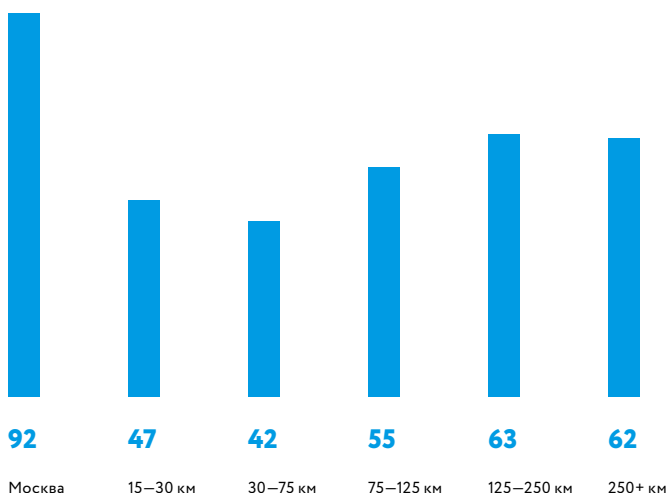
Зачастую платежи вне района — это платежи в столице. При рассмотрении транспортных районов по удалению от нее становится заметным значительный градиент в значимости трат в Москве в территориальной структуре транзакций. Удельный вес Москвы в тратах локальными картами резко сокращается уже во втором по порядку соседства транспортном районе (с 32 до 14 %), сокращаясь до менее 5 % в более дальних зонах.

Одновременно с этим сокращается и объем платежей на душу населения — вследствие значительного разрыва в доходах между жителями городов — спутников Москвы и более периферийных территорий метрополии. Единственное исключение — региональные центры, где уровень расходов достигает локального максимума благодаря более высоким доходам населения.

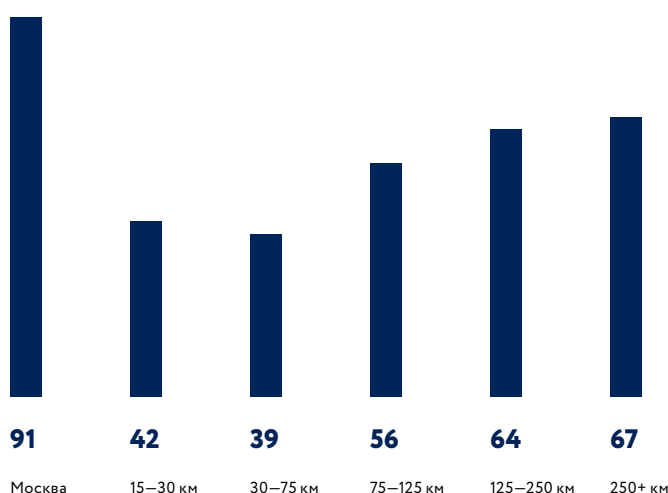
Доля переводов и платежей внутри домашнего района, совершённых держателями локальных карт, %

Составлено авторами

Переводы

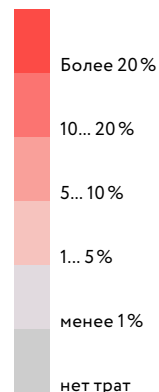
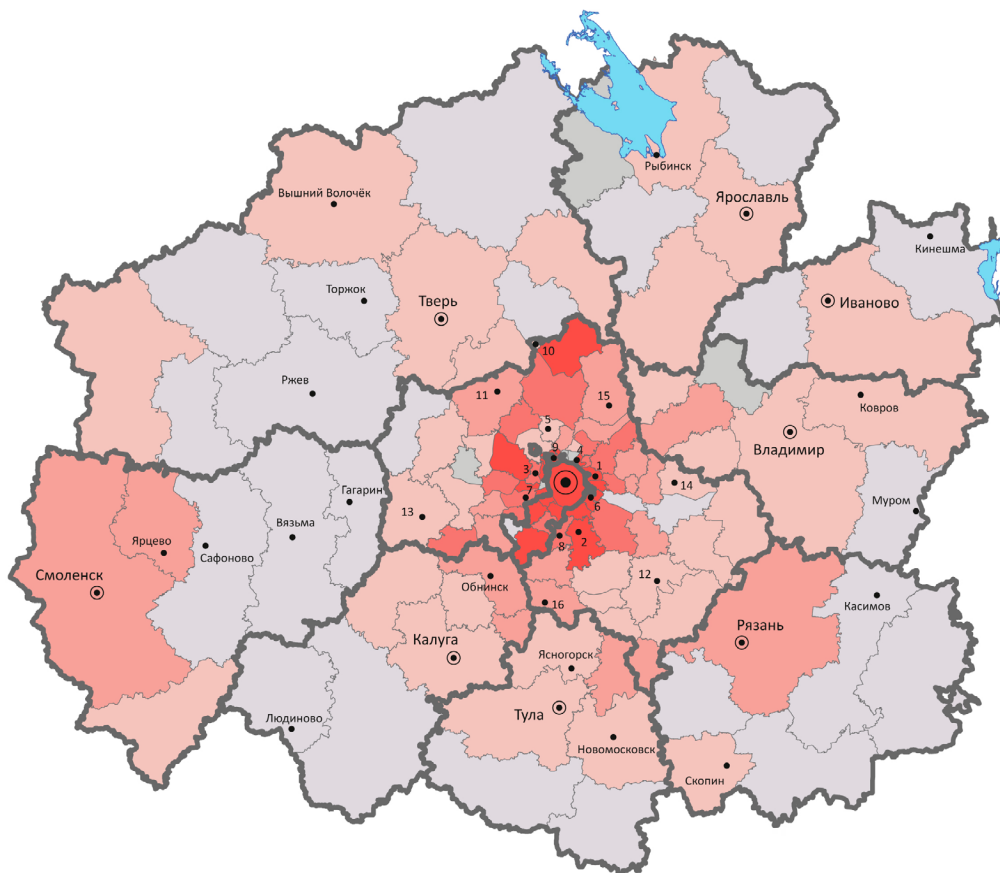


Платежи



Доля «московских» карт в платежах, совершаемых на терминалах транспортного района

Составлено авторами



Цифрами на карте обозначены

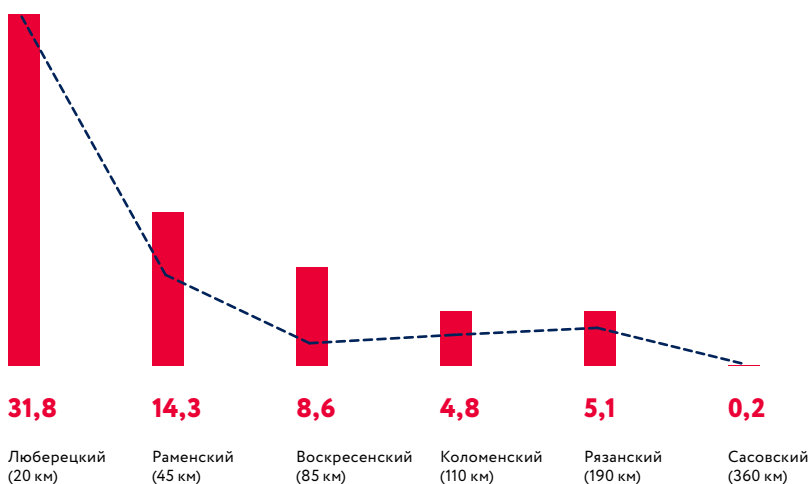
1. Балашиха
2. Домодедово
3. Красногорск
4. Мытищи
5. Лобня
6. Люберцы
7. Одинцово
8. Подольск
9. Химки
10. Дубна
11. Клин
12. Коломна
13. Можайск
14. Орехово-Зуево
15. Сергиев Посад
16. Серпухов

- Москва
- Региональные центры
- Прочие города

Центр-периферийный градиент экономических связей транспортных районов с Москвой

Составлено авторами

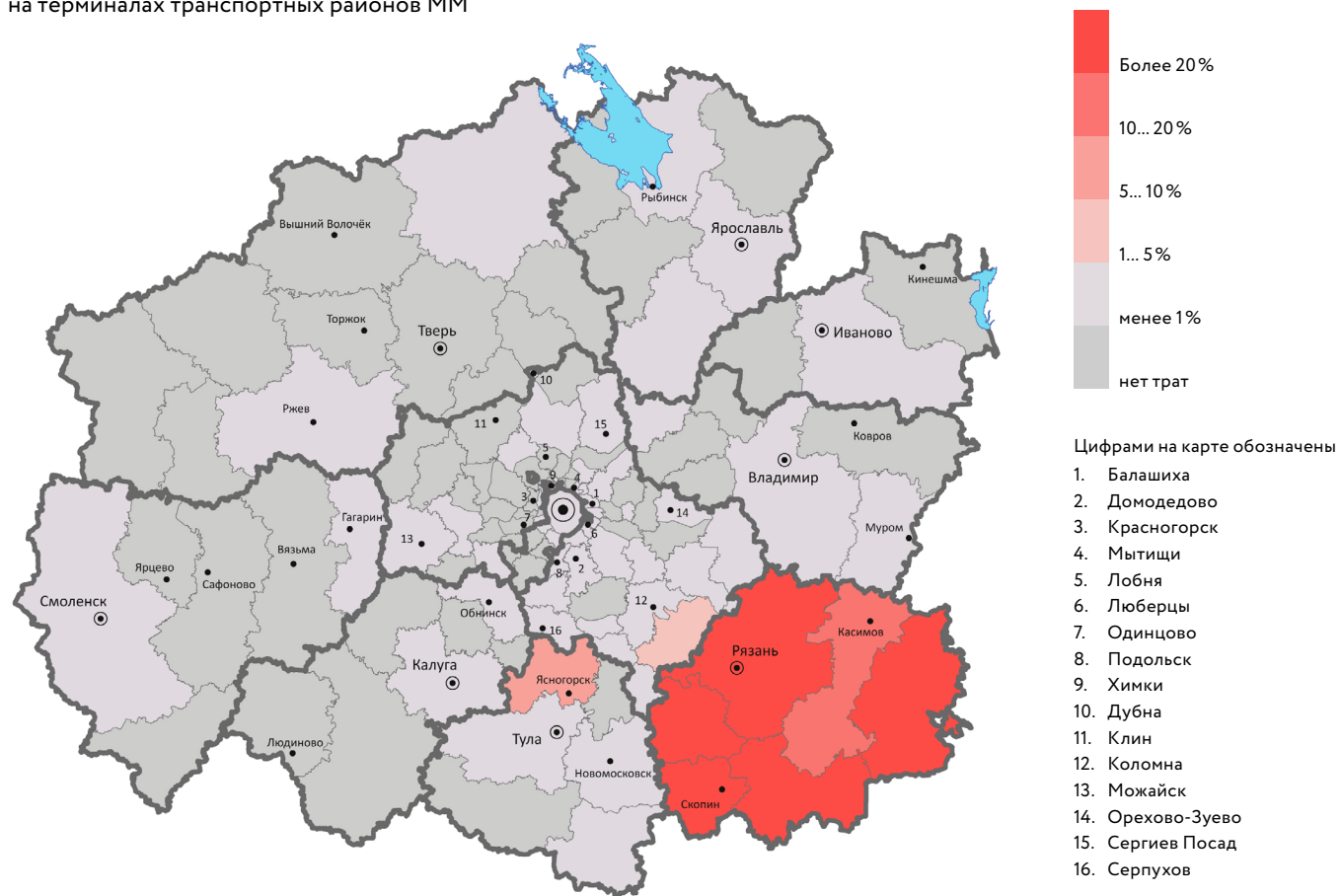
- Доля Москвы в платежах держателей карт транспортного района
- Платежи на терминалах в Москве на 1 жит. транспортного района, тыс. руб.



