

Региональная экономика

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ В ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЯХ РОССИИ

Виктор РУСАНОВСКИЙ, Владимир МАРКОВ, Анна БРОВКОВА

Виктор Александрович Русановский —
доктор экономических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник,
Саратовский социально-экономический
институт, РЭУ им. Г. В. Плеханова
(РФ, 410003, г. Саратов, ул. Радищева, 89).
E-mail: v.rusanovsky@mail.ru

Анна Владимировна Бровкова —
старший преподаватель кафедры статистики,
Саратовский социально-экономический
институт, РЭУ им. Г. В. Плеханова
(РФ, 410003, г. Саратов, ул. Радищева, 89).
E-mail: brovkova.a@mail.ru

Владимир Александрович Марков —
кандидат экономических наук,
доцент кафедры статистики,
Саратовский социально-экономический
институт, РЭУ им. Г. В. Плеханова
(РФ, 410003, г. Саратов, ул. Радищева, 89).
E-mail: markov.saratov@mail.ru

Аннотация

Драйверы социально-экономического развития стран и регионов сегодня локализуются в агломерациях. В них концентрируется капитал, внедряются инновации и создается дополнительная ценность, которую связывают с эффектом масштаба. В статье проведен анализ городских округов регионов России с целью выявления агломерационных эффектов и факторов их возникновения, исследована пространственная сбалансированность развития городов России на основе закона Ципфа и построена группировка городских округов (по квадрантам на основе численности населения и валового агломерационного продукта) для дифференциации мер развития. Предложены селективные меры поддержки выгод и снижения рисков от агломерации по типам городских округов. Анализ структуры производства показал значительную роль крупных городских поселений в производстве валового агломерационного продукта и его доли в валовом региональном продукте. Это относится к городским округам с численностью свыше 250 тыс. человек; в 2016 году их доля в региональном производстве составляла 53,2%, а доля прибыли была 62,7% при доле занятых около 25%. Соответственно, уровень заработной платы в крупных агломерациях на 25% больше, чем в остальных поселениях РФ, при двукратном превосходстве в производительности труда. Для выявления факторов агломерации использовались методы панельной регрессии. Параметры регрессии свидетельствуют, что для средних и крупных городских округов драйверами роста производительности труда и заработной платы выступают плотность инфраструктуры территорий и плотность транзакций. Эти параметры носят комплексный характер, определяя специфику и результативность производства, способствуя повышению уровня жизни. Развитие инфраструктуры и экономических институтов в крупных городских округах обеспечивает эффекты масштаба и насыщение социально-экономических коммуникаций.

Ключевые слова: агломерации России, городские округа, модели агломерационных эффектов, селективная политика пространственного развития.

JEL: C54, E02, O18, R12.

Введение

Глобальные сдвиги в мировой экономике требуют выработки системы мер государственной политики, направленной на поиск структурных резервов развития. Сегодня очевидна необходимость проведения в России многоплановой модернизации, перехода к качественно новым механизмам развития, требующим всё большей концентрации ресурсов и увеличения их отдачи.

Одним из направлений модернизации в России в настоящее время является переход на пространственно сбалансированную политику. Практическая реализация пространственного подхода к государственному управлению начнется после утверждения Стратегии пространственного развития России, которое ожидается к концу 2018 года. В текущей редакции проекта стратегии рекомендуется разработка механизмов, «направленных на предотвращение чрезмерной концентрации факторов производства в наиболее крупных агломерациях, на ослабление эффекта “стягивания” крупными промышленными центрами и агломерациями, ведущего к депопуляции многих территорий»¹¹. Сами механизмы должны основываться на системе индикаторов и оценок наличия агломерационных процессов и их эффектов.

Ключевая задача, которая ставится в современных исследованиях, посвященных агломерациям, — выявление порога пространственной концентрации ресурсов, при превышении которого начинают проявляться агломерационные эффекты. Агломерации во всем мире являются драйверами пространственного развития. В них благодаря так называемому эффекту масштаба значительно выше производительность и инновационность экономического развития. Однако порой агломерации отождествляются с городами (в частности, в тексте Стратегии пространственного развития), что не совсем верно. В интересах эффективного управления необходимо критерияльно разделить города и агломерации.

Агломерация предполагает скопление человеческих и экономических ресурсов, а также определенное качество институтов и инфраструктуры, обеспечивающих тесноту и множественность взаимодействий между экономическими субъектами. Согласно определению PricewaterhouseCoopers, это крупная урбанизированная территория, состоящая, как правило, из ядра и периферии, отличающаяся высокой плотностью населения и развитой транспортной сетью [Эффект масштаба, 2017].

¹¹ Материалы круглого стола в Совете Федерации от 29 марта 2018 года «О ходе подготовки проекта Стратегии пространственного развития Российской Федерации». <http://council.gov.ru/activity/activities/roundtables/91271/>.

Агломерационные процессы на территории современной России носят качественно иной характер, чем в период 1970–1979 годов, который можно было назвать периодом образования множества новых агломераций [Петров, 1988. С. 262–264]. Существующая демографическая динамика не предполагает качественного скачка численности населения страны и отдельных ее регионов, но внутренние миграционные потоки способны оказать существенное влияние на территориальное распределение жителей. В настоящее время страна находится на стадии стагнации количественного роста городских агломераций. Фаза интенсивного развития сети городских агломераций России в основном пройдена, и ожидать возникновения новых на ее территории сегодня вряд ли возможно. Преодолевать такую инерционность предлагается мерами селективной политики по созданию территорий опережающего развития, которая реализуется с 2015 года. В то же время она оказывает опосредованное влияние на агломерационные процессы, так как реализуется не в крупных городах.

Цель данного исследования заключается в оценке значимости позитивных агломерационных эффектов и условий их возникновения для экономики и социума, а также в выработке селективных мер политики пространственного развития.

1. Обзор исследований

В современных экономических исследованиях проблемам пространственного развития уделяется достаточно большое внимание. Следует отметить в первую очередь работы в области эконометрики и статистики, в которых разрабатываются и тестируются модели, включающие пространственные факторы, такие как влияние агломераций и географических расстояний на экономический рост [Baldwin, Martin, 2003. P. 54–57; Breschi, 1998; Ciccone, Hall, 1996].

Научное обоснование пространственно сбалансированного развития страны и управление агломерационными процессами, выступающими драйверами инновационной модернизации, опираются на выявление роли городских агломераций в динамике важнейших экономических переменных, характеризующих регионы, таких как число занятых и уровень занятости, объемы производства, производительность труда и потребление.

Феномен внутреннего вектора пространственного развития России в последнее десятилетие состоит в балансировании между процессами локализации и глобализации. Под локализацией мы понимаем обособление социально-экономических и демографических ресурсов на определенной территории, сопровождающееся большей теснотой внутренних связей по сравнению с внешними. В статисти-

ческом смысле локализация — это повышенное значение изучаемого признака в группе единиц совокупности, зачастую пространственно обособленной. Альтернативна ей глобализация, на национальном уровне означающая процесс стандартизации регионов и городов РФ. Происходящее переплетение локального и глобального в последнее время принято относить к так называемым процессам глокализации [Robertson, 1992], в которых явлениям глобализации противостоят, сочетаясь с ними, явления усиления локальных особенностей, повышения субъектности относительно общенациональных или мировых трендов.

К примеру, в проведенном исследовании Юрия Благовещенского и Игоря Винюкова [Благовещенский, Винюков, 2014] исследовалась финансовая состоятельность регионов РФ, понимаемая как их потенциальная способность к выживанию без федерального центра. Осуществленная на базе официальных статистических данных классификация позволила выделить принципиально новый класс регионов (13 из 83), отличия которых друг от друга и от всех остальных регионов оказались сильнее сходства, и каждый из них был в достаточно высокой степени самодостаточен и уникален. Вероятно, причиной этого феномена является нечто большее, чем финансовая состоятельность, а именно то, что данные субъекты РФ реализуют агломерационные формы взаимодействия регионального и федерального факторов. Нарастающие процессы глокализации [Кудряшова, 2006], по сути, определили, что центром принятия решений становится муниципальный уровень.

Сегодня городские округа выступают наиболее управляемой структурой, и на их уровне наблюдается тесная взаимосвязь между властью, местным бизнесом и гражданами. Они являются исторически наиболее устойчивыми территориальными образованиями, сформировавшими за период своего существования достаточно обособленные социумы с определенным набором способов коммуникации. Более того, городской округ является субъектом, обладающим спектром полномочий (по федеральному закону № 131-ФЗ) для создания среды всевозможных взаимодействий населения, бизнеса и власти. Примечательно, что крупные городские округа априори являются ядром для агломераций, вокруг которых разрастается пояс поселений, включенных в единое экономическое пространство.

В западной научной традиции понятие агломерации связано с наличием агломерационных эффектов и в большей степени рассматривается как процесс агломерирования производства на уровне фирм и территорий [Glaeser, 2008; Glaeser, Gottlieb, 2009; Duranton, Kerr, 2015; Rosenthal, Strange, 2001]. Однако концентрация большого числа людей на компактной территории не обязательно создает агломерационные эффекты, поэтому политика укрупнения суще-

ствующих городов должна быть подкреплена мерами, способствующими формированию агломерационных эффектов. Для этого необходимо классифицировать основные их типы.

