

## Современное развитие системы городов России: статический и динамический подходы



**Светлана Николаевна  
РАСТВОРЦЕВА**

Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики  
Москва, Российская Федерация  
e-mail: SRastvortseva@hse.ru  
ORCID: 0000-0002-1599-359X; ResearcherID: AAS-8915-2020



**Инна Владимировна  
МАНАЕВА**

Белгородский государственный национальный исследовательский университет  
Белгород, Российская Федерация  
e-mail: in.manaeva@yandex.ru  
ORCID: 0000-0002-4517-7032; ResearcherID: E-5025-2017

**Аннотация.** В статье поднимаются вопросы трансформации городов. Положения новой экономической географии констатируют, что крупные города получают агломерационные эффекты от скученности населения, бизнеса и удобств. Но практика показывает, что перспективы развития зачастую имеются в большей степени у средних и малых городов. Заимствованный размер – расположение малого или среднего города или населенного пункта вблизи более крупного – позволяет жителям пользоваться некоторыми услугами соседних городов, при этом не принимать на себя соответствующие издержки. Возможность заимствования агломерационных преимуществ формирует новую систему городов. Размещение населения и экономической деятельности не всегда происходит вокруг административных центров, возникает полицентричность пространственного развития. Для анализа системы городов предлагается использовать статический и динамический подходы, позволяющие более полно определить причины привлекатель-

**Для цитирования:** Растворцева С.Н., Манаева И.В. (2023). Современное развитие системы городов России: статический и динамический подходы // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 16. № 1. С. 55–67. DOI: 10.15838/esc.2023.1.85.3

**For citation:** Rastvortseva S.N., Manaeva I.V. (2023). Modern development of the system of cities in Russia: Static and dynamic approaches. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 16(1), 55–67. DOI: 10.15838/esc.2023.1.85.3

ности городов и роста численности населения. Построена система эконометрических моделей влияния городских функций высокого порядка – факторов экономики, образования, культуры и спорта – на численность жителей городов Центрального федерального округа России в целом и по категориям размеров. В результате анализа полицентричности городов выявлено, что высокий уровень показателя наблюдается в Московской, Владимирской, Белгородской, Тульской, Тверской и Калужской областях, а низкая полицентричность – в Липецкой, Рязанской, Воронежской и Орловской. Определено, что на привлекательность городов и рост численности их населения оказывают влияние городские функции высокого уровня (бизнес, наука, спорт и культура), возможность использования преимуществ «заимствованного» размера, внешние эффекты городской сети и степень межгородского сотрудничества. Показано, что наиболее значимым фактором роста города является число школ. Вторым условием становится возможность детей и подростков заниматься в спортивных секциях. Бюджетные расходы положительно влияют на рост крупных, больших и малых городов. Организации культуры и досуга значимы для привлекательности городов с населением до 10 тыс. человек и от 15 до 20 тыс. чел. Выявлено, что более половины населенных пунктов в ЦФО – это города и поселки городского типа с числом жителей менее 10 тыс. человек. Для этой группы статистически значимыми и важными являются все рассмотренные факторы развития. Результаты исследования могут быть полезны ученым в целях дальнейшего развития идей применения статического и динамического анализа для оценки причин привлекательности городов, обоснования «фактора заимствованного размера», определения общих трендов формирования системы городов. Практическая ценность работы заключается в лучшем понимании принципов создания привлекательного города для жителей на разных этапах и с учетом условий его развития, что может быть использовано при разработке соответствующих социально-экономических программ на городском и региональном уровнях.

**Ключевые слова:** заимствованный размер города, городские функции высокого порядка, полицентричность системы городов, агломерационные эффекты, города и регионы России.

### Благодарность

Исследование поддержано грантом РНФ, проект № 22-28-00209.