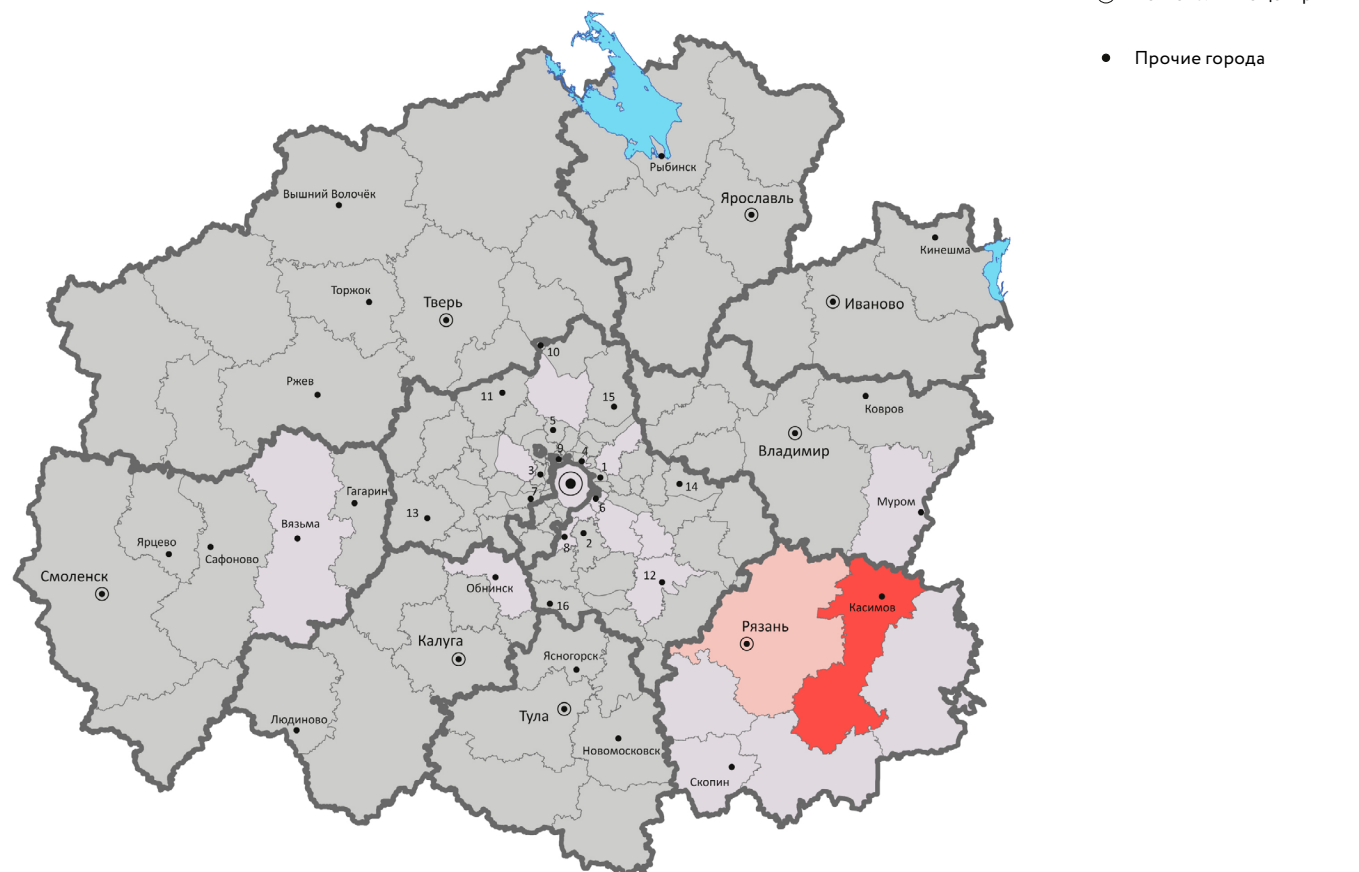
Иерархический градиент пространственной мобильности по данным платежей локальными картами

Составлено авторами

Траты держателей локальных карт Рязанского транспортного района на терминалах транспортных районов ММ



Траты держателей локальных карт Шиловского транспортного района на терминалах транспортных районов ММ



Другое свидетельство центр-периферийного и иерархического градиентов мобильности — пространственные контуры платежей локальными картами района на терминалах других территорий. Примером может стать территориальная структура исходящих платежей для Рязанского (г. Рязань) и Шиловского (г. Касимов) транспортных районов.

Региональный центр играет значительную роль для всех муниципалитетов «своего» региона, выступая субцентром притяжения трудовой миграции и оказания более дорогостоящих услуг. Численность населения и более высокая степень терциаризации экономики (более высокий удель-

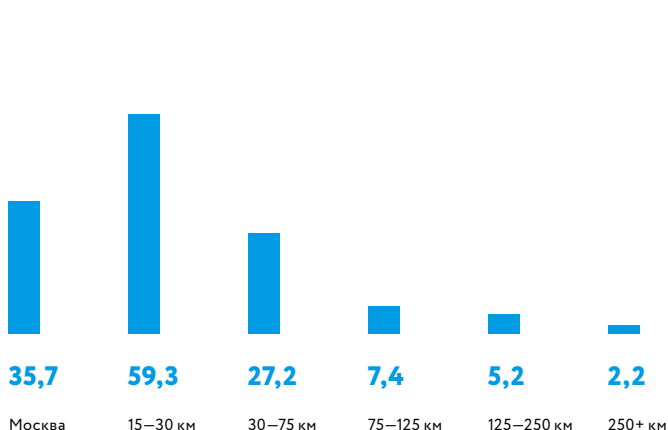
ный вес сектора услуг) подобных городов становятся положительными факторами развития межрегиональных связей. В то же время малые города (районные центры) могут иметь значительные связи лишь с центрами «своего» региона. Это косвенно свидетельствует о низкой пространственной мобильности жителей малых и средних городов (с численностью населения до 100 тыс. чел.).

Москва выступает в роли основного донора финансовых потоков для территорий ММ, характеризуясь отрицательным сальдо (отдавая в другие пояса больше средств, чем получая).

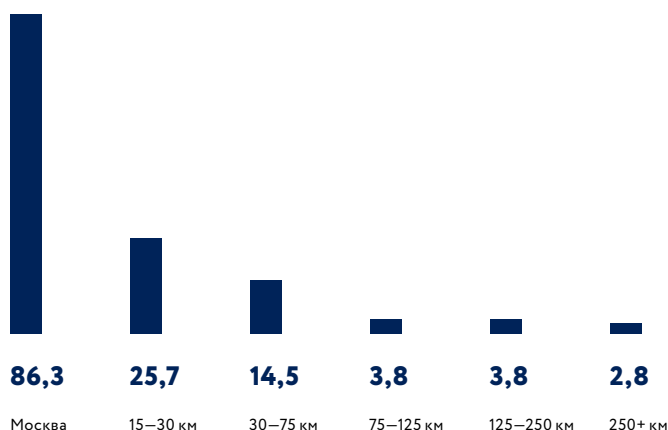
Баланс платежей физлиц на терминалах по поясам дальности от Москвы, млрд руб.

Составлено авторами

Входящие из других поясов



Исходящие в другие пояса



Средства московских карт перераспределяются в виде платежей в других поясах. По мере увеличения расстояния от Москвы положительное сальдо уменьшается, пока не становится вновь отрицательным на периферии. Это связано с ограниченным предложением товаров и услуг в транспортных районах с низкой плотностью населения и отсутствием там крупных экономических центров. Жители таких районов могут расходовать средства в региональных центрах, которые находятся в более близком к Москве поясе. В то же время обратный поток отсутствует —

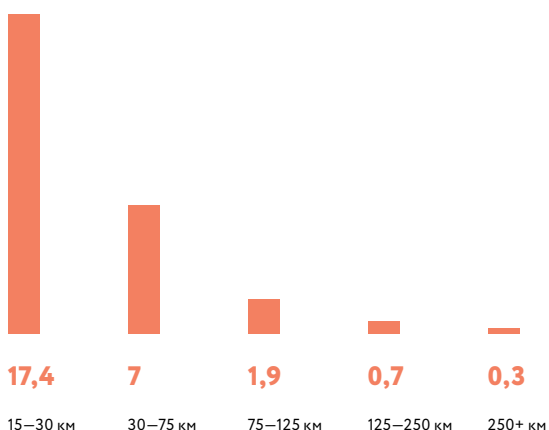
единственным стабильным источником платежей из внутренних районов метрополии в дальнем поясе остается туристская отрасль.

При рассмотрении размеров платежей на душу населения, направленных только в Москву или из Москвы, наблюдается аналогичная картина: сверхдоходы резидентов столицы перераспределяются в виде платежей, сальдо которых достигает 11 тыс. руб. / жит. в ближайшем к Москве поясе городов-спутников.

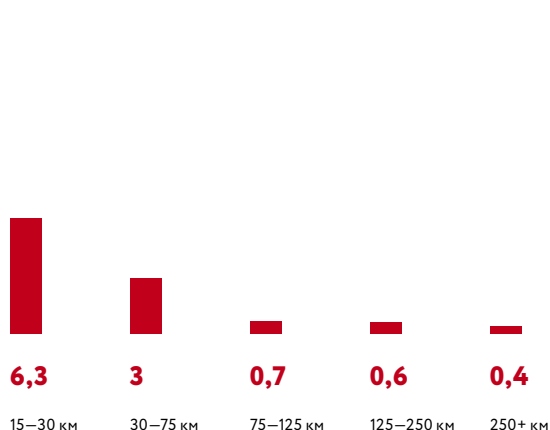
Баланс платежей физлиц на терминалах по поясам дальности от Москвы, тыс. руб. / жит.