В современной теории агломерационных эффектов, вызванных пространственным проявлением действия рыночных сил и их влиянием на рост городов, исследователи выделяют два основных типа: эффекты локализации и эффекты урбанизации [Анимица, 2013]. Эффекты локализации (местоположения) предопределены территориальной концентрацией производственной деятельности в конкретном городе и определяются возрастающей отдачей, что и будет рассматриваться в этой статье. Эффекты урбанизации в данной работе не рассматриваются.

2. Определение агломерационной единицы²

По данным Росстата, на 1 января 2010 года в России насчитывалось 512 городских округов, а на 1 января 2018 года — 588³.

Не все города обладают достаточным потенциалом для успешного решения наиболее важных вопросов, имеющих отношение к местному самоуправлению и отдельным государственным полномочиям. Поэтому некоторые города с соседними поселками должны по-прежнему представлять собой городские поселения. Если же города обладают необходимым потенциалом, то они могут получить статус городского округа, тем самым приобретая преимущества в сравнении с другими поселениями Российской Федерации. Городские округа, понимаемые как статистические ареалы [Темиргалеев, 2014], играют важнейшую роль в построении целостной и сбалансированной картины территориальной структуры общества. Местная и национальная политика и правила играют важную роль в агломерации. На местном уровне, по утверждению Ясьиита Сингха и Мэтта Маркса [Singh, Marx, 2003], неизменно важны политические границы — границы полномочий муниципалитета, даже после элиминации эффектов близости или удаленности до других поселений.

В настоящей работе все городские округа с включенными в их состав городскими поселениями классифицируются по численности населения.

² Существующие методики, позволяющие определять границы агломерации или выявлять их региональную совокупность, довольно стары — они датируются 1984 и 1988 годами. Одна из распространенных методик по делимитации городских агломераций разработана в Институте географии АН СССР. Она предусматривает выделение уже сложившихся агломераций путем реализации ряда последовательных и взаимосвязанных этапов, первый из которых заключается в выявлении потенциальных ядер — городов с населением не менее 250 тыс. человек [Лаппо и др., 2007].

³ База данных показателей МО Росстата. http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm.

1. До 100 тыс. человек — **малые городские округа**. В городских поселениях с численностью населения менее 100 тыс. человек эффекты агломерации как таковые отсутствуют из-за недостаточной концентрации и разнообразия ресурсов [Holmes, Mitchell, 2008].
2. От 100 до 250 тыс. человек — **средние городские округа**.
3. Свыше 250 тыс. человек — **крупные городские округа**, они относятся к городским агломерациям.

При выборе критерия классификации мы опираемся на ряд исследований, в которых отмечается, что:

- к агломерациям могут относиться только ареалы с численностью населения свыше 100 тыс. человек. Согласно российским методикам к городской агломерации относится группа поселений, в которых население наибольшего из ее городов-ядер составляет более 100 тыс. человек, а в пределах полуторачасовой транспортной доступности от него расположены еще как минимум два города или поселка городского типа (см., например, [Шмидт и др., 2016. С. 778]);
- агломерации можно статистически идентифицировать на основе ряда метрик, обеспечивающих возможность оценки эффекта масштаба, так называемого агломерационного эффекта, а также более высоких значений экономической результативности (производительности и оплаты труда).

Ниже рассматриваются только городские округа с численностью населения свыше 100 тыс. жителей. При этом идентификация агломерационных эффектов будет осуществляться посредством деления совокупности на средние и крупные городские округа, а также городские округа численностью свыше 800 тыс. жителей (city-region и metropolitan region).

3. Описание данных

Основными источниками информации о параметрах развития регионов и городов являются данные Росстата. Традиционно это базы данных ЦБСД и ЕМИСС, в которых содержится информация о показателях производства, занятости, населении и доходах в разрезе регионов России. Особо выделим базу данных ПМО⁴, на основе которой мы получили массив данных по всем муниципальным об-

⁴ База данных, характеризующих состояние экономики и социальной сферы муниципального образования (БД ПМО Росстата). http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm.

разованиям и районам РФ. Ниже приведена система показателей, используемых при оценке агломерационных эффектов.

1. Социально-экономические показатели:
 - 1.1. численность постоянного населения в среднем за год, чел. (x_1);
 - 1.2. среднесписочная численность работников организаций, чел. (x_2);
 - 1.3. стоимость отгруженных товаров **собственного производства**, выполненных работ и услуг собственными силами (без учета субъектов малого предпринимательства), млн руб.⁵ Далее будем называть этот показатель «валовой агломерационный продукт» (GAP), так как на муниципальном уровне он является наиболее полным по содержанию созданной за год стоимости (x_3);
 - 1.4. коэффициент занятости всего населения, определяемый соотношением числа работников организаций и средне-годовой численности постоянного населения (x_4);
 - 1.5. среднемесячная заработная плата работников организаций, руб. (y_1);
 - 1.6. производительность труда работников организаций, определяемая как показатель GAP в расчете на одного занятого, тыс. руб./мес. (y_2).
2. Территориальные показатели:
 - 2.1. общая площадь земель муниципального образования, га (x_5);
 - 2.2. общая протяженность улиц, проездов, набережных на конец года, км (x_6).
3. Показатели агломерационных эффектов — экономической плотности [Сомов и др., 2018]:
 - 3.1. плотность городской инфраструктуры (ρ_1): протяженность всех улиц, деленная на площадь города, м/га. Показывает степень развития улично-дорожной инфраструктуры и возможные логистические эффекты;
 - 3.2. плотность экономической деятельности:
 - 3.2.1. плотность производства (ρ_2): валовой агломерационный продукт, отнесенный к площади города, тыс. руб./га;

⁵ С определенной долей условности, вызванной ограниченной доступностью муниципальных статистических данных о результатах экономической деятельности, основой для показателя GAP выступает стоимость отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (без субъектов малого предпринимательства). Росстат. Инструкция по статистической отчетности организаций. http://www.gks.ru/free_doc/new_site/metod/prom/met_otgr.htm.

- 3.2.2. плотность труда (ρ_3): число занятых, чел. на 1 га муниципалитета, отражает концентрацию рабочей силы на территории муниципалитета. Плотность занятости в городах, обусловленная совокупным размером города, определяет уровень инноваций [Carlino, Kerr, 2015]. Результаты современных исследований показывают [Breschi, 1998], что инновационная деятельность значительно более пространственно сконцентрирована, чем производство, и определяет опережающее социально-экономическое развитие;
- 3.2.3. плотность транзакций (ρ_4): валовой агломерационный продукт, млн руб. на 1 км дорожной сети. Этот показатель характеризует интенсивность товарооборота на территории города.

Перечисленные в п. 3 показатели являются идентификаторами агломерационных эффектов, но являются ли они факторами, усиливающими развитие городских агломераций, предстоит выяснить через модели регрессии.

Особенности муниципальной статистики ограничивают временной интервал периодом 2014–2016 годов ввиду смены методик учета отдельных показателей и того факта, что публикация данных по многим муниципалитетам была начата только после 2013 года.

4. Неоднородность пространства России: роль агломераций в объемных индикаторах

Для выяснения того, на что следует делать ставку в поисках субъектов — драйверов экономического роста, выясним роль городских округов в региональной экономике. Как показывают расчеты, эта роль проявляется в значительной доле GAP в региональном ВРП, а для агломераций такой вклад должен быть значимо выше, чем в среднем по городам РФ.

Авторы исследования городов РФ федерального значения полагают, что двукратное превышение размеров GAP над оставшейся частью валового регионального продукта в исследуемом регионе будет приводить к изменению маршрута инвестиционных потоков [Гусев, Юревич, 2017]. В такой ситуации возникают риски опережающего развития городских агломераций за счет вымывания ресурсов из соседних городских и сельских поселений.

Следуя гипотезе о рисках «опустынивания» периферии при превышении GAP над объемами производства остальных поселений региона, мы выявили следующие территории риска: Брянская область (Брянск), Ивановская область (Иваново), Липецкая область (Липецк),

Рязанская область (Рязань), Чеченская Республика (Грозный), Республика Чувашия (Чебоксары), Кировская область (Киров), Пензенская область (Пенза), Саратовская область (Саратов и Энгельс), Ульяновская область (Ульяновск), Курганская область (Курган). Наиболее критична ситуация в Чеченской Республике, Кировской, Ульяновской и Рязанской областях, где GAP указанных городов выше объемов производства в остальных поселениях региона более чем в пять раз.

Помимо GAP информативными показателями агломерационных процессов являются размеры прибыли организаций на территории городских округов и их доли в региональных доходах от продаж товаров и услуг, а также концентрация наемного труда. Ниже на основе сравнения показателей между крупными городскими округами и всеми остальными поселениями регионов РФ будут проанализированы эффекты агломерации. Под показателями остальных поселений России мы понимаем разницу между совокупными показателями регионов страны и показателями крупных городских округов.