### Введение

Полицентричность системы городов в России объясняет разнонаправленные тенденции её развития. В целом уровень урбанизации в стране приближается к своему максимальному пороговому значению: в 2022 году он достиг 74,8%, увеличиваясь ежегодно с 2016 года на 0,12 п. п. При этом в ряде регионов доля городского населения за тот же период сократилась: на 1 п. п. в Иркутской области, на 0,5 п. п. в Москве, Еврейской автономной области и Самарской области, на 0,4 п. п. в Мурманской и Ярославской областях и Республике Адыгея, на 0,2 п. п. в Астраханской и Калужской областях, на 0,1 п. п. в Тульской и Московской областях и Республике Алтай<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Рассчитано по: Витрина статистических данных / Федеральная служба государственной статистики РФ. URL: <https://showdata.gks.ru/report/278932/> (дата обращения 15.09.2022).

Рост крупных городов и уровня урбанизации соответствует положениям исследований, подчеркивающих важность агломерации (Glaeser, 2011), и теоретически обосновывается положениями новой экономической географии (Fujita et al., 1999). В то же время снижение урбанизации подтверждается отдельными трендами, например, в Западной Европе (Meijers et al., 2016). В ряде стран в настоящее время наблюдается рост не крупных городов, а средних и малых<sup>2</sup> (Растворцева, Манаева, 2022а; Camagni et al., 2017). Усиливается полицентричность – города формируют социально-экономические кластеры, зачастую не придерживаясь админи-

<sup>2</sup> Критерии отнесения российских городов к категории миллионеров, крупнейших, крупных, больших, средних и малых представлены в работе (Растворцева, Манаева, 2022а). Кроме того, определение крупного города в России и других странах различается.

стративных или исторически сложившихся границ сотрудничества.

Считается, что ключевыми факторами роста городов являются экономические (или деловые, привлекающие бизнес-структуры), научные и образовательные, культурные, досуговые и прочие факторы. Принимая во внимание весь спектр условий, мы понимаем, что эти факторы разнятся в зависимости от размера города.

Целью исследования выступает определение основных тенденций развития системы городов через оценку полицентричности и использование статического и динамического подходов к выявлению влияния на развитие городов таких факторов, как образование, экономика, культура и спорт.

В первом разделе статьи представлен теоретический и библиографический обзор исследований, отражающих преимущества крупных городов. Методические аспекты оценки развития системы городов, а именно определение полицентричности и особенности использования статического и динамического подходов, как и исходные данные для проведения анализа, рассмотрены в разделе 2. Результаты исследования показаны в третьем разделе, в заключении сформулированы выводы и направления дальнейших исследований.

#### **Теоретический и библиографический обзор**

Как объяснить тот факт, что при всех преимуществах крупных городов с позиций экономической рациональности на практике малые и средние города имеют более высокие темпы роста? Определим причины привлекательности крупных городов.

Сосредоточение социальной и экономической активности в городе, согласно положениям новой экономической географии, приносит скорее положительные эффекты для деятельности компаний (Krugman, 1991). Это означает, что существуют источники возникновения преимуществ от расположения компании в крупном городе в сравнении со средним или малым. Во-первых, это удобства и более высокое качество жизни (Blomqvist et al., 1988; Carlino, Saiz, 2008). Во-вторых, лучшие характеристики промышленной среды (Chinitz, 1961). Объединяя на своей территории различные виды экономической деятельности, городская среда способствует лучшей специализации и ди-

версификации, формированию «связанного разнообразия» (Boschma, Iammarino, 2009). Взаимодополняемость между различными секторами экономики гарантирует обмен знаниями и распространение технологий. Взаимодействие компаний выходит за рамки кластеров и распространяется на всю городскую среду, повышая ее эффективность (Растворцева, Манаева, 2022b).

В-третьих, город создает благоприятные условия для социальных коммуникаций и выступает в роли посредника (Martin et al., 2011). Город становится «плавильным котлом знаний, культуры и настроений» (Krugman, 1991, p. 53). В крупных городах достигаются лучшие результаты в сфере подбора персонала. Наличие высококвалифицированной силы в различных секторах экономики стимулирует повышение производительности труда (Shkiotov, Markin, 2020), а значит, делает города более привлекательными для новых компаний (Растворцева, Манаева, 2022b).