Составлено авторами

Входящие из Москвы



Исходящие в Москву



Создание территориальных типологий: анализ доли платежей, совершаемых внутри и вне территориальных ячеек, делимитация ареалов на основе данных об экономических связях (финансовых потоках)

Сравнение регионов Московской метрополии

Москва — крупнейший экономический центр Центрального федерального округа и Российской Федерации. На территории столицы сконцентрировано около 43% численности населения и 69% валового регионального продукта Московской метрополии.

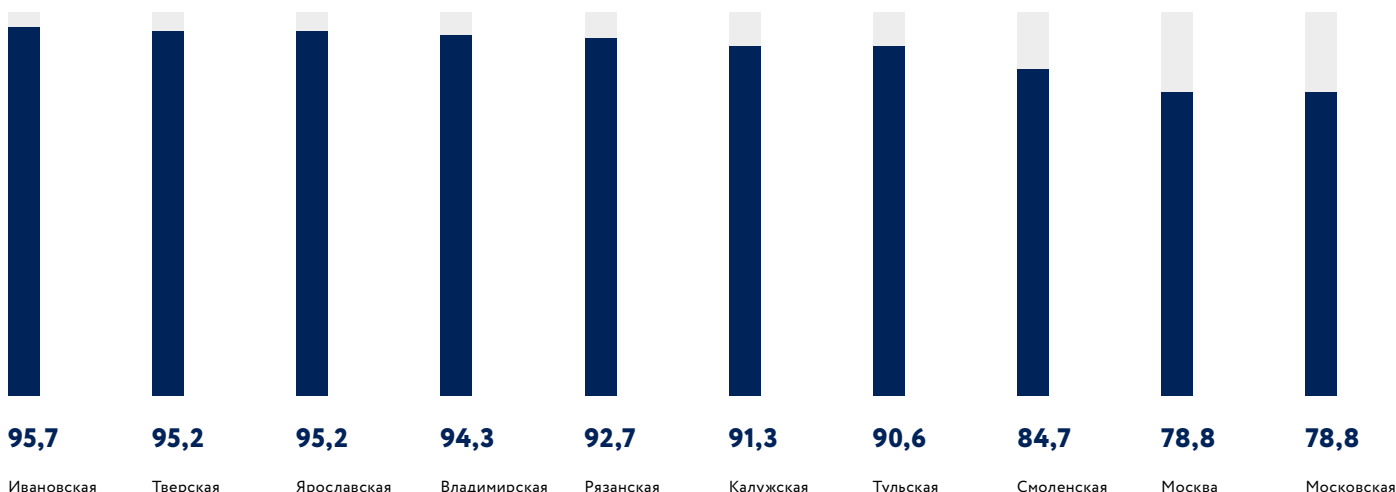
Центростремительные тенденции в экономике и системе расселения макрорегиона привели к формированию значительного неравенства в доходах между жителями столичной агломерации и периферийных территорий. Подобная ситуация стимулирует активные трудовые миграции, направленные в Москву, — жители метрополии интегрируются в московский рынок труда, продолжая при этом частично или постоянно проживать на территории домашних регионов.

Разрыв между местом приложения труда и местом фактического проживания приводит к выстраиванию системы финансовых потоков физических лиц, направленных в другие регионы. Подобные связи могут включать в себя денежные переводы родственникам или на карты, открытые по месту жительства; платежи картами, открытыми, например, в Москве, на терминалах соответствующего района.

Платежи картами на терминалах предполагают высокую пространственную мобильность населения. Лишь жители Москвы и Московской области совершают в своем собственном регионе менее 3/4 от суммарного объема операций. Доля аналогичных операций для остальных территорий примерно одинакова и составляет 85–95%.

Доля домашнего региона в сумме банковских операций, совершаемых картами, открытыми в регионах Московской метрополии, %

Составлено авторами



Подобная ситуация в некоторой степени отражает дифференциацию регионов ММ по доходам — жители Ивановской области совершают траты в основном в пределах своего региона. В то же время уровень доходов не всегда является определяющим: жители Смоленской области могут ездить в Москву реже, однако совершать крупные траты, завышая показатель.

Еще одна особенность Московской метрополии — незначительность связей, не носящих центростремительный иерархический характер (например, финансовые потоки из Владимирской в Рязанскую область). «Хордовые» направ-

ления даже между центрами регионов ММ крайне слабы — объединение рынков труда носит локальный характер, т.к. приграничные районы регионов представлены малонаселенной периферией, находящейся вне исторически сложившейся радиальной сети путей сообщения, ориентированной на Москву.

Исходящие экономические потоки из регионов были разделены на три группы в зависимости от их конечной дестинации: Москва и Московская область, соседние области (граница с исследуемым регионом) и дальние области (не имеющие общих границ).

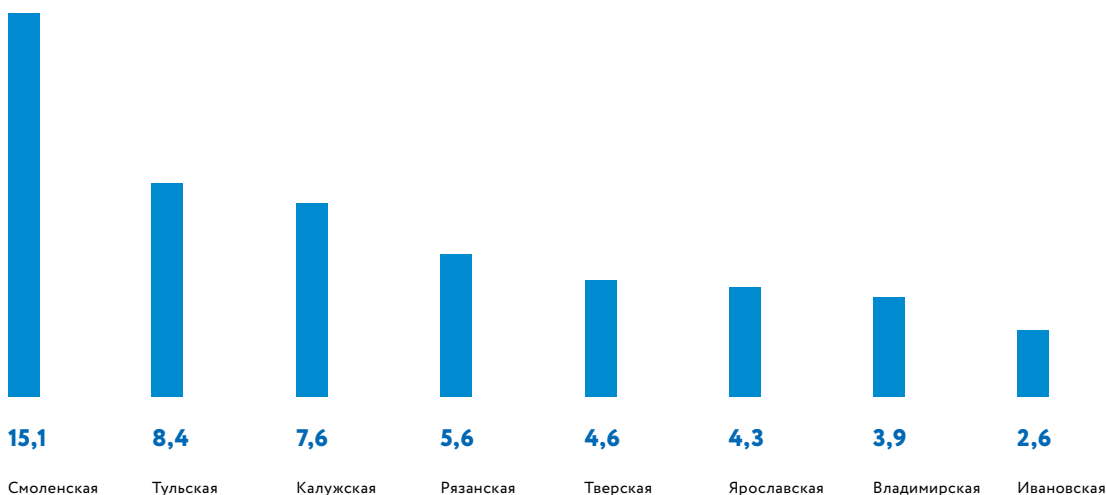
При рассмотрении платежей картами на терминалах наиболее заметны связи регионов с Москвой и Подмосковьем. Традиционно сильны лишь связи Ивановской области с соседними более экономически успешными регионами (Владимирская и Ярославская области). Также существенные финансовые потоки наблюдаются между Тульской и Калужской областями (между Тулой и Калугой минимальное расстояние среди региональных центров метрополии).

Переводы характеризуются большей дальностью и, как следствие, менее зависимы от географического соседства территорий — у дальних областей сходные с соседними показатели. При этом доля Москвы и Подмосковья в исходящих переводах остается сравнимой с исходящими потоками в виде платежей на терминалах (5–10%).

Экономическая связность регионов Московской метрополии (на примере платежей картами на терминалах)

Составлено авторами

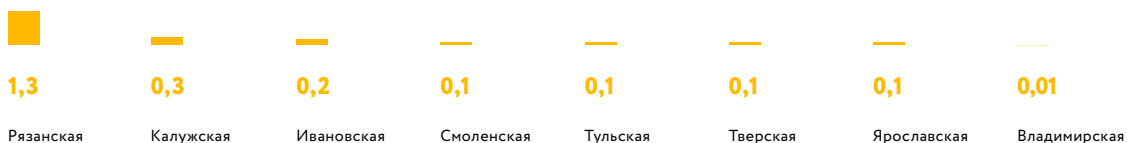
Москва и область



Соседние области



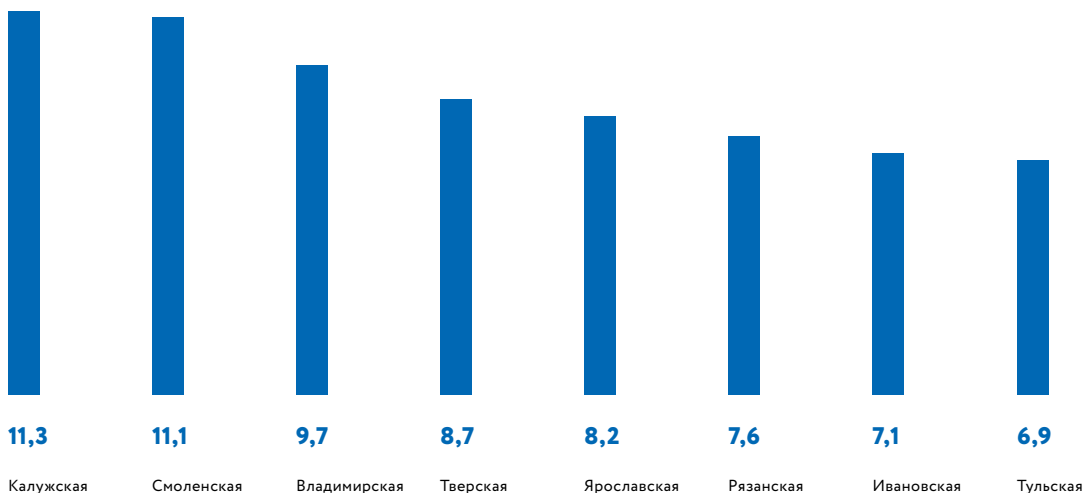
Дальние области



Экономическая связность регионов Московской метрополии (на примере переводов между физическими лицами)

Составлено авторами

Москва и область



Соседние области



Дальние области



Наиболее выражены связи отдельных регионов с Москвой, где представлено самое широкое разнообразие центральных функций и куда стремятся трудовые мигранты. Около 94% исходящих из Москвы в другие регионы платежей направлено в ближайшую к ней Московскую область. Относительно высокой долей Москвы в исходящих и входящих платежах отличаются Калужская и Ярославская области (успешный экономический рост привел к росту доходов местного населения), а также Смоленская — вследствие значительной удаленности от столицы здесь оплачиваются только самые дорогие товары и услуги.