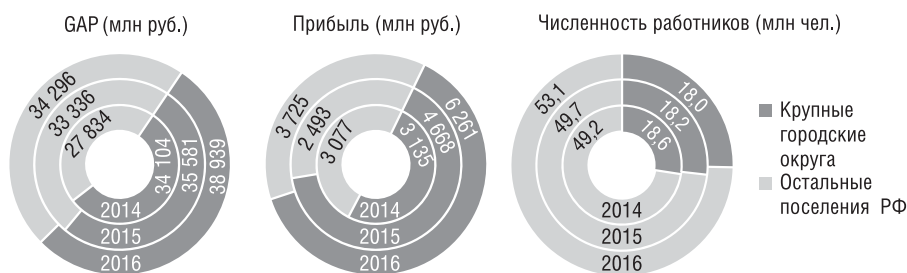


Рис. 1. Доля крупных городских округов в экономических показателях поселений России, 2014–2016 годы

Анализ данных рис. 1 свидетельствует о том, что крупные городские округа занимают весомое место в структуре экономики России. При этом концентрация прибыли в крупных городских округах выше, чем GAP, что может свидетельствовать о функционировании более маржинальных бизнесов. Так, доля GAP крупных городских округов составляет свыше половины стоимости отгруженных товаров собственного производства по РФ (2014 год — 55,1%, 2015-й — 51,6% и 2016-й — 53,2%), при этом доля численности занятого населения меньше трети (2014 год — 27,4%, 2015-й — 26,8% и 2016-й — 25,3%). Но наиболее динамично растет прибыль, получаемая фирмами и организациями крупных городских округов. Судя по динамике, отраженной на рис. 1, прибыль таких предприятий выросла за 2014–2016 годы практически в два раза (199,7%), что привело к увеличению удельного веса крупных городских округов в общей массе получаемой прибыли с 50,5 до 62,7%. Приведенные данные позволяют рассчитать и показатели производительности труда (вы-

работки) по крупным городским округам и сравнить с параметрами по России (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

**Сравнение производительности труда по крупным городским округам
и по остальным поселениям РФ, 2014–2016 годы**

Производительность труда	2014	2015	2016
По крупным городским округам (тыс. руб./мес.)	152,8	162,9	180,3
Темп роста (% к 2014)	100,0	106,6	118,0
По остальным поселениям РФ (тыс. руб./мес.)	76,1	84,6	85,9
Темп роста (% к 2014)	100,0	111,1	112,9

Как следует из данных табл. 1, уровень производительности труда в крупных городских округах значительно выше, чем на остальной территории РФ. Превышение данного показателя у крупных городских округов над остальными российскими поселениями в 2014 году составило 2,01, в 2015-м — 1,92 и в 2016-м — 2,10. Кроме значительного разрыва в этом показателе цифры свидетельствуют о неравномерности темпов экономического развития у крупных городских округов и у остальных поселений РФ. Действительно, если производительность труда (выработка) за весь период с 2014 по 2016 годы выросла в крупных городских округах на 18%, то вне их — лишь на 12,9%.

Таким образом, рыночная результативность производства в условиях агломераций существенно выше, что приводит к конкурентным преимуществам при ведении бизнеса. Следствием более высокой продуктивности и прибыльности становится возможность привлечения наиболее компетентных кадров, плата за труд которых выше, чем в среднем по региону.

В табл. 2 представлено сравнение заработной платы работников организаций средних и крупных городских округов с тем же показателем для остальных поселений РФ. Как мы видим, агломерационный фактор положительно влияет на уровень среднемесячной заработной платы среди занятых в средних и крупных городских округах по сравнению с остальными поселениями соответствующего региона. Особенно впечатляет разрыв в заработной плате работников между крупными городскими округами и остальными поселениями РФ без крупных и средних городских округов (последний столбец табл. 2).

В табл. 2 средняя заработная плата сравнивается по поселениям тех регионов, в которых присутствуют средние и/или крупные городские округа. Таким образом, в этом сравнении не учитывались поселения Амурской, Новгородской, Псковской, Сахалинской областей, Камчатского края, республик Карачаево-Черкесия, Адыгея, Калмыкия, Тыва и Хакасия.

Т а б л и ц а 2

**Сравнение среднемесячной заработной платы в городских округах РФ
и остальных поселениях регионов РФ, 2014–2016 годы**

Год	Средние городские округа (тыс. руб./ месяц)	Крупные городские округа (тыс. руб./ месяц)	Остальные поселения (тыс. руб./ месяц)	Превышение в средних городских округах над остальными поселениями (%)	Превышение в крупных городских округах над остальными поселениями (%)
2014	27,2	30,1	23,5	+16	+28
2015	28,9	31,7	25,2	+15	+26
2016	30,3	33,7	26,9	+12	+25

Примечание. Средних городских округов в России 75, крупных — 80.

Вместе с тем нельзя не заметить, что превышение уровня заработной платы работников средних и крупных городских округов над аналогичным показателем для остальных территорий регионов имеет тенденцию к сокращению. Так, если превосходство по заработной плате в средних городских округах над остальными поселениями в 2014 году составляло 16%, то в 2016 — лишь 12%. Аналогичная картина наблюдалась и в случае крупных городских округов (последний столбец табл. 2). Видимо, подобная тенденция сохранится и в будущем.

5. Идентификация агломераций

Пространственная локализация населения может быть оценена с точки зрения формы распределения и интерпретирована как сбалансированная или несбалансированная. Для выявления степени пространственной организации экономики России целесообразно использовать закон Ципфа: численность населения каждого города должна соотноситься с численностью населения самого крупного города страны в соответствии с рангом данного города в упорядоченном ряду [Строев, 2015]. Общепринятая трактовка закона Ципфа такова: вероятность того, что размер города больше S , пропорциональна $1/S$, и коэффициент пропорциональности равен β . Если $\beta = -1$, то самый большой город в два раза больше второго по численности населения города, в три раза больше третьего и т. д. Это правило работает в большинстве развитых, достаточно урбанизированных стран [Gabaix, 1999; Giesen, Südekum, 2011; Soo, 2005].

В результате преобразования исходного соотношения, члены которого предпочтительно логарифмировать для исключения проблем, вызванных отличием фактического распределения населения от нормального закона, получается линейное уравнение регрессии:

$$\ln(S_i) = \alpha + \beta \ln(N_i) + \varepsilon_i, \quad (1)$$

где $\ln(S_i)$ — логарифм численности населения i -го города, а $\ln(N_i)$ — логарифм ранга i -го города, нормативный коэффициент Ципфа β

равен -1 , а фактический будет определяться по бета-коэффициенту регрессии.

Оценка β указывает на степень асимметрии распределения размеров городов [Mouga, Ribeiro, 2006]. Если закон Ципфа не выполнен, то существуют две возможности: (а) если $\beta > 1$, распределение более неравномерное, чем нормативное, а самый большой город крупнее, чем предсказывает закон Ципфа; (б) если $\beta < 1$, распределение городов более равномерное, а самый большой город меньше, чем должен был быть в соответствии с нормативной картиной.

В России закон Ципфа реализуется применительно только к Москве и Санкт-Петербургу, так как второй по величине город меньше самого крупного в стране в два раза: в 2017 году население Москвы официально составляло около 12,5 млн человек, а Санкт-Петербурга — 5,2 млн человек. Третий по численности город России должен на основании этого закона иметь численность населения около 4 млн человек, а четвертый — около 3 млн. В реальности в третьем по численности — Новосибирске — проживают 1,6 млн человек (в 2,5 раза меньше нормы), а в четвертом — Екатеринбурге — 1,4 млн человек, что тоже в два раза ниже нормы по Ципфу.

В исследовании Светланы Растворцевой и Инны Манаевой [Растворцева, Манаева, 2015] приводятся данные для всех городских поселений России, на основе которых установлено, что в 2014 году коэффициент Ципфа составлял $-0,77$. Сравнивая этот результат со значением коэффициента Ципфа для совокупности городских округов с численностью населения свыше 100 000 человек, отметим более пропорциональное их распределение. Это означает, что агломерационные процессы в средних и крупных городах дифференцированы слабее и территориальное размещение населения становится сбалансированнее.

Исследование на основе закона Ципфа проводилось также учеными Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. Основной вывод таков: «Реальное распределение городов России по численности населения не в полной мере соответствует кривой Ципфа ни для развитых, ни для развивающихся стран. В России доминирующую роль играют крупнейшие города и города-миллионники. Отклонение реальной кривой от идеальной связано с обширной территорией страны и различными социально-экономическими и природно-климатическими факторами» [Фаттахов, Низамутдинов, 2014].

В период с 2013 по 2016 годы наблюдается поступательный рост пропорциональности размещения городского населения России, которая является очень высокой для городских округов с численностью жителей свыше 100 тыс. человек — от $-0,844$ до $-0,851$ (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

**Тестирование коэффициента Ципфа
для численности населения средних и крупных городских округов РФ**

Год	Свободный член α	Коэффициент Ципфа	Коэффициент детерминации R^2
2013	15,98	-0,844	0,949
2014	15,99	-0,847	0,950
2015	16,00	-0,848	0,951
2016	16,03	-0,851	0,952

Примечание. Все коэффициенты значимы по критерию Стьюдента на уровне 1%.