В литературе при обсуждении преимуществ крупных городов внимание акцентируется на трех основных аспектах: неделимости, синергии и физической близости (Capello, 2009).

Неделимость обуславливается рядом возникающих в агломерационных процессах условий. Это возможность совместного использования сложившейся и развивающейся инфраструктуры. Мы можем отнести сюда общий рынок труда, формирующийся для специфических потребностей отраслей, работающих в городе, посредников и обслуживающих фирм. Неделимость возникает при стремлении компаний к стандартизации производственных процессов и достижению преимуществ эффекта масштаба (внутреннего и внешнего). Город и городская экономика получают выгоды от неделимости: повышение привлекательности для крупных компаний, формирование институтов и инфраструктуры для развития самоподдерживающегося агломерационного процесса, снижение безработицы при высокой вероятности более эффективного подбора персонала и привлечение большого числа специалистов, формирование креативного капитала. Неделимость возникает, когда преимущества агломерационных эффектов (внешних экстерналий) повышают общую факторную производительность (Rosenthal, Strange, 2001).

В ряде исследований оценивается, насколько больше преимуществ от агломерирования получают компании при работе только в своей отрасли с другими компаниями или при нахождении в совокупности взаимосвязанных отраслей (Carlino, 1980; Henderson, 1985).

Аспект синергии больше связан с социокультурными изменениями, которые возникают в агломерационных процессах. Сюда мы можем отнести изменения в уровне доверия, чувстве принадлежности, повышении культурной однородности, интенсивности местных взаимодействий, что в итоге приводит к росту отдачи за счёт минимизации транзакционных издержек (Vecattini, 1989). Именно в этих условиях у представителей различных (даже конкурирующих) компаний возникает возможность осуществлять межличностные контакты, что способствует лучшему распространению информации, в том числе в неявной форме. Синергия приводит к формированию и развитию креативного капитала, который, в свою очередь, притягивает в город или регион новых специалистов, позволяет им создавать для себя более удобные и привлекательные условия жизни, что, в конечном счете, поддерживает агломерационные процессы. Развитие синергии как важной составляющей агломерационных процессов в городе часто происходит в рамках программ по развитию инноваций при государственной поддержке (Camagni, 1991; Storper, 1995).

Третий аспект преимущества крупных городов – это близость. Если в экономике отсутствуют затраты на транспортировку товаров, сырья и других ресурсов, а также нет каких-либо препятствий для передачи информации, то идея концентрации экономической деятельности на одной территории теряет смысл. Близость связана с географической агломерацией и эффектами взаимодействия.

Выделенные три аспекта можно объяснить с позиции трех подходов к источникам агломерационной экономики. Неделимость рынка труда, производственных процессов определяется техническим эффектом масштаба. Неделимость снижает издержки и на уровне фирм повышает общую факторную производительность (микроиндустриальный подход). Синергия сокращает транзакционные расходы и совместно с близостью (географический подход) представ-

ляет макротерриториальный уровень (Camagni et al., 2017). Источники статической агломерационной экономики и динамической эффективности во всех подходах имеют свою специфику.

Причины, по которым более крупные города привлекательны для компаний, необходимо принимать во внимание при проведении анализа статичной картины (текущие преимущества города) и динамичной ситуации (изменения преимуществ и потенциала при росте населения города).

#### **Методические подходы к оценке развития системы городов: полицентричность, статический и динамический подходы**

Система городов может быть оценена через показатель полицентричности. Полицентрический регион – это совокупность зачастую исторически и административно разных, но территориально близких и связанных между собой городов. Понимание степени полицентричности городской системы в регионе позволяет определить, с какой вероятностью населенные пункты могут использовать преимущества агломерационных процессов. Показатель полицентричности может быть измерен индексом Херфиндаля – Хиршмана ( $H$ ).

$$H = \sum_{i=1}^N S_i^2, \quad (1)$$

где  $S_i$  – доля населения города  $i$  в общей численности населения всех городов региона,  $N$  – количество городов в регионе.