Экономические связи с Москвой могут быть измерены как через непосредственные траты на терминалах, предполагающие совершение поездок, так и посредством банковских переводов. Объем переводов с московских карт на карты, зарегистрированные в других регионах метрополии, в 2,3 раза превышает непосредственные траты на терминалах, что говорит об их более значительной роли в перераспределении доходов трудовых мигрантов, работающих в столице. При этом нужно учитывать, что данный показатель может быть завышен за счет особенностей регистрации карт — у многих трудовых мигрантов несколько банковских карт, выпущенных в разных регионах.

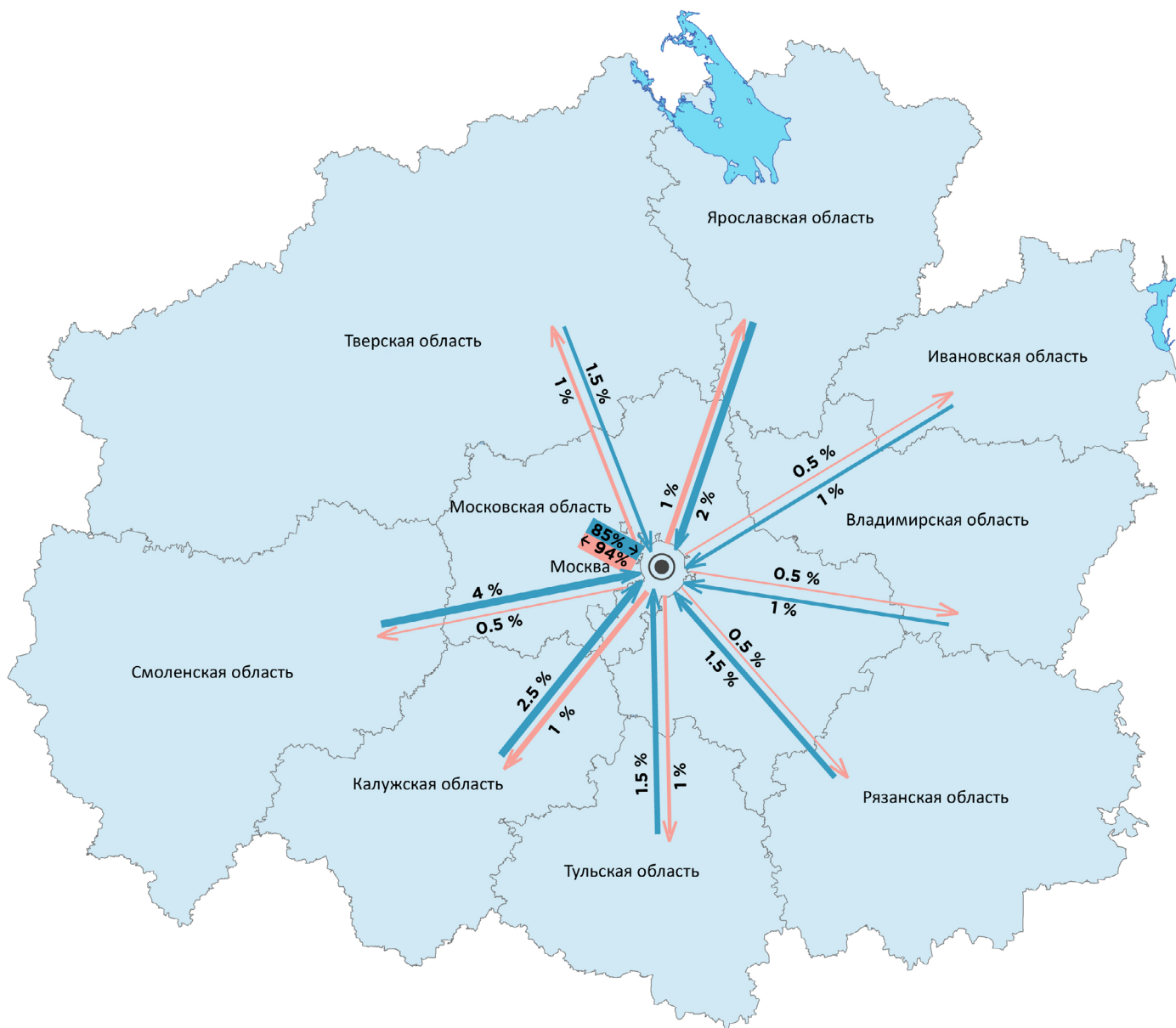
Анализ структуры исходящих и входящих центростремительных потоков также говорит о дифференциации роли переводов и платежей в зависимости от удаленности от Москвы. Переводы характеризуются более значительным удельным весом для всех регионов метрополии за исключением Подмосковья, где доля платежей превышает долю переводов. Сальдо финансовых потоков говорит об их преимущественной направленности из Москвы в регионы — столица выступает донором экономических ресурсов для жителей всей метрополии.

Территориальная структура переводов между физическими лицами более равномерна, т.к. в меньшей степени зависит от интенсивности поездок между Москвой и регионами. Большая часть средств по-прежнему перераспределяется в пределах Московской области (80–90%).

Москва, будучи основным местом концентрации экономических ресурсов, играет существенную роль в генерации финансовых потоков в другие регионы.

Экономические связи Москвы с другими регионами Московской метрополии (платежи картами на терминалах)

Составлено авторами



Территориальная структура платежей, совершенных на терминалах картами, открытыми на территории Москвы в границах МКАД

Составлено авторами

78,4

В «старой» Москве

3,5

В Новой Москве

1,2

В других регионах Московской метрополии

0,2

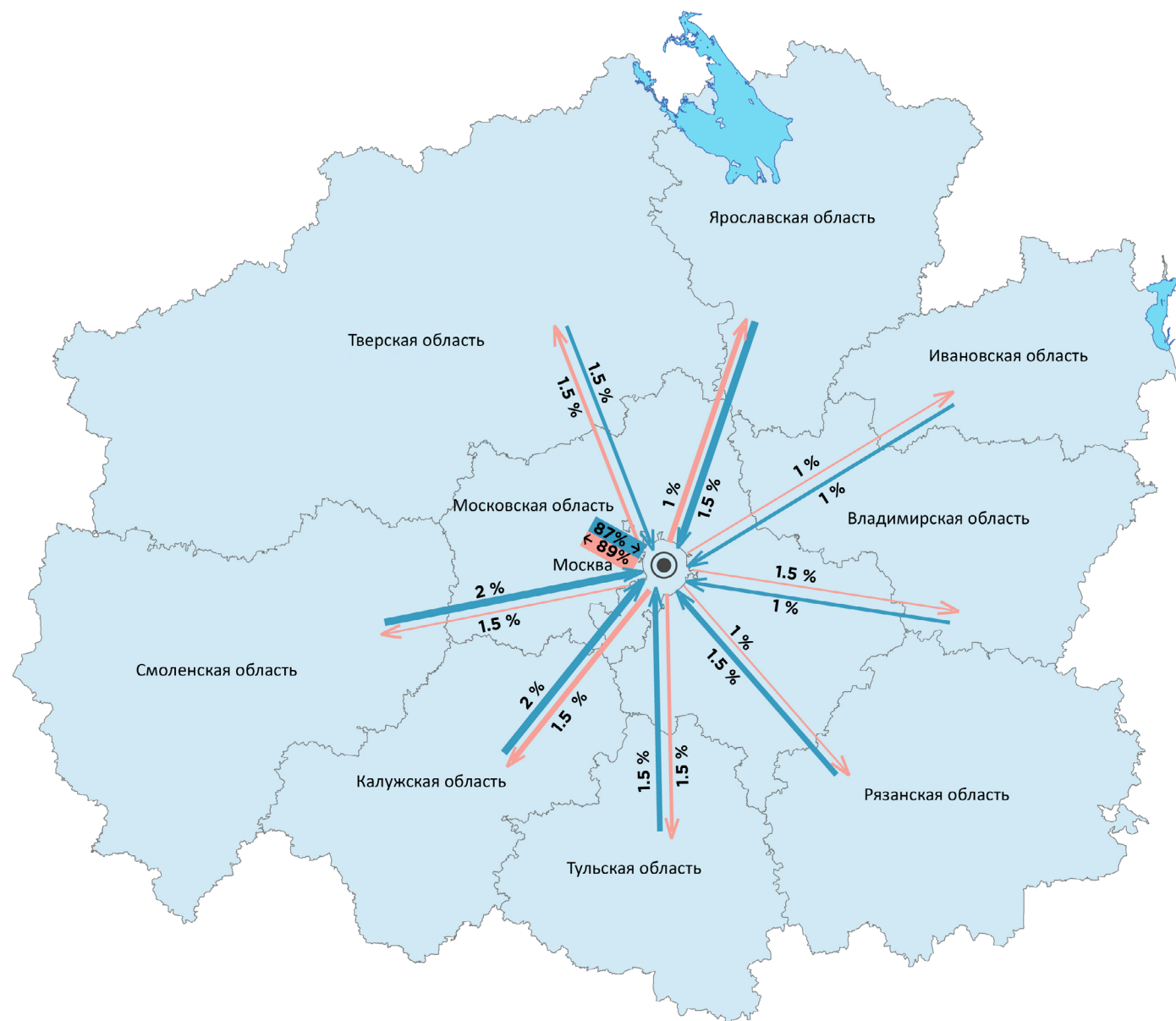
В ЗелАО

16,6

В Московской обл.

Экономические связи Москвы с другими регионами Московской метрополии (переводы между физическими лицами)

Составлено авторами



Более 3/4 платежей московскими картами совершается в пределах Московской кольцевой автомобильной дороги, еще 1/5 приходится на Московскую область и территории за пределами МКАД, административно подчиненные Москве. Транспортная доступность вместе с аллокацией

основных объектов, ориентированных на спрос жителей столицы (торговые центры, объекты туризма), играют решающую роль в перераспределении денежных средств — лишь 1,2% от суммарного объема трат совершается вне Москвы и Московской области.

Анализ структуры трат

Изучение структуры трат по категориям позволило оценить маятниковые миграции типа «дом — работа» на территории Московской метрополии. Большинство жителей открывает карты по месту жительства или по месту работы. Была выдвинута гипотеза, что индикатором пояса проживания являются платежи в категории «Продукты». Показана структура транзакций в этой категории держателями карт, выданных на территории Москвы в границах МКАД. Около 30 % платежей осуществляются вне МКАД маятниковыми мигрантами, открывшими карты по месту работы. Сравнение полученных значений со структурой поездок по данным мобильных операторов служит подтверждением выдвинутой гипотезы.