Оценка коэффициента Ципфа позволяет сделать вывод, что территориальное размещение населения улучшается за счет опережающего «вытягивания» населения из малых поселений в крупные городские округа, как правило, с численностью свыше 800 тыс. человек, о чем свидетельствует возрастающее значение параметра α , выступающего своего рода коэффициентом масштаба. Следует отметить, что полученная регрессия по ранжированным данным для численности населения свободна от искажений, связанных с возможным изменением рангов отдельных городов: весь исследуемый период последовательность городских округов неизменна.

Следуя логике выявления агломерационных эффектов, сбалансированное расселение должно сопровождаться пропорциональными изменениями экономических показателей, таких как объем производства, измеряемый валовым агломерационным продуктом. Формулировка закона Ципфа позволяет использовать его и для экономических индикаторов развития городов России (рис. 2).

Полезным представляется сравнить различия в пространственных пропорциях демографических и экономических показателей. Именно здесь кроется базовая предпосылка эффектов агломерации, так называемый эффект масштаба.

Если рассматривать ранжированную совокупность городских округов, то полюсы полученного ряда — это топовые агломерации с одной стороны и средние города без агломерационных признаков — с другой. Верхний полюс: Москва и Санкт-Петербург — помимо указанного выше хорошего соответствия закону Ципфа по населению также пропорционально расположены и по объемам GAP. Нижний полюс — недостаточно крупные для агломераций городские округа — находятся значительно ниже нормативной линии по GAP, при этом по численности населения близки к пропорциональным позициям. К ним относятся Кисловодск, Ессентуки, Элиста, Новошахтинск и др., характеризующиеся сильным дисбалансом по объемам производства и слабо развитой экономикой.

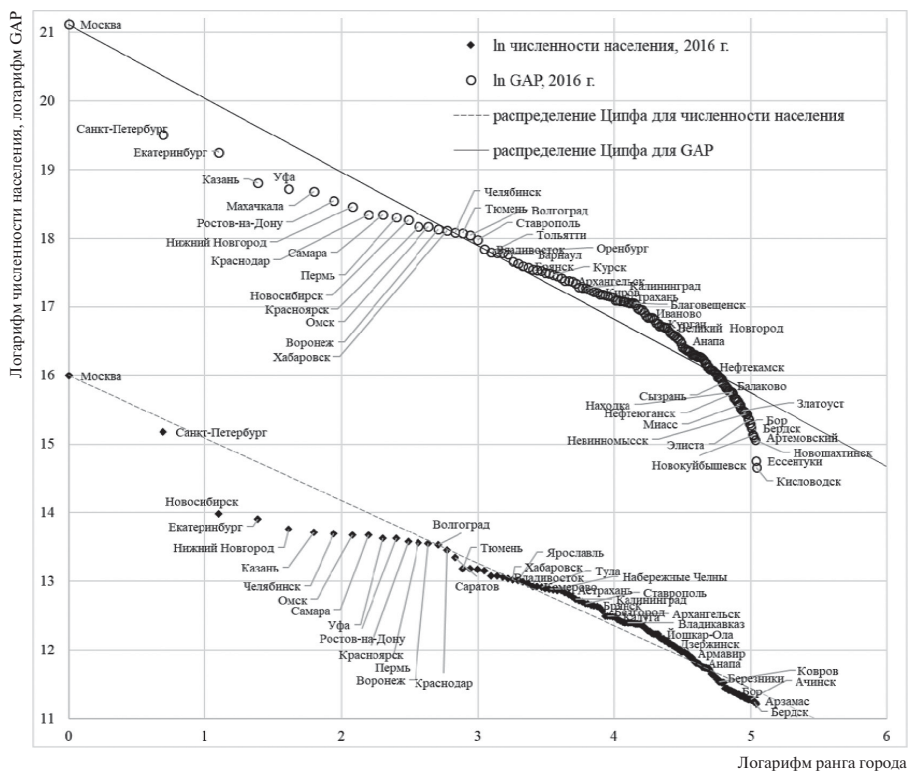


Рис. 2. Сравнение распределения средних и крупных городских округов по численности населения и объемам GAP

При сравнении коэффициентов Ципфа по численности населения и по GAP близость значений будет говорить об отсутствии агломерационных эффектов. Отклонение в меньшую сторону будет означать их обратные связи. Поясним: агломерационные эффекты мы понимаем как приращение экономических результатов сверх обычного. В случае когда в крупных городах фактические объемы GAP ниже, чем ожидаемые по закону Ципфа, имеет место ситуация с меньшей результативностью, чем в малых городах. Такое возможно, так как в России существует значительное число моногородов, где производство на душу населения выше, чем в агломерациях, за счет наличия градообразующих предприятий, как правило, являющихся лидерами соответствующей отрасли. Однако для них любое значение GAP, превышающее среднероссийское, не является агломерационным эффектом по своему экономическому смыслу, так как получено не в результате синергетики от концентрации человеческих, интеллектуальных и инновационных ресурсов, а в результате монополизации хозяйственной власти в субрегионе.

Закон Ципфа для валового агломерационного продукта по городским округам с численностью населения свыше 100 000 человек в 2016 году можно представить следующим образом:

$$\ln GAP_{2016} = 23,50 - 1,259 \ln N, \\ p = 0,000; R^2 = 0,828.$$

Коэффициент Ципфа составил $-1,26^6$. В отличие от достаточно пропорциональной концентрации населения в городах страны, по экономической деятельности наблюдается излишняя локализация GAP в крупнейших городах, что свидетельствует о наличии заметных агломерационных эффектов. И если два мегаполиса, а также средние города (до 250 тыс. человек) вполне укладываются в тип западной урбанизации, то крупные города и города-миллионники — уже нет.

Парные сравнения позиций по населению и GAP для каждого городского округа позволяют классифицировать их с точки зрения целесообразных мер селективной политики. Предложение авторов состоит в том, чтобы проводить классификацию по принципу, применяемому в квадрантах графика Морана [Anselin et al., 2004], выделяя четыре группы городских округов. Классифицируя соотношения фактических значений GAP с нормативными в пересечении с аналогичным соотношением по численности населения, получаем:

$$k_{GAPi} = \ln GAP_{ie} / \ln GAP_{it}, \quad (2)$$

где k_{GAPi} — коэффициент, показывающий для i -го городского округа его статус по объему производства, e — фактическое значение, t — теоретическое значение показателя. Если значение этого коэффициента больше единицы (или 100%), то это означает непропорционально большую по общероссийским меркам величину GAP, а меньше единицы — недостаточный размер экономики для пространственно сбалансированного развития страны. Аналогичным образом строится коэффициент k_{Si} , показывающий статус i -го городского округа по численности населения:

$$k_{Si} = \ln S_{ie} / \ln S_{it}. \quad (3)$$

⁶ Ранги городских округов по GAP показали слабую динамику, тогда как по численности населения она полностью отсутствовала. Поэтому линейная регрессия построена для каждого года исследуемого периода. Коэффициент Ципфа демонстрирует крайне незначительное повышение с 1,25 в 2013 году до 1,26 в 2014, 2015 и 2016 годах при устойчивом коэффициенте детерминации 0,83. Таким образом, даже при экономическом усилении отдельных городских округов общая локализация сохраняется. Наиболее сильно продвинулись вверх за четыре года следующие городские округа: Подольск (с 81-го до 48-го места из 155), Серпухов (со 125-го до 93-го места), Хасавюрт (с 80-го до 62-го), Коломна (со 104-го до 86-го), Балашиха (с 68-го до 53-го), Якутск (с 63-го до 49-го). Большинство из них — это округа, находящиеся в зоне экономического притяжения metropolitan region — Москвы. В наибольшей степени экономический рейтинг снизился у Кемерово (с 36-го до 50-го места), Пятигорска (с 47-го до 61-го) и Прозного (с 39-го до 54-го).

Концептуально матрица квадрантов для закона Ципфа представлена в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Квадранты агломерационного потенциала для городских округов на основе соотношения фактических и нормативных значений коэффициентов Ципфа (GAP vs численность населения)	
Квадрант HL (high-low). Фактические значения GAP выше нормативных, численности населения — ниже	Квадрант HH (high-high). Фактические значения численности населения и GAP выше нормативных
Квадрант LL (low-low). Фактические значения численности населения и GAP ниже нормативных	Квадрант LH (low-high). Фактические значения GAP ниже нормативных, численности населения — выше

Применим эту классификацию к средним и крупным городским округам (ГО) Российской Федерации (табл. 5):

Т а б л и ц а 5

Распределение средних и крупных городских округов РФ по квадрантам, 2016 год					
Квадрант	k_{GAP} (%)	k_{SI} (%)	Число ГО	Из них city-regions ^a	Характеристика
HH	105	154	74	Волгоград, Воронеж, Красноярск, Тюмень	Городские округа, создающие пространственные дисбалансы за счет избыточной концентрации человеческих и экономических ресурсов. Требуется контроль развития для предотвращения «опустынивания» смежных территорий
HL	107	70	2	Москва ^b , Новосибирск	Городские округа с выраженными агломерационными эффектами . Выступают драйверами экономического развития. В зависимости от размера города целесообразно поддержание численности населения или повышение его экономической активности
LH	60	140	71	Краснодар, Махачкала, Пермь, Ростов-на-Дону, Саратов	Отсутствие агломерационных эффектов . Требуется меры по повышению занятости и производительности труда, привлечению инвестиций в техническую модернизацию и отраслевая настройка экономики
LL	55	73	8	Екатеринбург, Казань, Нижний Новгород, Омск, Самара, Санкт-Петербург ^b , Уфа, Челябинск	Городские округа, в которых требуется увеличение численности населения, занятости и интенсификация производства для повышения их роли в экономике страны. Наличие агломерационного потенциала

^a City-regions — города с численностью населения больше 800 тыс. чел., но менее 4 млн чел.
^b Metropolitan region с численностью населения больше 4 млн чел.