Значение показателя полицентричности может варьироваться от  $1/N$  до 1. Чем ниже показатель, тем более полицентричная система городов в регионе<sup>3</sup>.

В качестве основных методов анализа развития системы городов выделяют статический и динамический подходы, позволяющие получить информацию об основных тенденциях и причинах развития.

Преимущества крупных городов перед малыми выявляются через сравнительный анализ системы городов в конкретный период времени. Такой подход называют статическим.

<sup>3</sup> Использование индекса Херфиндаля – Хиршмана при анализе полицентричности можно отметить в работах (Meijers et al., 2018; Meichang and Bingbing, 2020; Hoogerbrugge et al., 2022), при анализе экономической пространственной структуры в (Liu et al., 2022).

Он показывает, города какого размера характеризуются более высоким уровнем привлекательности, снижается она или возрастает при изменении численности населения. Построение эконометрических моделей выявляет набор факторов развития для городов определенного размера, но фактически не показывает, будет ли население города расти или снижаться при выполнении некоторых условий.

Динамический анализ говорит о дальнейших трендах развития. Он проводится за период времени и не просто демонстрирует значимые факторы, но и отражает их влияние на возможные тенденции в динамике. К числу таких факторов должны относиться внутренние характеристики города. Например, существует мнение, что агломерационные процессы сами по себе не стимулируют рост городов и повышение эффективности, так же как и сама урбанизация по числу жителей, еще не гарантирует ускоренного экономического развития (Henderson, 2010). Статический и динамический подходы характеризуются разным набором исследовательских вопросов (Samagni et al., 2017).

Общегородская привлекательность может быть оценена с помощью разных показателей. Например, городской арендной платы за землю с учётом чистых выгод от местоположения (выгоды за минусом затрат) (Albouy, 2009). Использование этого показателя логично объясняется тем, что в крупных городах недвижимость дороже. На наш взгляд, показатель имеет три недостатка. Так, из-за искусственного ограничения предложения на строительство нового жилья именно в крупных городах возможно смещение цены (Cheshire, Sheppard, 2002). Далее, крупные города гораздо чаще являются административными центрами, сосредоточение управленческих функций требует присутствия значительного числа персонала и, тем самым, увеличивает цены на жилье. Наконец, для проведения актуального анализа необходимы данные по стоимости недвижимости не только в крупных, но и в средних и малых городах. Их отсутствие или сложность получения могут искажать полученные результаты.

Наиболее простым и доступным индикатором привлекательности города является численность его населения. *Размер города по числу жителей*, на наш взгляд, может быть как фак-

торным, так и результирующим показателем. В новой экономической географии рассматривается круговая причинно-следственная связь, которая объясняет самоподдерживающийся характер агломерационных процессов. Города с большей численностью населения могут быть более привлекательными для новых жителей, в то время как численность населения может выступать одним из ключевых индикаторов благополучности города (Растворцева, 2013).

В ряде государств мобильность населения выше и изменения его численности происходят быстрее. Но даже в тех странах, где население маломобильно, например России, все же происходят изменения в результате естественного или механического движения. Считаем, что для статического анализа — численность, а для динамического — ее изменение в динамике — являются наиболее подходящими показателями.

Факторными показателями привлекательности города могут выступать городские функции высокого уровня, «заимствованный размер» и внешние эффекты городской сети или степень сотрудничества городов (Samagni et al., 2017).

*Городские функции высокого уровня* (например, доля административных работников в общей численности). Считается, что наличие таких функций будет способствовать качественному сдвигу кривой эффективности города. Такое положительное влияние сохраняется при любом размере города. К высокоуровневым функциям могут относиться бизнес, наука, спорт, культура (Meijers et al., 2016).

*«Заимствованный размер»* — степень, в которой малый или средний город использует преимущества более крупного города, расположенного поблизости. Эффекты «заимствованного размера» определяются через численность населения, в статике и динамике, и через городские функции разных уровней. Мы можем предположить, что крупный город получает такие преимущества, как приток маятниковых мигрантов (это увеличивает рынок труда), снижение напряженности на рынке недвижимости (за счёт того, что работники проживают за пределами города), повышение возможностей межличностного общения. Недостатками такой связи являются транспортная загруженность, загрязнение окружающей среды, высокие тра- ты работников на дорогу.