Покупка продуктов в границах «старой» Москвы держателями московских карт, в отличие от общей структуры транзакций, занимает менее 30 %. Это обусловлено разнообразием предложений из других категорий, а также концентрацией рабочих мест и специализированных услуг. Как видно в транзакциях на терминалах в границах МКАД повышена доля платежей в категориях «Кафе/бары/рестораны», «Красота и здоровье» и «Специализированные услуги» — в столице данные отрасли развиты в максимальной степени вследствие их ориентированности на высокую концентрацию платежеспособного спроса.

Для ближнего пояса Московской метрополии характерна высокая концентрация гипермаркетов, торговых центров и дилерских автоцентров вдоль вылетных магистралей и МКАД. Это основная причина того, что в структуре транзакций пояса в пределах 15–30 км от центра столицы заметно повышение доли платежей в категориях «Авто/мото», «Одежда и аксессуары», «Товары для дома».

В следующих поясах значительно возрастает удельный вес категории «Продукты» в общем объеме платежей. В поясе, находящемся в пределах 75–125 км от центра Москвы, расположены наиболее удаленные транспортные районы Московской области. Доля продуктов от всех транзакций в этих районах максимальна, в то время как остальные категории выражены слабо, что объясняется отсутствием крупных городов и, как следствие, значительно меньшими объемами и степенью диверсификации товаров и услуг.

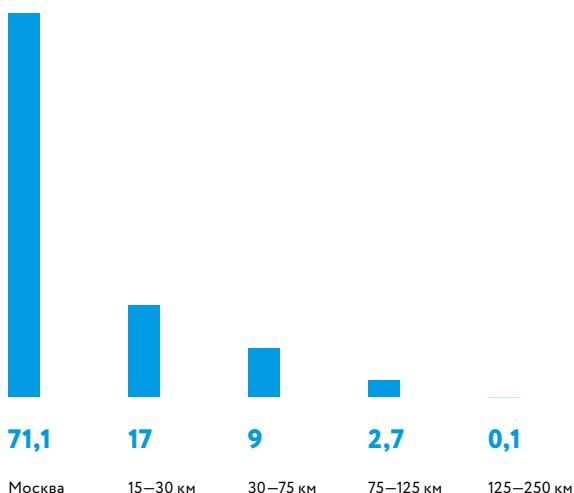
С другой стороны, в отдаленных поясах (125–250 км и более 250 км от центра Москвы) есть региональные центры — крупные города с собственным рынком товаров и услуг — их жителям не нужно ехать в Москву чтобы реализовать спрос на покупки.

Жители ближнего пояса Подмосковья значительную часть товаров и услуг приобретают в Москве, где предложение более разнообразно. Видно, что внутри своего пояса доля категории «Продукты» выше, что объясняется наличием гипермаркетов, ориентированных на поездки на автомобилях. Кроме того, в поясе А1, характеризующемся относительно дешевым арендным жильем и в то же время близостью к Москве, концентрируются приезжие низкоквалифицированные работники с невысоким уровнем доходов, что выражается в преобладании трат на продукты.

В поясе, удаленном на 30–75 км от центра Москвы, сохраняется высокая мобильность и, как следствие, значительная доля трат за пределами своего пояса (преимущественно в столице). Внутри своего пояса более половины объема транзакций на терминалах составляют платежи в категории «Продукты» — из-за меньшей степени диверсификации услуг в сравнении с ближним поясом.

Структура поездок держателей московских карт (транзакции на терминалах в категории «Продукты»)

Составлено авторами



20–30 %

рабочих мест в Москве в пределах МКАД занято маятниковыми мигрантами, не проживающими в «старой Москве» (согласно оценкам на основе данных о финансовых операциях и трудовых балансах)

Структура транзакций, совершенных на терминалах разных поясов ММ держателями московских карт, по категориям

Составлено авторами



79%

Транзакции в границах МКАД



14%

15–30 км от центра



5%

30–75 км от центра



1%

75–125 км от центра



0,5%

125–250 км от центра



0,5%

250 км и далее от центра



Структура транзакций, совершенных держателями карт транспортных районов, по категориям

Составлено авторами



15-30 КМ ОТ ЦЕНТРА

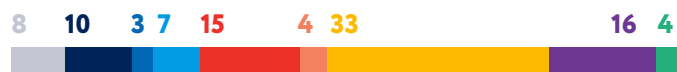
53%

Траты внутри своего пояса



47%

Траты вне своего пояса



30-75 КМ ОТ ЦЕНТРА

63%

Траты внутри своего пояса



37%

Траты вне своего пояса



75-125 КМ ОТ ЦЕНТРА

82%

Траты внутри своего пояса



18%

Траты вне своего пояса



250 КМ И ДАЛЕЕ ОТ ЦЕНТРА

91%

Траты внутри своего пояса



9%

Траты вне своего пояса



Управленческие решения: анализ данных как основа для доказательной региональной и городской политики⁴

Фискальная политика: выявление «скрытых» территориальных перетоков финансов, оценка роли подобных трансфертов в экономике территорий в контексте трудовой миграции

Особенности баланса финансовых потоков позволяют выделить функциональное ядро Московской метрополии, которое образует единый ареал высокой концентрации рабочих мест и, как следствие, является центром притяжения трудовой миграции.

Подобное функциональное ядро имеет следующие характеристики:

- > территория выступает донором финансовых потоков в виде платежей на терминалах и переводов физическим лицам для соседних, более дальних от Москвы поясов (отрицательное сальдо);
- > территория имеет высокую концентрацию трудовых мигрантов из периферийных территорий Московской метрополии вследствие диверсифицированной специализации локальной экономики;
- > продолжение сплошного ареала урбанизированной застройки Москвы.

«Реальная» Москва включает в себя наиболее экономически развитые города Московской области (например, Химки, Мытищи, Одинцово). На протяжении последнего десятилетия им удалось диверсифицировать свои функции, положив начало настоящим субурбанизационным процессам — постепенному уходу от преобладания только

селитебных функций. Этот факт стал основной причиной «московского» паттерна в финансовом поведении — трудовые мигранты, работающие в данных городах, отправляют переводы в более дальние районы метрополии.

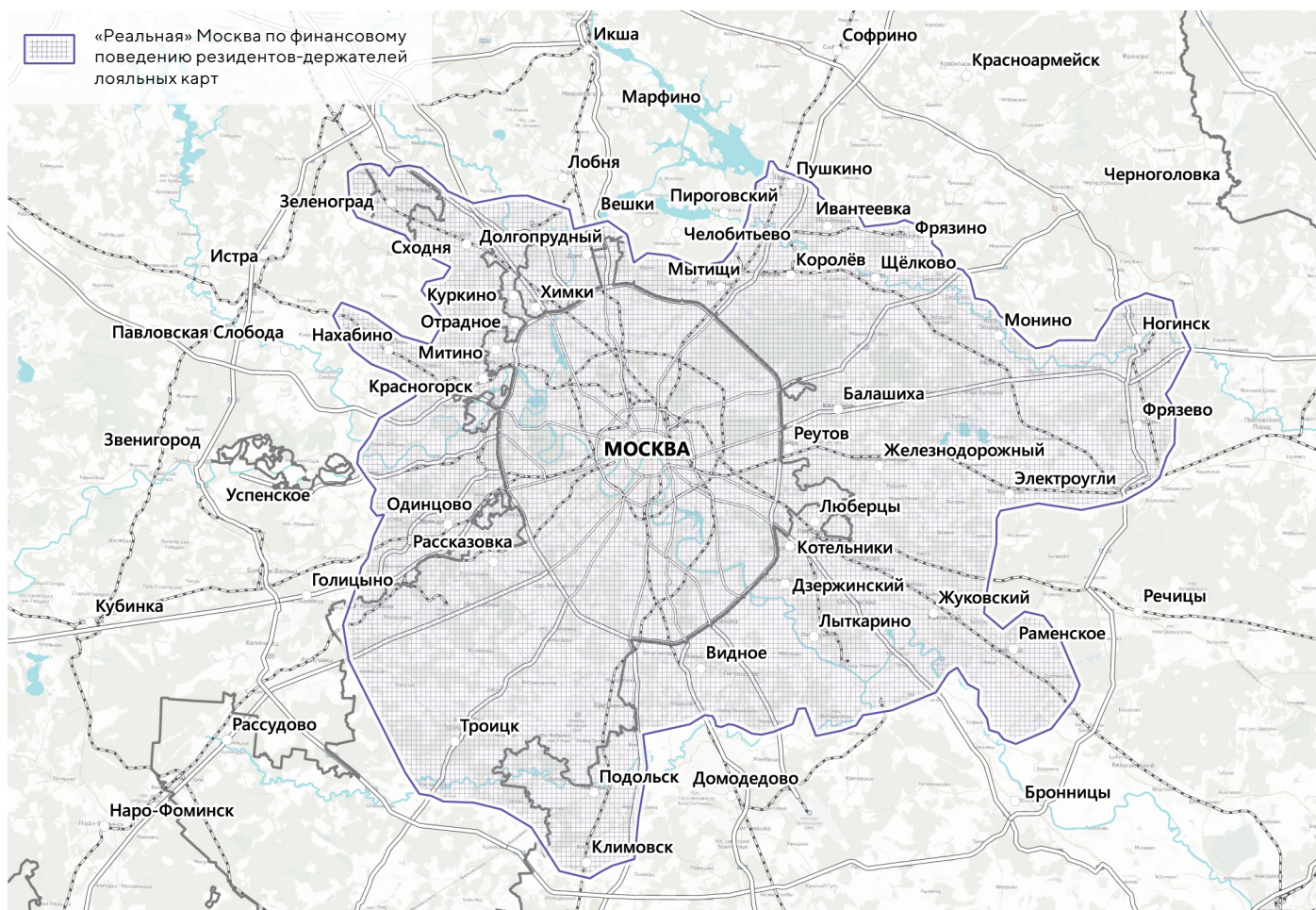
На основе данных о балансе трудовых ресурсов и объеме фонда оплаты труда был рассчитан объем выпадающих налоговых доходов региональных бюджетов. Более 1/5 поступлений НДФЛ в бюджет Москвы обеспечивают жители других регионов метрополии.

Больше всего налогов недополучает Московская область, являющаяся основным источником маятниковой трудовой миграции в Москву, — объем выпадающих доходов составляет около 17%. Другие регионы также теряют за счет трудовой эмиграции 8–12% налога на доходы физических лиц. Исключениями являются Ярославская, Тульская и Калужская области — регионы с наиболее устойчивой экономической ситуацией благодаря эффективной инвестиционной политике.

Объем недополученного регионами НДФЛ составляет около 56 млрд руб. в год, в то же время из Москвы направлен финансовый противопоток трансфертов объемом около 250 млрд руб. Эти средства, будучи потраченными на территории регионов Московской метрополии, способны принести до 20 млрд руб. налоговых доходов, таким образом компенсируя недополученные вследствие трудовой миграции средства как минимум на 35%.