Коэффициент k_{GAP} в квадранте HH свидетельствует о превышении размеров производства на 5% относительно сбалансированного, при этом избыточная концентрация населения еще более существенна —

превышение составляет 54%. Можно назвать агломерациями те городские округа, которые по уровню развития опережают следующие за ними по размеру города. Наиболее перспективной представляется поддержка развития городских округов из квадранта ЛН.

Исходя из выявленных тенденций, перспективы развития/регресса агломераций в России таковы:

- большинство городов России лежат выше идеальной кривой Ципфа по населению, поэтому ожидаемая тенденция — продолжение сокращения численности и людности средних и малых городов за счет миграции в крупные города;
- крупные города квадранта LL, находящиеся ниже нормативной кривой Ципфа, имеют существенный резерв роста, целесообразно направить усилия на повышение их роли в экономике страны.

Помимо объемных показателей, коими являются GAP и численность населения, индикаторами наличия агломерационных эффектов являются такие удельные (относительные) показатели, как производительность труда, занятость, заработная плата на душу населения, интенсивность товарооборота и теснота экономических связей.

По нашим расчетам, производительность труда взаимосвязана с уровнем занятости. На рис. 3 представлена зависимость уровня производительности труда от занятости населения. Эта связь является прямой и статистически значима для городских округов:

$$y_2 = 4,743 + 0,214x_4, \\ r = 0,29, p = 0,01.$$

Каждый процент повышения занятости способствует росту производительности труда на 0,2136%.

Наибольшая теснота связи наблюдается в городских округах, близких к линии регрессии, — из лидеров это Екатеринбург, Нижний Новгород, Краснодар, Красноярск, Челябинск, Ростов-на-Дону и др. Эллипс регрессии на рис. 3 свидетельствует о том, что подавляющая часть крупных городских округов обладает значимой созависимостью между занятостью и производительностью труда. Дополнительно были проанализированы параметры рассеяния за каждый год с 2013-го по 2016-й. Результаты расчетов позволяют сделать вывод о высокой инерционности коэффициентов регрессии и детерминации⁷ при отсутствии конвергенции (скорее даже можно говорить об индивидуализации взаимосвязи производительности труда и занятости).

⁷ Коэффициенты регрессии β и детерминации R^2 составляют соответственно: 0,2253 и 0,097 (2013 год); 0,2199 и 0,087 (2014 год); 0,2190 и 0,088 (2015 год); 0,2136 и 0,081 (2016 год).

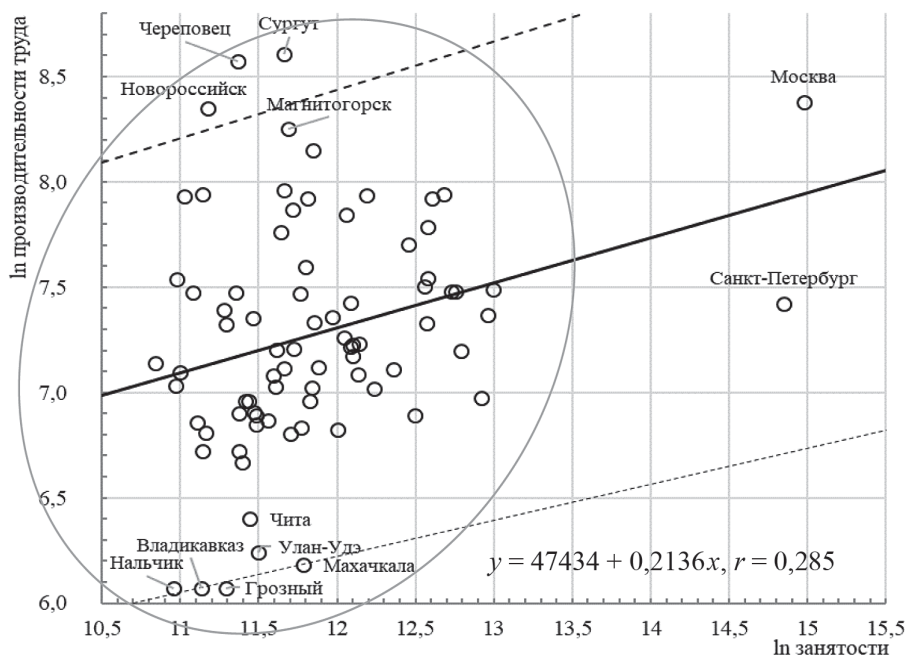


Рис. 3. Диаграмма рассеяния по занятости и производительности труда в средних и крупных городских округах, 2016 год

Городские округа с нетипично высокой для страны производительностью труда при низкой занятости попадают в верхний сектор эллипса, ограниченный пунктиром доверительного интервала регрессии, и выходят за его пределы — Череповец, Сургут, Новоросийск. Это означает, что они не являются агломерациями в полном смысле слова, а скорее, территориями с сильной специализацией в одной-двух отраслях. Уровень занятости в них не коррелирует с производительностью. В нижней части эллипса регрессии рядом с пунктиром нижнего доверительного интервала находятся городские округа с аномально низкой производительностью труда при невысокой занятости. К ним относятся в первую очередь города кавказских регионов со слабо развитой и зависимой от бюджета экономикой — Грозный, Нальчик, Махачкала.

В случае городов федерального значения — Москвы и Санкт-Петербурга — связь между занятостью и производительностью труда также заметна, но значения анализируемых показателей кратно выше, чем в остальной массе городских округов, что подтверждает их тип агломерации — metropolitan region.

6. Факторы и последствия агломерации

Факторы агломерации отождествляются с плотностью социально-экономических процессов. Как правило, плотность оценивается через соотнесение изучаемого показателя с территорией поселения.

В результате повышения концентрации (плотности) возникает экономия издержек деятельности — так называемый агломерационный эффект, или эффект масштаба [Эффект масштаба, 2017]. Как указывалось в разделе 3, концентрация описывается нами с помощью ряда статистических параметров, измеряемых через показатели плотности ресурсов. Она способна генерировать добавленную стоимость сверх обычной. Как отмечается в работе [Луговой и др., 2007. С. 15]: «Экономический рост и агломерационный эффект оказывают усиливающее влияние друг на друга, что приводит к ускоренному развитию городских агломераций». Основную роль в таком взаимодействии играет концентрация ресурсов, в том числе инновационных и трудовых. Поэтому можно ставить вопрос о тестировании гипотезы, предполагающей наличие следующей закономерности: более высокие показатели производительности и оплаты труда присутствуют в городских округах с повышенными уровнями показателей экономической плотности.

Процедура тестирования состоит в построении системы панельных регрессий для каждого из двух показателей результатов экономического развития городских агломераций. Факторами выступают показатели экономической плотности $\rho_1 \dots \rho_4$.

Ключевые эффекты агломерации проявляются при преобразовании концентрации ресурсов в повышенные экономические результаты, зачастую имеющие синергетическую природу.

Спецификация уравнения проводится на основе уравнения, примененного в работах [Гордеев и др., 2017]:

$$\alpha_{ij} = \alpha_i + \beta(\text{aggl}_j) + \varepsilon_{ij}, \quad (4)$$

где α_{ij} — производительность труда либо среднемесячная заработная плата, α_i — фиксированный (индивидуальный) эффект i -го городского округа, j — частный показатель агломерации, aggl_j — композиция показателей агломерации экономической активности. В качестве параметра aggl_j подставляются показатели экономической плотности. Таким образом, строятся две модели множественной панельной регрессии.

$$y_{1it} = \alpha_i + \beta_1 \rho_{1it} + \beta_2 \rho_{2it} + \beta_3 \rho_{3it} + \beta_4 \rho_{4it} + \varepsilon_{it}, \quad (5)$$

$$y_{2it} = \alpha_i + \beta_1 \rho_{1it} + \beta_2 \rho_{2it} + \beta_3 \rho_{3it} + \beta_4 \rho_{4it} + \varepsilon_{it}, \quad (6)$$

где y_{1it} — это среднемесячная заработная плата работников в городском округе i в год t , y_{2it} — среднемесячная производительность труда, α_i — фиксированный (индивидуальный) эффект i -го городского округа, ρ_{1it} — плотность городской инфраструктуры i -го городского округа в год t , ρ_{2it} — плотность производства, ρ_{3it} — плотность труда, ρ_{4it} — плотность транзакций.