Таблица 1. Показатели для эмпирического анализа

Переменная	Обозначение	Пояснение	Период и источник данных
Численность населения	<i>ln_Y</i>	Численность населения города	2021; Численность постоянного населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2021 года. URL: <a href="https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/">https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/</a> (дата обращения 16.09.2022).
Образование	<i>ln_school_learn</i>	Численность обучающихся в общеобразовательных организациях с учетом обособленных подразделений, человек	2017; Экономика муниципальных образований России, Мультистат – Многофункциональный статистический портал
	<i>ln_schools</i>	Число общеобразовательных организаций на начало учебного года, ед.	2017; Экономика муниципальных образований России, Мультистат – Многофункциональный статистический портал
Экономика	<i>ln_budg_exp</i>	Расходы местного бюджета, фактически исполненные, тысяч рублей	2018; Экономика муниципальных образований России, Мультистат – Многофункциональный статистический портал
Культура	<i>ln_culture</i>	Численность работников организаций культурно-досугового типа с учетом обособленных подразделений, всего, человек	2017; Экономика муниципальных образований России, Мультистат – Многофункциональный статистический портал
Спорт	<i>ln_sport</i>	Численность занимающихся в детско-юношеских спортивных школах, человек	2017, 2018; Экономика муниципальных образований России, Мультистат – Многофункциональный статистический портал

Малые и средние города получают преимущества в том, что некоторые услуги они могут не развивать у себя, а пользоваться ими в крупных городах. К числу «заимствованных функций» можно отнести театры, концертные площадки, музеи, университеты, порты и аэропорты, спортивные арены, парки и зоопарки, крупные больницы, а также другие организации образования, науки, культуры, спорта, досуга, здравоохранения, логистики и т. д.

Для эмпирической части исследования в качестве объекта мы определили города и поселки городского типа Центрального федерального округа (ЦФО) России. Подробно показатели и источники информации представлены в *таблице 1*.

Ранее (Растворцева, Манаева, 2022) мы представили обоснование влияния факторов образования, экономики, культуры и спорта на развитие городов разных размеров. В работах российских исследователей можно отметить данный набор факторов в разных интерпретациях. Так, О.О. Смирнов и В.А. Безвербный к системе образования относят и развитие академической среды города (Смирнов, Безвербный, 2022), А.А. Бувин и В.И. Хабаров в системе здравоохранения городов подчеркивают тенденции цифровизации (Бувин, Хабаров, 2022),

Е.А. Коломак (Коломак, 2022) выделяет жилой фонд, число врачей, рыночные города и т. д.

#### Результаты исследования

Определим, насколько полицентрична городская структура ЦФО по показателям индекса Херфиндаля – Хиршмана, числу городов и поселков городского типа и численности городских жителей (*табл. 2*).

Хотелось бы обратить внимание, что число городов и поселков городского типа в регионах Центрального федерального округа за анализируемый период не изменилось. Численность городских жителей округа за год сократилась на 84623 человека. Наибольшая убыль имеет место во Владимирской (14544 чел.), Тульской (14211 чел.), Ярославской (12626 чел.) и Тверской (11126 чел.) областях. Увеличение численности жителей произошло в Московской (37665 чел.) и Калужской (9910 чел.) областях.

Динамику индекса полицентричности проследить за год довольно сложно – концентрация населения в городах меняется медленно. Но можно увидеть некоторые тенденции – снижение в Орловской (-0,0021 ед.) и Тульской (-0,000 ед.) областях, наибольший рост в Костромской и Тверской (по 0,0044 ед.), Воронежской (0,0034 ед.) и Рязанской (0,002 ед.) областях.