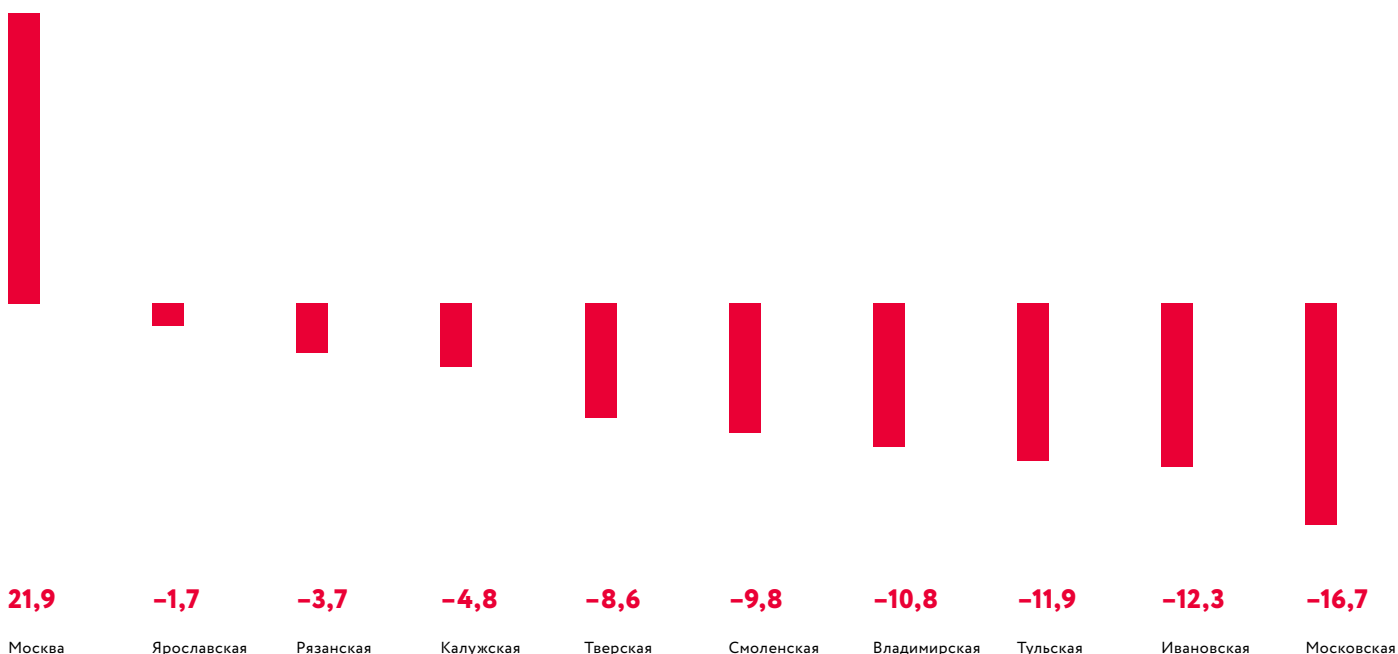
«Реальная» Москва по финансовому поведению резидентов-держателей локальных карт

Составлено авторами



Диспропорции поступления налога на доходы физических лиц в регионах Московской метрополии, 2017 год, %

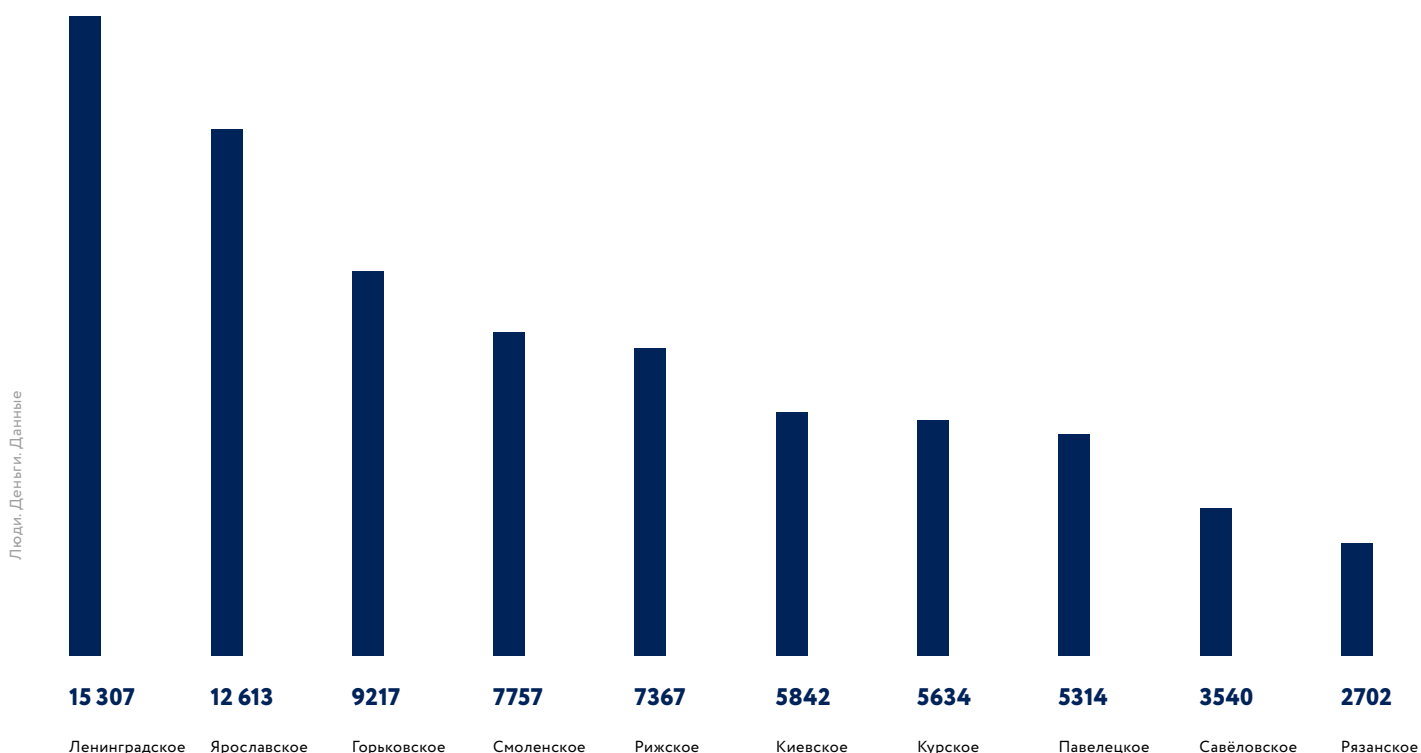
По данным Центра экономики инфраструктуры



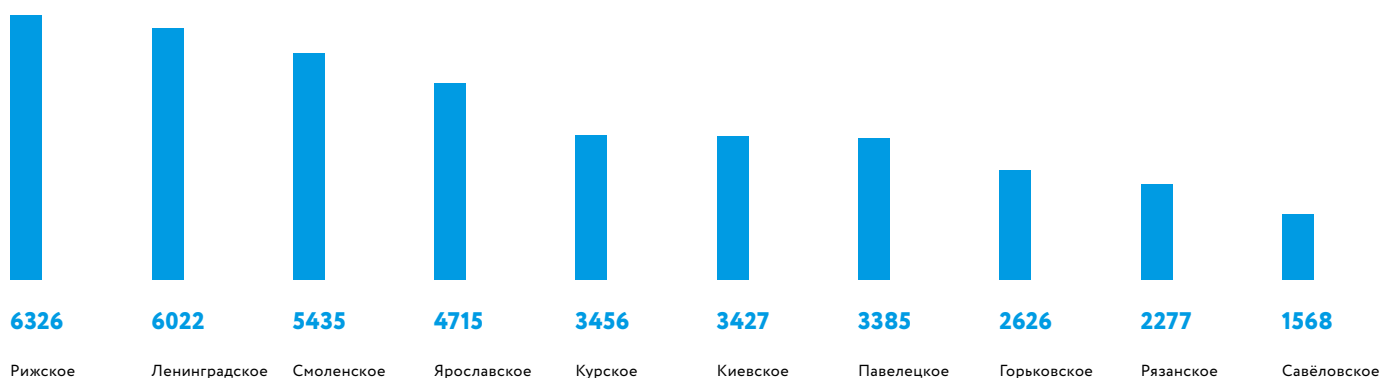
Транспортная политика: анализ мобильности населения, оптимизация работы систем общественного транспорта на основе портрета типичного пассажира

Средняя величина платежей в будний день в Москве по направлениям ж/д и удаленности от Москвы, руб. на 1 жит.
Составлено авторами

15–30 км



30–75 км



75–125 км



125–250 км



Более 250 км



Улучшение транспортной доступности территорий может индуцировать спрос на поездки, косвенно увеличивая экономические связи между центром и периферией. В качестве примера был рассмотрен пригородный железнодорожный пассажирский транспорт, играющий системообра-

зующую роль в метрополии. Был проведен анализ средних трат в Москве в будние дни (рабочие поездки) по главным направлениям Московской и Октябрьской железных дорог и поясам удаленности от столицы.