По мнению многих авторов, в зависимости между размером агломерации и производительностью присутствует эндогенность. Результаты недавних отечественных исследований [Гордеев и др., 2017] показывают, что, по-видимому, для российских городов проблема эндогенности производительности труда в рамках агломерации стоит менее остро, чем для европейских экономик. Тем не менее предупредить возможные искажения мы сможем с помощью критериальной оценки для регрессий на основе МНК с фиксированными эффектами городских округов.

Параметры моделей, реализованных в пакете EViews, представлены в табл. 6 и 7 (Panel Least Squares, Cross-section fixed (dummy variables, константа для каждого города, фиксированная во времени)):

$$y_1 = 13,67 + 0,832\rho_2 + 1,062\rho_3 + 0,009\rho_4 \text{ по средним ГО,} \quad (7)$$

$$y_1 = 11,12 + 0,317\rho_1 + 0,878\rho_2 + 0,008\rho_4 \text{ по крупным ГО,} \quad (8)$$

$$y_2 = -11,644 + 1,101\rho_1 + 12,065\rho_2 + 0,184\rho_4 \text{ по средним ГО,} \quad (9)$$

$$y_2 = -20,821 + 8,641\rho_2 + 0,147\rho_4 \text{ по крупным ГО.} \quad (10)$$

Подробнее полученные значения приведены в табл. 6, где существенные расхождения в силе влияния факторов экономической плотности выделены жирным шрифтом.

Т а б л и ц а 6

Влияние параметров экономической плотности на индикаторы развития агломераций

Результат	Фактор (плотность)	β коэффициент *		Стандартизованный β коэффициент и стандартная ошибка		Коэффициент эластичности	
		средние ГО	крупные ГО	средние ГО	крупные ГО	средние ГО	крупные ГО
Средне-месячная заработная плата работников y_1 (тыс. руб./мес.)	инфраструктуры (ρ_1)	0,002**	0,317	—	0,518 (0,19)	0,00	0,38
	GAP (ρ_2)	0,832	0,879	0,254 (0,12)	0,837 (0,15)	0,03	0,20
	труда (ρ_3)	1,063	0,267**	0,801 (0,12)	—	0,31	0,16
	транзакций (ρ_4)	0,009	0,008	0,253 (0,12)	0,297 (0,11)	2,09	3,18
Производительность труда y_2 (тыс. руб./мес.)	инфраструктуры (ρ_1)	1,101	1,049**	0,138 (0,07)	—	0,02	0,05
	GAP (ρ_2)	12,065	8,641	0,352 (0,04)	1,085 (0,11)	0,01	0,07
	труда (ρ_3)	1,664**	—0,133**	—	—	0,01	0,00
	транзакций (ρ_4)	0,184	0,147	0,493 (0,04)	0,725 (0,08)	0,98	2,08

Примечание. * — все β -коэффициенты регрессии, кроме отмеченных **, значимы по критерию Стьюдента на 1-процентном уровне. Коэффициенты β приведены для сравнимости силы влияния факторов между собой; ** — коэффициенты не значимы на 10-процентном уровне.

Т а б л и ц а 7

**Оценка значимости моделей панельной регрессии
для индикаторов развития агломераций России**

Результат	Средние ГО	Крупные ГО
Среднемесячная заработная плата работников (тыс. руб./мес.) (y_1)	$R^2=0,95$ $\chi^2=7,47$ $F=66,9$	$R^2=0,96$ $\chi^2=44,0$ $F=73,2$
Производительность труда (тыс. руб./мес.) (y_2)	$R^2=0,99$ $\chi^2=13,5$ $F=555,7$	$R^2=0,97$ $\chi^2=58,5$ $F=148,5$

Примечание. Приведены коэффициент детерминации, критерии Хаусмана и Фишера.

По критерию Хаусмана для всех четырех моделей предпочтение отдается моделям с фиксированными, а не случайными кросс-эффектами городов. Согласно показателям детерминации и Фишера модели с эффектами времени имеют меньшую объясняющую способность, чем модели с эффектами пространственного размещения. То есть индивидуальные особенности городских округов на формирование экономической действительности воздействуют сильнее, чем национальные или макроэкономические тренды. При этом наблюдается соразмерность эффектов масштаба (по α_i) между средними и крупными городскими округами для заработной платы работников, но аналогичного эффекта нет для показателя производительности труда — в этом случае индивидуальные эффекты крупных городов в два раза сильнее, чем средних (20,8 тыс. руб. против 11,6 тыс. руб.).

На уровень **заработной платы** наиболее сильно влияет индивидуальная плотность производства и инфраструктуры в случае крупных городов и плотность труда и производства — в случае средних (табл. 6). Отметим, что концентрация занятости не значима для крупных агломераций, а плотность инфраструктуры не играет роли для средних городских округов.

Производительность труда в крупных городах не зависит от насыщенности инфраструктурой и трудом, в то время как для средних городов инфраструктура значима. Максимальное влияние на производительность труда в крупных городских округах оказывает плотность транзакций (эластичность больше 2), ее воздействие более чем в два раза сильнее, чем в городах с населением от 100 до 250 тыс. человек.

Возможно, агломерационные эффекты в России сегодня в наибольшей степени проявляются через концентрацию производства, которая велика для крупных городских округов (по регрессору в размере 1,085% к производительности труда), но для меньших городов не является столь сильным драйвером. Рынок труда изучаемых поселений с точки зрения занятости разнообразен и слабо связан с уровнями производительности и оплаты труда. Концентрация занятых

оказывает влияние только на заработную плату в средних городских округах, а для крупных агломераций она совсем не играет роли. Наличие высококвалифицированных работников дает возможность добиваться высокой продуктивности, не увеличивая их концентрацию на предприятиях. По всей видимости, это связано с многопрофильностью и кооперацией в экономике крупных городов, а также с формированием креативного и наукоемкого секторов, в которых концентрируются наиболее компетентные, специализированные и высокооплачиваемые кадры.

Индивидуальные эффекты городов в части развития инфраструктуры проявляются и для заработной платы, и для производительности труда. Концентрация инфраструктуры важна для роста выработки в средних городских округах, но не в крупных. И напротив, насыщенность инфраструктурой соответствует более высоким доходам работников в крупных агломерациях.

Таким образом, лучшие решения для агломераций лежат в сфере управления размещением производств, обеспечения местной инфраструктуры, ее насыщенности товарными потоками, усовершенствования системы прикладного образования и т. д. В контексте муниципального развития России и селективной поддержки крупных городских округов следует сосредоточить внимание на параметрах плотности инфраструктуры, решении проблем с перегрузкой ее товарными потоками. Эти усилия, как и федеральная политика по снижению институциональных барьеров для малого предпринимательства и инновационной деятельности могут быть самыми ценными с точки зрения стимулирования агломерационных эффектов.

Заключение

Проведенное исследование позволило прийти к следующим выводам.

1. Без разделения территории регионов России на города и городские округа, сгруппированные по численности жителей, выявить выгоды от концентрации ресурсов и драйверы качественного роста невозможно. Необходимо различать три группы городских округов: малые — до 100 тыс. человек, средние — от 100 до 250 тыс. человек и крупные — более 250 тыс. человек. Расчеты показывают, что агломерационный эффект возникает для городских округов численностью свыше 250 тыс. человек. При этом индивидуальные характеристики агломерационных эффектов формируются при численности российских городов в 800 тыс. человек и более.

2. Городские округа играют значительную роль в производстве валового агломерационного продукта и оказывают существенное влияние на его долю в валовом региональном продукте. Прежде всего это

касается крупных городских округов, для которых в 2016 году доля GAP в региональном продукте составляла 53,2%, доля прибыли — 62,7%, уровень заработной платы был на 25% больше, чем в остальных поселениях, а производительность труда выше в два раза.

Всё это свидетельствует о высокой результативности производства и наличии конкурентных преимуществ ведения бизнеса в условиях крупных агломераций.

3. Выявлены особенности действия закона Ципфа на территории РФ. Во-первых, его действие реализуется только в случаях Москвы и Санкт-Петербурга. Во-вторых, само распределение городов по кривой Ципфа показывает промежуточный (переходный) характер пространственного развития страны, только приближающегося к параметрам развитых государств. В-третьих, коэффициент Ципфа растет (за 2014–2016 годы он увеличился с $-0,844$ до $-0,851$), что отражает более пропорциональное распределение жителей, однако оно объясняется всё более быстрым «оттягиванием» населения из малых поселений в крупные города (рост α с 15,98 до 16,03 за тот же период). Поэтому тенденция к сокращению численности населения малых и средних городов путем миграции населения в крупные города будет продолжаться, что сформирует для последних дополнительные возможности социально-экономического развития.

На основании соотношения фактических и нормативных значений закона Ципфа авторами было проведено исследование агломерационного потенциала на основе распределения городских округов по четырем квадрантам в соответствии с соотношениями значений численности населения и GAP. По результатам этого исследования были сформулированы меры селективной поддержки развития городских округов.

4. В результате проведенного регрессионного анализа выявлена зависимость занятости от производительности труда. Агломерационный эффект в большей степени проявляется в крупных городских округах по сравнению со средними, что выражается в превышении коэффициента эластичности: 0,43 против 0,35. В целом же по стране пространственная неоднородность развития сопровождается более высокой средней эластичностью, чем в агломерациях, ввиду наличия локальных точек с высокой производительностью и/или оплатой труда.