Таблица 2. Городская полицентричность регионов Центрального федерального округа в 2021 году

Регион	Число городов	Число поселков городского типа	Численность городских жителей*		Полицентричность**	
			на 01.01.2021	на 01.01.2022	на 01.01.2021	на 01.01.2022
Белгородская область	11	18	1 041 310	1 037 398	0,201	0,202
Брянская область	16	23	833 197	825 055	0,2441	0,2449
Владимирская область	23	9	1 049 234	1 034 690	0,1506	0,1513
Воронежская область	15	17	1 567 046	1 558 117	0,4562	0,4596
Ивановская область	17	13	807 364	799 962	0,2705	0,2729
Калужская область	22	7	758 763	768 673	0,2247	0,2254
Костромская область	12	7	459 063	455 546	0,378	0,3824
Курская область	10	22	752 748	745 355	0,3818	0,3832
Липецкая область	8	0	729 043	718 936	0,5023	0,5024
Московская область	74	73	6 296 406	6 334 071	0,0235	0,0237
Орловская область	7	13	483 481	476 031	0,4125	0,4104
Рязанская область	12	21	793 275	783 514	0,4608	0,4628
Смоленская область	15	10	663 281	656 710	0,2576	0,2578
Тамбовская область	8	12	611 901	605 394	0,2603	0,2614
Тверская область	23	28	950 071	938 945	0,2152	0,2196
Тульская область	19	11	1 082 882	1 068 671	0,2144	0,2141
Ярославская область	11	11	1 011 966	999 340	0,3912	0,3911

\* Жителей городов и поселков городского типа.

\*\* Индекс Херфиндала – Хиршмана.

Составлено по: Численность постоянного населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2021 года, на 1 января 2022 года / Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 16.09.2022; 01.02.2023). Информация по числу городов и поселков городского типа получена из ресурсов интернета по каждой области отдельно.

Напомним, что чем ниже индекс Херфиндала – Хиршмана, тем выше полицентричность региона. Наиболее высокая полицентричность наблюдается в Московской области, которая лидирует и по численности жителей, и по числу городов и поселков городского типа. Вторая область с высокой полицентричностью городов – Владимирская. Далее можно назвать Белгородскую, Тульскую, Тверскую и Калужскую области. Низким уровнем полицентричности отличаются Липецкая, Рязанская, Воронежская и Орловская области.

Видим, что в Центральном федеральном округе на 1 января 2021 года располагалось 303 города и 295 поселков городского типа, в которых проживало почти 19 млн человек населения (без учета города Москвы). Больше число городского населения – в Московской, Воронежской, Тульской, Владимирской, Белгородской и Ярославской областях; наименьшее число жителей – в Костромской и Орловской областях.

Общая выборка составила 598 городов и поселков городского типа. Отметим, что по

некоторым из них отдельные статистические данные не представлены, а значит, размер выборки будет варьироваться.

Самый крупный город в полученной выборке – Воронеж, с численностью населения свыше 1 млн человек, самый маленький – поселок городского типа Городок Калужской области с 64 жителями. К числу крупнейших городов (от 500 тыс. до 1 млн человек) можно отнести четыре – Ярославль, Рязань, Балашиха и Липецк. Крупные города (от 250 тыс.) – это преимущественно областные центры, за исключением двух городов в Московской области – Подольск и Химки. Всего в выборке 14 крупных городов. Больших городов (от 100 тыс. жителей) 25, они в основном расположены в Московской области, кроме Рыбинска Ярославской, Новомосковска Тульской, Обнинска Калужской и Железногорска Курской областей.

К числу средних городов (от 50 до 100 тыс. чел.) можно отнести 32 города, а остальные 522 – малые города.

Модель влияния городских функций высокого уровня на численность населения имеет вид:

$$Y = F(Educ, Econ, Cult, Sport), \quad (2)$$

где  $Y$  – численность населения города или поселка городского типа;

$Educ$  – факторы системы образования и науки;

$Econ$  – развитие бизнеса и экономические факторы;

$Cult$  – культурные и досуговые факторы;

$Sport$  – развитие спорта.

Модель 1 (табл. 3) построена в линейной форме, модели 2 и 3 – через натуральные логарифмы.