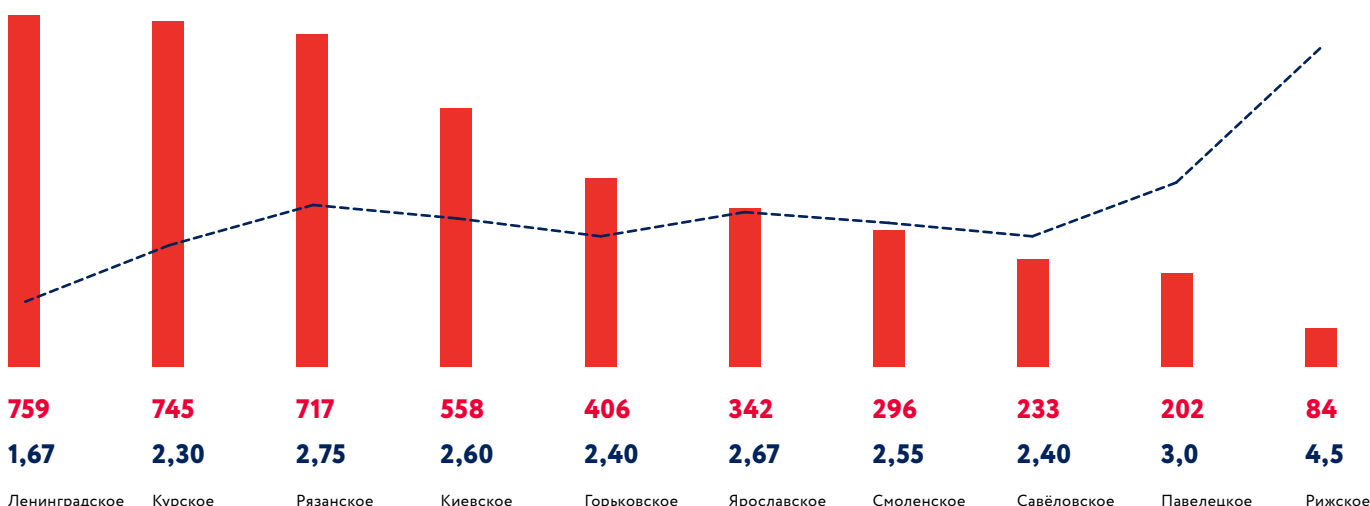
Проверка гипотезы достигается сравнением со временем в пути до центра Москвы на самом быстром транспорте. Наиболее высокая корреляция наблюдается для территорий на удалении 125–250 км, где нет активной маятниковой миграции. Ускорение транспортного сообщения (например, введение дневных экспресс-поездов на Ленинградском, Курском направлениях) делает возможной частичную интеграцию отдаленных территорий (в том числе региональных центров, где локализована высококвалифицированная рабочая сила) в столичный рынок труда, косвенно увеличивая уровень доходов населения.

При этом увеличение размеров платежей достигается не за счет перераспределения доходов — те же направления железной дороги характеризуются высокими тратами и внутри домашнего района. Таким образом, улучшение транспортной доступности становится генератором «новых» доходов для жителей отдаленных районов метрополии, повышая экономическую связность территории.

Средняя величина платежей жителей транспортных районов пояса 125–250 км в Москве в будние дни, руб./1 жит.

Составлено авторами

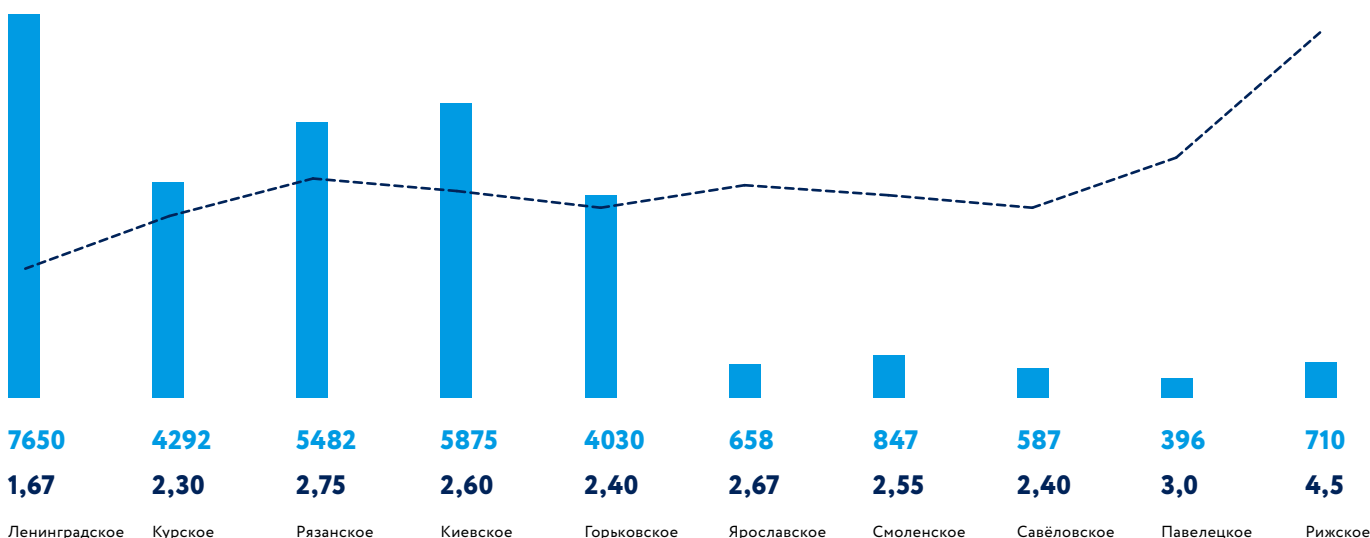
- Платежи на терминалах в Москве, на 1 жит.
- Время в пути до центра Москвы, ч.



Средняя величина платежей жителей транспортных районов пояса 125–250 км внутри домашнего района в будние дни, руб./1 жит.

Составлено авторами

- Платежи на терминалах в «домашнем» поясе, на 1 жит.
- Время в пути до центра Москвы, ч.



Планировочная политика: создание новых точек притяжения и разгрузка существующих (торговые центры, другие предприятия сферы услуг) на основе оценок потенциального спроса

Объем платежей, совершаемых на терминалах территории, может свидетельствовать о наличии точек притяжения, генерирующих поездки в транспортный район. Многие ареалы концентрации платежей картами, открытыми на других территориях, могут иметь выраженную специализацию. Анализ финансовых потоков позволяет оценить объем потребительского спроса в его территориальной проекции и выявить возможные ниши для создания торговых и сервисных узлов.

Примером могут служить транспортные районы первого пояса (15–30 км), расположенные вдоль Московской кольцевой автодороги. На территории Люберецкого транспортного района располагаются крупные торгово-развлекательные комплексы, в том числе «МЕГА Белая Дача».

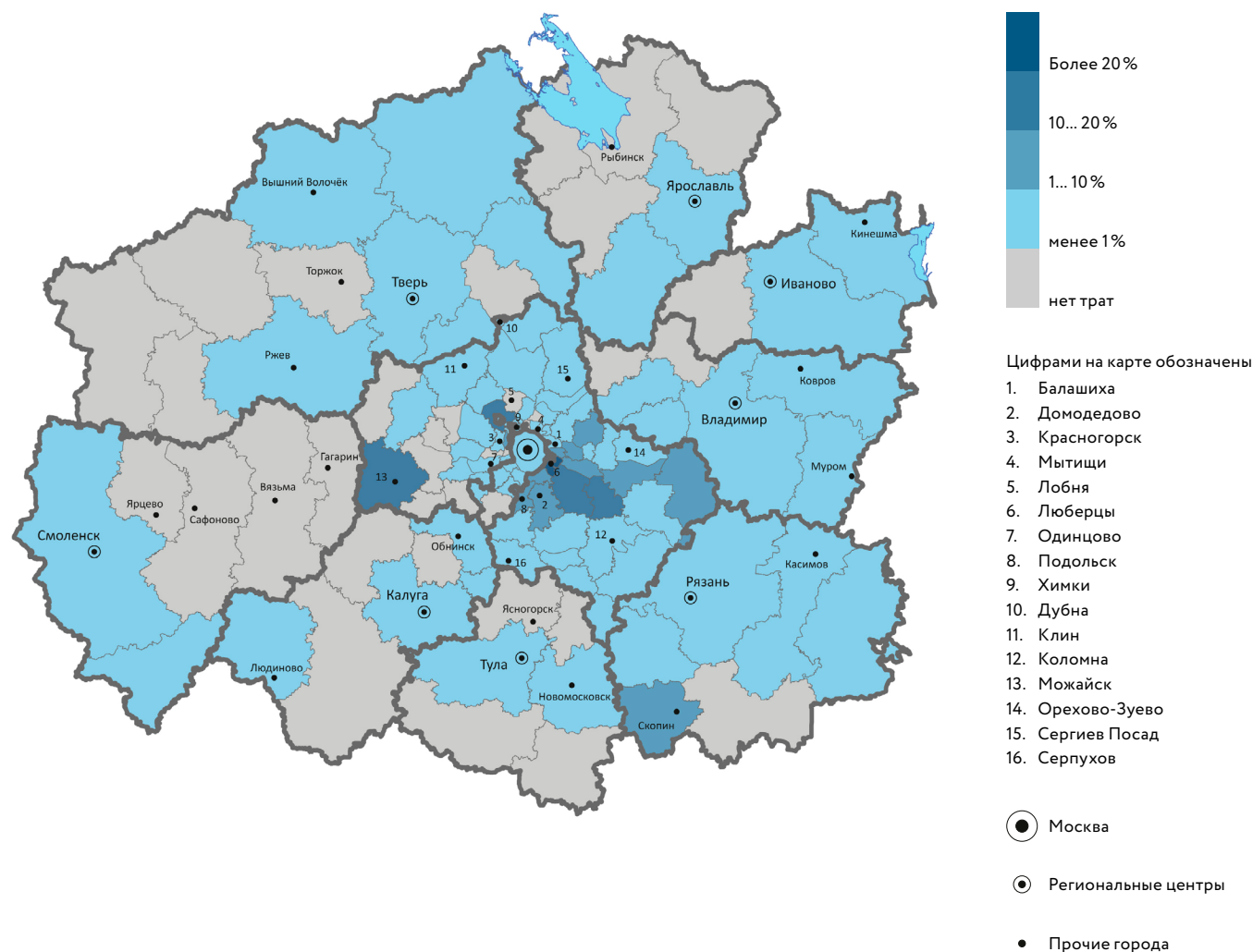
Растущий уровень автомобилизации населения на фоне роста доходов в 2000-е гг. вместе с относительно низкой стоимостью земельных ресурсов в Московской области

привел к формированию пояса торговых объектов вдоль границ Москвы. Многие из них являются чрезвычайно крупными торгово-развлекательными комплексами с арендной площадью более 250 тыс. м².

Расположение подобных объектов вблизи транспортных развязок транзитной объездной и вылетных магистралей приводит к дополнительной перегрузке автодорог. В качестве примера возможного решения можно назвать строительство станций Коммунарской линии метро — «Тютчевская» и «Мамыри» — или платформы МЦД-3 «Мега-Химки».

Значительный объем платежей в первом поясе картами, открытыми в более дальних поясах, свидетельствует о наличии запроса на торговые и сервисные центры на более значительной удаленности от центра Москвы (45–50 км). Формирование подобных локальных узлов разгрузит территорию вдоль МКАД для дальнейшей диверсификации функций, в том числе транспортных и рекреационных.