5. Проведенные расчеты факторов агломерации показали, что для крупных городских округов в качестве драйверов роста производительности труда и заработной платы выступают концентрация производства, плотность инфраструктуры территорий и плотность транзакций. Для обоих показателей результативности максимально значимый эффект дает плотность транзакций как в случае средних, так и в случае крупных городских округов. С учетом индивидуаль-

ных колебаний параметров городов агломерационные эффекты проявляются при повышении плотности производства (коэффициенты регрессии по GAP для оплаты и производительности труда в случае крупных городов составляют 0,84 и 1,09 соответственно, что гораздо выше, чем те же коэффициенты в случае средних городов). Еще один агломерационный эффект — рост плотности инфраструктуры, значимый для заработной платы в крупных городах (51,8% созаисимости) и для повышения выработки в средних. Плотность труда не является агломерирующим фактором, определяя лишь рост заработной платы в средних городах.

6. Итоги исследования могут быть использованы при обосновании мероприятий в программе Стратегического пространственного развития Российской Федерации и заявленных в ней результатов. К числу последних относятся разработка территориально-пространственной модели развития экономики, предусматривающей определение перспективной специализации регионов и агломераций; формирование межрегиональных экономических и инфраструктурных связей; развитие межрегиональных агломераций, становление межрегиональных производственных кластеров.

Обобщая изложенное, отметим, что значимые агломерационные эффекты проявляются прежде всего в крупных городских округах. Они носят комплексный характер, определяя специфику и продуктивность производства, формируя повышение уровня жизни (через рост доходов и развитие компетенций). Развитая инфраструктура и экономические институты обеспечивают эффекты масштаба и насыщение социально-экономических коммуникаций.

Риски избыточной агломерации в экономике России необходимо купировать селективной политикой, обеспечивая адресную поддержку занятости в городских округах с недостаточной плотностью населения, удерживая демографический баланс в поселениях вокруг агломераций типа НН и регулируя привлекательность для технологической модернизации городов с высоким трудовым потенциалом, но несовременной структурой экономики (города квадранта LH).

Реализация пространственно сбалансированной стратегии селективной поддержки крупных городских округов будет способствовать опережающему росту производства даже при отсутствии потенциала в сфере занятости.

Литература

1. Анимиа Е. Г. Крупнейшие города России в контексте глобальных урбанизационных процессов // *Ars Administrandi*. 2013. № 1. С. 82–96.
2. Благовещенский Ю. Н., Винюков И. А. Финансовая состоятельность регионов в 2005–2011 гг.: опыт классификационного анализа // *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2014. № 3. С. 61–88.

3. Гордеев В., Магомедов Р., Михайлова Т. Агломерационные эффекты в российской обрабатывающей промышленности // Экономическое развитие России. 2017. Т. 24. № 8. С. 19–21.
4. Гусев А., Юревич М. Города федерального значения как источник экономического роста // Общество и экономика. 2017. № 2. С. 53–70.
5. Кудряшова И. А. «Новый регионализм» и глобализация // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2006. Вып. 2. С. 99–107.
6. Лаппо Г. М., Полян П. М., Селиванова Т. И. Агломерации России в XX веке // Вестник Фонда регионального развития Иркутской области. 2007. № 1. С. 45–52.
7. Луговой О., Дашкеев В., Мазаев И., Фомченко Д., Поляков Е., Хехт А. Экономико-географические и институциональные аспекты экономического роста в регионах. М.: ИЭПП, 2007.
8. Механизмы российского рынка труда. М.: Дело, 2016.
9. Петров Н. В. Городские агломерации: состав, подходы к делимитации // Проблемы территориальной организации пространства и расселения в урбанизированных районах. Свердловск: СГПИ, 1988.
10. Растворцева С. Н., Манаева И. В. Анализ проявления закона Ципфа в городах России // Экономический анализ: теория и практика. 2015. Т. 14. № 46. С. 56–66.
11. Сомов В. Л., Марков В. А., Бровкова А. В. Статистические показатели агломерационных эффектов в Саратове и региональных центрах соседствующих субъектов Российской Федерации // Актуальные проблемы и перспективы развития государственной статистики в современных условиях: сб. мат-лов IV Междунар. научно-практ. конференции. Саратов: Изд-во ССЭИ, 2018. С. 89–92.
12. Строев П. В. Пространственная организация экономики России: проблемы и пути решения // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2015. № 4. С. 14–25.
13. Темиргалиев Р. Ф. Статистические ареалы как «зеркало» городских агломераций США: достоинства и недостатки // Инновации и инвестиции. 2014. № 7. С. 51–56.
14. Фаттахов Р. В., Низамутдинов М. М. Городское расселение в России за 50 лет: оценка тенденций и перспектив // Экономика и математические методы. 2014. Т. 50. № 2. С. 24–34.
15. Шмидт А. В., Антонюк В. С., Франчини А. Городские агломерации в региональном развитии: теоретические, методические и прикладные аспекты // Экономика региона. 2016. Т. 12. № 3. С. 776–789.
16. Эффект масштаба. Первый глобальный рэнкинг агломераций. М.: PricewaterhouseCoopers, 2017.
17. Anselin L., Florax R., Rey S. J. *Advances in Spatial Econometrics: Methodology, Tools and Applications*. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2004.
18. Baldwin R., Martin P. *Agglomeration and Regional Growth*. C. E. P. R. Discussion Papers. No 3960. 2003.
19. Breschi S. *Agglomeration Economies, Knowledge Spillovers, Technological Diversity and Spatial Clustering of Innovations* // Liuc Papers, Serie Economia e Impresa. 1998. Iss. 57.
20. Carlino G., Kerr W. R. *Agglomeration and Innovation* // Handbook of Regional and Urban Economics. North Holland: Elsevier, 2015. Vol. 5. P. 349–404.
21. Ciccone A., Hall R. *Productivity and the Density of Economic Activity* // American Economic Review. 1996. Vol. 86. Iss. 1. P. 54–70.
22. Duranton G., Kerr W. R. *The Logic of Agglomeration*. NBER Working Papers. No 21452. 2015.
23. Gabaix X. *Zipf's Law and the Growth of Cities* // American Economic Review. 1999. Vol. 89. Iss. 2. P. 129–132.
24. Giesen K., Südekum J. *Zipf's Law for Cities in the Regions and the Country* // Journal of Economic Geography. 2011. Vol. 11. Iss. 4. P. 667–686.

25. *Glaeser E.* Cities, Agglomeration, and Spatial Equilibrium. Oxford; N. Y.: Oxford University Press, 2008.
26. *Glaeser E. L., Gottlieb J. D.* The Wealth of Cities: Agglomeration Economies and Spatial Equilibrium in the United States // *Journal of Economic Literature*. American Economic Association. 2009. Vol. 47. Iss. 4. P. 983–1028.
27. *Holmes T. J., Mitchell M. F.* A Theory of Factor Allocation and Plant Size // *RAND Journal of Economics*. 2008. Vol. 39. Iss. 2. P. 329–351.
28. *Knieling J.* Metropolitan Regions. Definitions, Typologies and Recommendations for Development Cooperation. GIZ Discussion Papers. 2014. October.
29. *Moura N. J., Ribeiro M. B.* Zipf Law for Brazilian Cities // *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*. 2006. No 367. P. 441–448.
30. *Robertson R.* Globalization: Social Theory and Global Culture. L.: Sage, 1992.
31. *Rosenthal S., Strange W. C.* The Determinants of Agglomeration // *Journal of Urban Economics*. 2001. Vol. 50. Iss. 2. P. 191–229.
32. *Singh J., Marx M.* Geographic Constraints on Knowledge Spillovers: Political Borders vs. Spatial Proximity // *Management Science*. 2013. Vol. 59. Iss. 9. P. 56–78.
33. *Soo K. T.* Zipf's Law for Cities: A Cross Country Investigation // *Regional Science and Urban Economics*. 2005. Vol. 35. P. 239–263.

Ekonomicheskaya Politika, 2018, vol. 13, no. 6, pp. 136-163

Viktor A. RUSANOVSKIY, Dr. Sci. (Econ.), Professor. Saratov Socio-Economic Institute, Plekhanov Russian University of Economics (89, Radishcheva ul., Saratov, 410003, Russian Federation).
E-mail: rusanovsky@ssea.runnet.ru

Vladimir A. MARKOV, Cand. Sci (Econ.), Associate Professor. Saratov Socio-Economic Institute, Plekhanov Russian University of Economics (89, Radishcheva ul., Saratov, 410003, Russian Federation).
E-mail: markov.saratov@mail.ru

Anna V. BROVKOVA. Saratov Socio-Economic Institute, Plekhanov Russian University of Economics (89, Radishcheva ul., Saratov, 410003, Russian Federation).
E-mail: brovkova.a@mail.ru

Modeling the Effects of Spatial Localization in Urban Agglomerations of Russia

Abstract

The article examines the spatial balance in development of Russian cities based on Zipf's law and the proposed grouping (quadrants) of urban districts for the differentiation of regulatory measures in population and gross agglomeration product. Selective measures of benefits support and risk reduction in regards to agglomeration by type of urban district are proposed. The analysis of the production structure has shown a significant role of large urban settlements in the production of gross agglomeration product and its share in the gross regional product. This applies to urban districts with a population of more than 250 thousand people: in 2016 their share in regional production was 53.2%, and the share of profit was 62.7% with the share of employment of about 25%. Accordingly, the level of wages in large urban districts is 25% higher than in other settlements of the Russian Federation, with double superiority in labor productivity. In addition, strong dependence of wages on labor productivity has been

established, which equals 66.4% in large urban districts and 61.7% in other regions of the Russian Federation. Panel regression methods were used to identify agglomeration factors. The regression parameters indicate that to medium to large urban districts, the density of the territory infrastructure and the density of transactions serve as drivers of productivity growth and wages. These parameters are complex and determine the specifics and efficiency of production, forming an increase in the standard of living. Developed infrastructure and economic institutions give rise to economies of scale and ensure saturation of social and economic communications.