Мы построили три модели влияния показателей образования, экономики, культуры и спорта на численность населения городов. Модель 1 обнаруживает линейную связь и демонстрирует, что все рассматриваемые факторы положительно воздействуют на численность жителей городов. Видим, что наибольшее влияние оказывает образование. Первоначально предполагалось, что в модель может быть включена численность обучающихся в общеобразовательных организациях. Однако была выявлена высокая корреляция данного показателя с общей численностью населения – чем боль-

ше жителей в городе, тем больше обучающихся детей, поэтому данный показатель был заменен на число общеобразовательных организаций. Несмотря на то, что наполняемость школ и детских садов, их число и другие параметры регламентируются общими нормами по всей стране, корреляция с численностью населения не такая высокая. При этом данный показатель продолжает оказывать большее влияние на размер города.

Вторым по значимости фактором является численность учеников, занимающихся в детско-юношеских спортивных школах. Отметим, что в доступной статистике не так много показателей, которые могли бы отразить уровень развития спорта в городах, особенно в малых. Число школ в большом диапазоне размеров городов варьируется от 1 до 2. При этом число учащихся спортивных школ различно. Мы можем объяснить это доступностью тренеров, числом секций, общей организацией спортивных школ, то есть административным ресурсом. Более высокий уровень развития спорта для детей и молодежи привлекает больше жителей и играет роль при выборе места поселения.

Прямой зависимости между численностью жителей города и работников учреждений культуры не наблюдается, то есть уровень развития культуры и наличие достопримечательностей в городе являются важным, но не решающим

Таблица 3. Модели влияния отдельных факторов на численность населения городов и поселков городского типа ЦФО

Показатель	Модель 1	Показатель	Модель 2	Модель 3
<i>Зависимая переменная</i>	$Y$	<i>Зависимая переменная</i>	$\ln_Y$	$\ln_Y$
<i>const</i>	-5988*** (1300)	<i>const</i>	4,88*** (0,320)	4,901*** (0,312)
<i>ln_schools</i>	3565,32*** (538,97)	<i>ln_schools</i>	0,56*** (0,061)	0,588*** (0,05)
<i>ln_budg_exp</i>	0,0069*** (0,0026)	<i>ln_budg_exp</i>	0,146*** (0,027)	0,153*** (0,028)
<i>ln_culture</i>	0,059*** (0,019)	<i>ln_culture</i>	0,042 (0,039)	
<i>ln_sport</i>	9,321*** (538,97)	<i>ln_sport</i>	0,322*** (0,044)	0,327*** (0,044)
$R^2$	0,94	$R^2$	0,899	0,898
Станд. ошибка	23446	Станд. ошибка	0,423	0,423
Число наблюдений	423	Число наблюдений	360	360

const – свободный член уравнения; \*\*\* – уровень значимости 1%; \*\* – 5%; \* – 0%.

В скобках указана стандартная ошибка.

Источник: составлено авторами.

фактором при выборе места жительства. Незначительную роль играют и бюджетные расходы города, хотя их рост положительно влияет на численность населения.

Как мы отмечали ранее, влияние факторов в городах разного размера может быть различным. Разделим города на группы крупных (модель 4), больших (модель 5), средних (модель 6) и малых (модель 7). Результаты представлены в *таблице 4*.

Деление городов на группы по размеру показывает, что число школ всегда положительно отражается на численности жителей города. Большее влияние этот фактор имеет место в крупных и малых городах, меньшее – в средних. Интересно, что в крупных городах фактор культуры не является статистически значимым. В больших городах он отрицательно отражается на численности населения. Мы считаем, что это можно объяснить опережением развития сектора культуры перед непосредственно ростом города.

Экономические факторы важны для городского развития и положительно отражаются на численности населения. Исключение составляют только средние города, где рост расходов городского бюджета не делает город более привлекательным.

Важным фактором развития остается спорт, а именно детский и молодежный спорт. В большей степени это заметно в малых городах, где

прирост занимающихся в детско-юношеских спортивных школах на 1% дает прирост населения на 0,327%.