Траты держателей карт, открытых в Московской метрополии на территории Люберецкого транспортного района
Составлено авторами



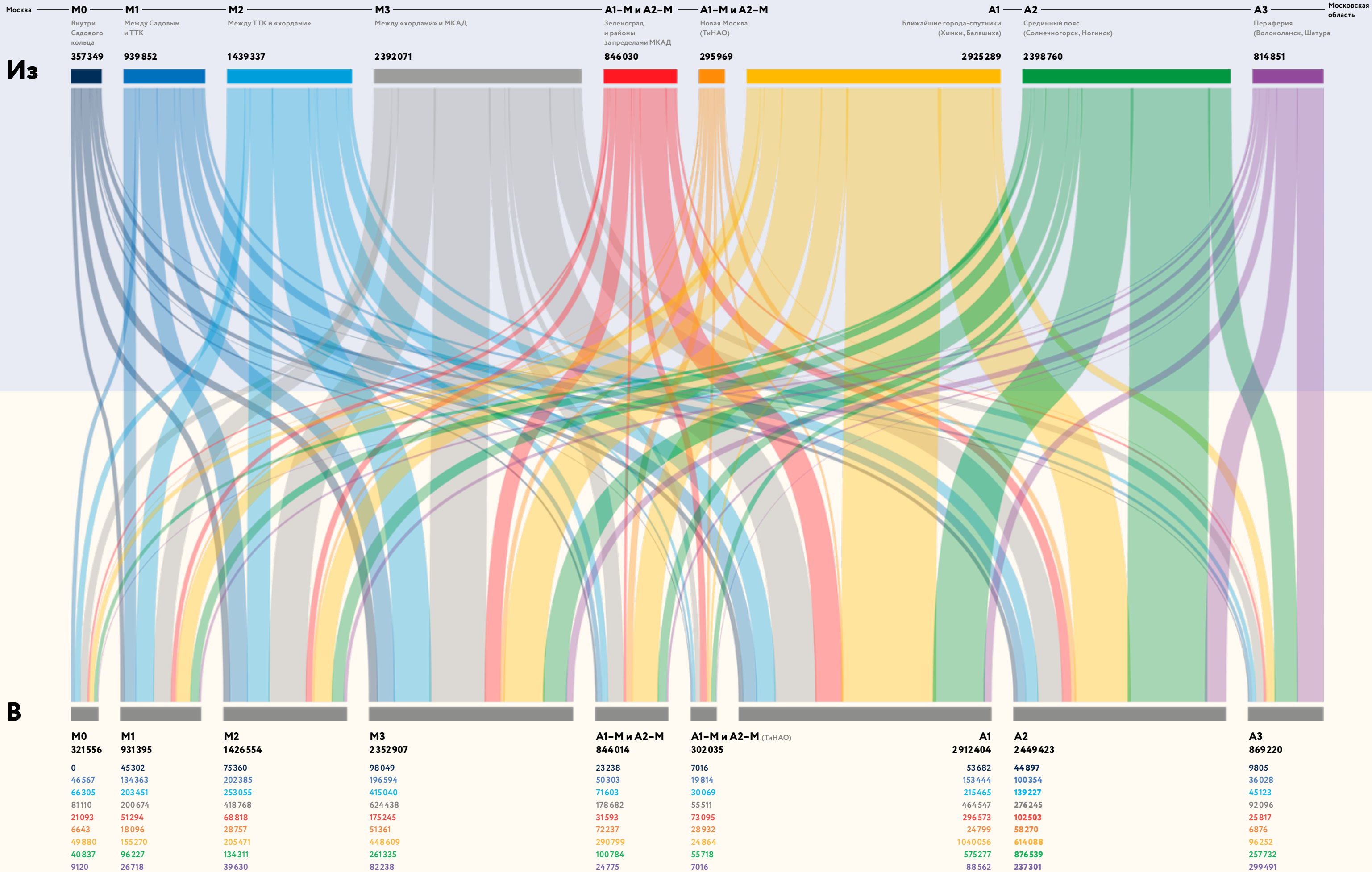
Источники

- ① Kreindler G. E., Miyauchi Y. Measuring commuting and economic activity inside cities with cell phone records. 2019. Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/Measuring-Commuting-and-Economic-Activity-inside-Kreindler-Miyauchi/270ec393a55170a5eeabefa1932f04591a8ea9ec>.
- ② Антонов Е. В. Трудовая мобильность населения России по данным Всероссийской переписи 2010 года // Вестник Московского университета. Серия 5. География. — 2016. — № . 2.
- ③ Антонов Е. В., Махрова А. Г. Крупнейшие городские агломерации и формы расселения наагломерационного уровня в России [Электронный ресурс] // Известия Российской академии наук. Серия географическая. — 2019. — № . 4. — С. 31-45. URL: <https://journals.eco-vector.com/2587-5566/article/download/15855/12488>
- ④ Махрова А. Г., Кириллов П. Л., Бочкарев А. Н. Маятниковые трудовые миграции населения в Московской агломерации: опыт оценок потоков с использованием данных сотовых операторов [Электронный ресурс] // Региональные исследования. — 2016. — № . 3. — С. 71-82. URL: [http://media.geogr.msu.ru/RI/RI_2016_03\(53\).pdf](http://media.geogr.msu.ru/RI/RI_2016_03(53).pdf)
- ⑤ Мкртчян Н. В. Внутророссийская трудовая миграция: масштабы и структурные характеристики // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. — 2016. — № . 1.
- ⑥ Нефёдова Т. Г. Отходничество в системе миграций в постсоветской России. Предпосылки [Электронный ресурс] // Демоскоп Weekly. — 2015. — № 641-642. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2015/0641/demoscope641.pdf>
- ⑦ Отходники: [монография] / Плюснин Ю. М. [и др.]. — М.: Новый Хронограф, 2013. — 288 с. — ISBN 978-5-94881-239-7.
- ⑧ Статистика национальной платёжной системы [Электронный ресурс] // Банк России. — URL: <https://cbr.ru/statistics/nps/psrf/>
- ⑨ Эффект масштаба. Первый глобальный рэнкинг агломераций [Электронный ресурс] // PwC. — 2017. URL: <https://www.pwc.ru/ru/assets/pdf/agglomerations-rus-full-new.pdf>

Приложение

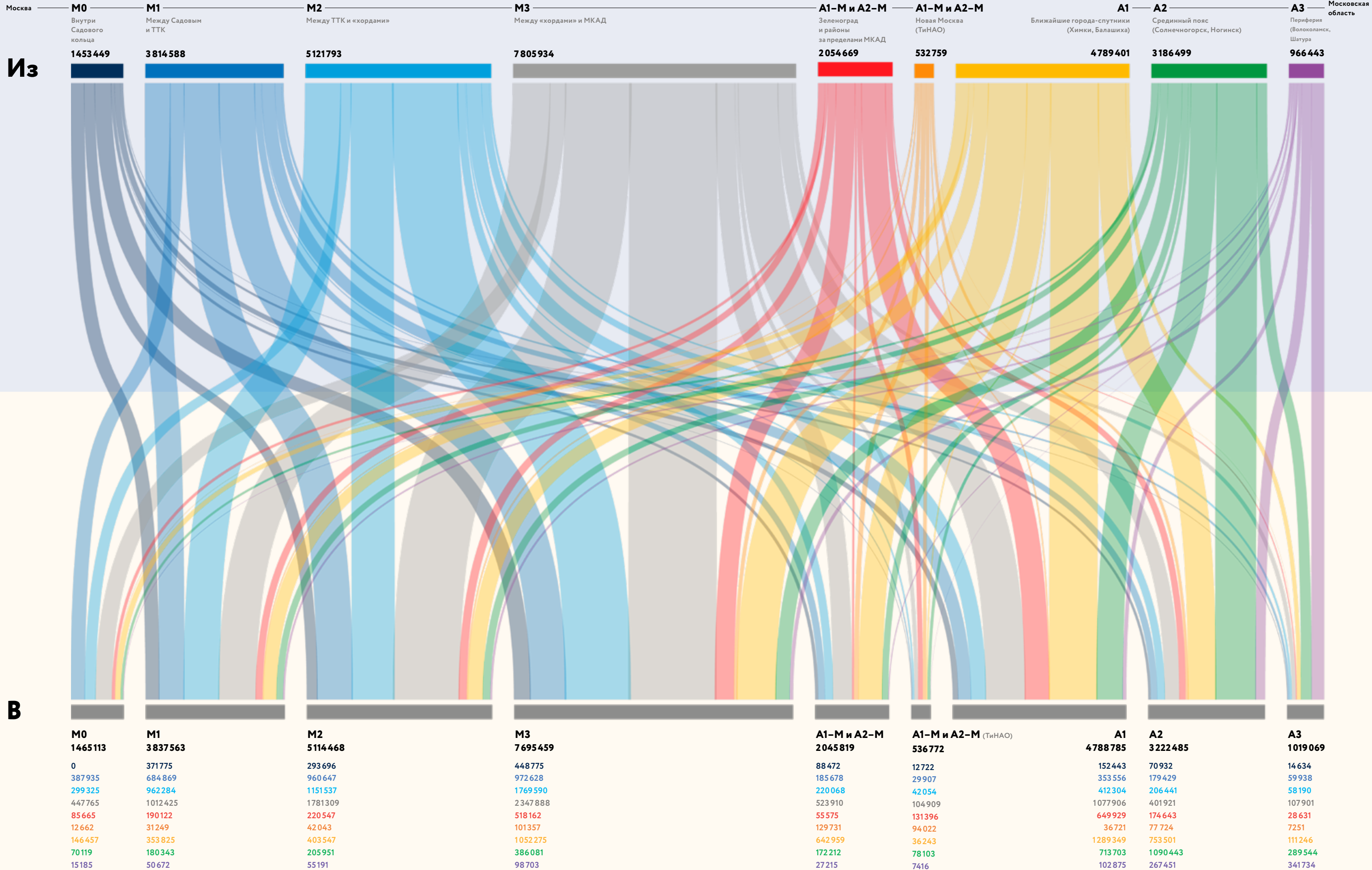
Среднесуточное число поездок на личном автомобиле между транспортными районами различных поясов и в пределах транспортных районов одного пояса, кол-во чел.

По данным Центра экономики инфраструктуры



Среднесуточное число поездок на всех видах транспорта между транспортными районами различных поясов и в пределах транспортных районов одного пояса, кол-во чел.

По данным Центра экономики инфраструктуры



Фонд «Центр стратегических разработок» (Фонд «ЦСР» или ЦСР) — российская некоммерческая организация, созданная в 1999 году с целью разработки и проведения стратегических исследований по социально-экономической тематике. Настоящее сообщение содержит исключительно информацию общего характера. Ни ЦСР, ни его аффилированные лица не предоставляют посредством данного сообщения каких-либо консультаций или услуг профессионального характера. ЦСР не несет ответственности за какие-либо убытки, понесенные любым лицом, использующим настоящую публикацию.

© 2020 Фонд «Центр стратегических разработок». Все права защищены.