Keywords: agglomerations in Russia, urban districts, models of agglomeration effects, selective policies of spatial development.

JEL: C54, E02, O18, R12.

References

1. Animitsa E. G. Krupneyshie goroda Rossii v kontekste global'nykh urbanizatsionnykh protsessov [The Largest Cities of Russia in the Context of Global Urbanization Processes]. *Ars Administrandi*, 2013, no. 1, pp. 82-96.
2. Blagoveschensky Yu. N., Vinukov I. A. Finansovaya sostoyatel'nost' regionov v 2005-2011 gg.: opyt klassifikatsionnogo analiza [Financial Solvency of Russian Regions in 2005-2011: Experience of Classification Analysis]. *Journal of the New Economic Association*, 2014, no. 3, pp. 61-88.
3. Gordeev V., Magomedov R., Mikhailova T. Aglomeratsionnye efekty v rossiyskoy obrabatyvayushchey promyshlennosti [Agglomerative Effects in Russian Industry]. *Ekonomicheskoe razvitiye Rossii [Russian Economic Developments]*, 2017, vol. 24, no. 8, pp. 19-21.
4. Gusev A., Yurevich M. Goroda federal'nogo znacheniya kak istochnik ekonomicheskogo rosta [Federal Cities as Drivers of Economic Growth]. *Obshchestvo i ekonomika [Society and Economy]*, 2017, no. 2, pp. 53-70.
5. Kudryashova I. A. "Novyy regionalizm" i globalizatsiya ["New Regionalism" and Globalization]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta [Vestnik of Samara State University of Economics]*, 2006, vol. 2, pp. 99-107.
6. Lappo G. M., Polyan P. M., Selivanova T. I. Aglomeratsii Rossii v XX veke [Agglomerations of Russia in the 20th Century]. *Vestnik Fonda regional'nogo razvitiya Irkutskoy oblasti [Bulletin of the Regional Development Fund of Irkutsk Region]*, 2007, no. 1, pp. 45-52.
7. Lugovoy O., Dashkeev V., Mazaev I., Fomchenko D., Polyakov E., Hecht A. *Ekonomiko-geograficheskie i institutsional'nye aspekty ekonomicheskogo rosta v regionakh [Economic-Geographical and Institutional Aspects of Economic Growth in the Regions]*. Moscow, IEP, 2007.
8. *Mekhanizmy rossiyskogo rynka truda [Mechanisms of the Russian Labor Market]*. Moscow, Delo, 2016.
9. Petrov N. V. Gorodskie aglomeratsii: sostav, podkhody k delimitatsii [Urban Agglomerations: Composition, Approaches to Delimitation]. *Problemy territorial'noy organizatsii prostranstva i rasseleniya v urbanizirovannykh rayonakh [Problems of Territorial Organization of Space and Settlement in Urban Areas]*, Sverdlovsk, SSPI, 1988, pp. 262-264.
10. Rastvortseva S. N., Manaeva I. V. Analiz proyavleniya zakona Tsipfa v gorodakh Rossii [Analyzing the Effect of the Zipf's Law in Russian Cities]. *Ekonomicheskiiy analiz: teoriya i praktika [Economic Analysis: Theory and Practice]*, 2015, vol. 14, no. 46, pp. 56-66.
11. Somov V. L., Markov V. A., Brovkova A. V. Statisticheskie pokazateli aglomeratsionnykh effektiv v Saratove i regional'nykh tsentrakh sosedstvuyushchikh sub'ektov Rossiyskoy Federatsii [Statistical Indices of Agglomeration Effects in Saratov and Regional Centers of Neighboring Regions of the Russian Federation]. *Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya gosudarstvennoy statistiki v sovremennykh usloviyakh: sb. mat-lov IV Mezhdunar. nauchno-praktich. konferentsii [Current Problems and Perspectives of Development of State Statistics in Modern Conditions: Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference]*. Saratov, Izd-vo SSEI, 2018, pp. 89-92.

12. Stroeve P. V. Prostranstvennaya organizatsiya ekonomiki Rossii: problemy i puti resheniya [The Spatial Organization of the Russian Economy: Problems and Solutions]. *Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya* [Economy of the North-West: Issues and Prospects of Development], 2015, no. 4, pp. 14-25.
13. Temirgaleev R. F. Statisticheskie arealy kak «zerkalo» gorodskikh aglomeratsiy SShA: dostoinstva i nedostatki [Statistical Areas as a “Mirror” of U.S. Urban Agglomerations: Advantages and Disadvantages]. *Innovatsii i investitsii* [Innovations and Investments], 2014, iss. 7, pp. 51-56.
14. Fattakhov R. V., Nizamutdinov M. M. Gorodskoe rasselenie v Rossii za 50 let: otsenka tendentsiy i perspektiv [Urban Settlement in Russia for 50 Years: Assessment of Trends and Prospects]. *Ekonomika i matematicheskie metody* [Economics and Mathematical Methods], 2014, vol. 50, no. 2, pp. 24-34.
15. Shmidt A. V., Antonyuk V. S., Francini A. Gorodskie aglomeratsii v regional'nom razviti: teoreticheskie, metodicheskie i prikladnye aspekty [Urban Agglomerations in Regional Development: Theoretical, Methodological and Applied Aspects]. *Ekonomika regiona* [Economy of Region], 2016, vol. 12, no. 3, pp. 776-789.
16. *Size Matters: First Global Ranking of Metropolitan Areas*. Moscow, PricewaterhouseCoopers, 2017.
17. Anselin L., Florax R., Rey S. J. *Advances in Spatial Econometrics: Methodology, Tools and Applications*. Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag, 2004.
18. Baldwin R., Martin P. Agglomeration and Regional Growth. *C. E. P. R. Discussion Papers*, no. 3960, 2003.
19. Breschi S. Agglomeration Economies, Knowledge Spillovers, Technological Diversity and Spatial Clustering of Innovations. *Liuc Papers, Serie Economia e Impresa*, 1998, iss. 57.
20. Carlino G., Kerr W. R. Agglomeration and Innovation. *Handbook of Regional and Urban Economics*. North Holland, Elsevier, vol. 5, 2015, pp. 349-404.
21. Ciccone A., Hall R. Productivity and the Density of Economic Activity. *American Economic Review*, 1996, vol. 86, iss. 1, pp. 54-70.
22. Duranton G., Kerr W. R. The Logic of Agglomeration. *NBER Working Papers*, no. 21452, 2015.
23. Gabaix X. Zipf's Law and the Growth of Cities. *American Economic Review*, 1999, vol. 89, iss. 2, pp. 129-132.
24. Giesen K., Südekum J. Zipf's Law for Cities in the Regions and the Country. *Journal of Economic Geography*, 2011, vol. 11, iss. 4, pp. 667-686.
25. Glaeser E. *Cities, Agglomeration, and Spatial Equilibrium*. Oxford, N. Y., Oxford University Press, 2008.
26. Glaeser E. L., Gottlieb J. D. The Wealth of Cities: Agglomeration Economies and Spatial Equilibrium in the United States. *Journal of Economic Literature, American Economic Association*, 2009, vol. 47, iss. 4, pp. 983-1028.
27. Holmes T. J., Mitchell M. F. A Theory of Factor Allocation and Plant Size. *RAND Journal of Economics*, 2008, vol. 39, iss. 2, pp. 329-351.
28. Knieling J. Metropolitan Regions. Definitions, Typologies and Recommendations for Development Cooperation. *GIZ Discussion Paper*, 2014.
29. Moura N. J., Ribeiro M. B. Zipf Law for Brazilian Cities. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 2006, iss. 367, pp. 441-448.
30. Robertson R. *Globalization: Social Theory and Global Culture*. L., Sage, 1992.
31. Rosenthal S., Strange W. C. The Determinants of Agglomeration. *Journal of Urban Economics*, 2001, vol. 50, iss. 2, pp. 191-229.
32. Singh J., Marx M. Geographic Constraints on Knowledge Spillovers: Political Borders vs. Spatial Proximity. *Management Science*, 2013, vol. 59, iss. 9, pp. 56-78.
33. Soo K. T. Zipf's Law for Cities: A Cross Country Investigation. *Regional Science and Urban Economics*, 2005, vol. 35, pp. 239-263.