Наиболее емкую группу создают малые города – 522, из которых полный набор данных представлен по 360 городам. Предлагаем рассмотреть их более подробно, выделив среди них группы согласно классификации, представленной в (Растворцева, Манаева, 2022а): с населением до 10 тыс. чел. (312 населенных пунктов), от 10 до 15 тыс. (77), от 15 до 20 тыс. (38), от 20 до 30 тыс. (51) и от 30 до 50 тыс. (44). Результаты моделирования представлены в *таблице 5*.

Видим, что в самых небольших городах (до 10 тыс. чел.) наиболее важную роль играют школы и возможность заниматься спортом в детских и юношеских спортивных организациях. С одной стороны, это можно объяснить тем, что в маленьких поселках городского типа школ или спортивных секций может не быть вовсе. С другой стороны, такие населенные пункты утрачивают свою привлекательность. Город без школы предстает как город без перспективного будущего. При этом положительно в таких городах оценивается влияние культурных объектов и расходов местного бюджета. Отметим еще раз, что именно малые города с численностью жителей до 10 тыс. человек, а их в ЦФО насчитывается 312, наиболее чувствительны ко всем факторам развития.

Таблица 4. Модели влияния отдельных факторов на численность населения крупных, больших, средних и малых городов и поселков городского типа ЦФО

Показатель	Модель 4	Модель 5	Модель 6	Модель 7
	Крупные	Большие	Средние	Малые
<i>const</i>	-5,834*** (1,104)	8,896*** (0,54)	10,656*** (0,139)	4,906*** (0,312)
<i>ln_schools</i>	0,603*** (0,143)	0,488*** (0,107)	0,168*** (0,051)	0,588*** (0,054)
<i>ln_budg_exp</i>	0,249*** (0,082)	0,07*** (0,017)		0,153*** (0,028)
<i>ln_culture</i>		-0,08** (0,035)		
<i>ln_sport</i>	0,069** (0,03)	0,095* (0,054)		0,327*** (0,044)
<i>R</i> <sup>2</sup>	0,864	0,68	0,2	0,898
Станд. ошибка	0,135	0,171	0,177	0,423
Число наблюдений	19	22	31	360

*const* – свободный член уравнения; \*\*\* – уровень значимости 1%; \*\* – 5%; \* – 0%.

В скобках указана стандартная ошибка.

Источник: составлено авторами.

Таблица 5. Модели влияния отдельных факторов на численность населения малых городов и поселков городского типа ЦФО

Показатель	Модель 8	Модель 9	Модель 10	Модель 11	Модель 12
	до 10 тыс. чел.	10–15 тыс. чел.	15–20 тыс. чел.	20–30 тыс. чел.	30–50 тыс. чел.
<i>const</i>	5,864*** (0,476)	9,321*** (0,032)	9,03*** (0,141)	9,253*** (0,225)	10,511*** (0,369)
<i>ln_schools</i>	0,156*** (0,076)	0,076*** (0,027)	0,043* (0,023)		
<i>ln_budg_exp</i>	0,099*** (0,032)		0,024* (0,012)		-0,044* (0,024)
<i>ln_culture</i>	0,124** (0,048)		0,044** (0,02)	-0,045*** (0,023)	
<i>ln_sport</i>	0,205*** (0,058)		0,032* (0,015)	0,154*** (0,039)	0,089*** (0,027)
<i>R</i> <sup>2</sup>	0,418	0,085	0,338	0,296	0,143
Станд. ошибка	0,357	0,118	0,066	0,103	0,146
Число наблюдений	144	69	29	38	37

*const* – свободный член уравнения; \*\*\* – уровень значимости 1%; \*\* – 5%; \* – 0%.  
В скобках указана стандартная ошибка.  
Источник: составлено авторами.

Аналогичную ситуацию мы видим в группе городов с численностью населения от 15 до 20 тыс. человек. Наиболее важными факторами являются число школ, возможность для детей и подростков заниматься спортом и численность работников организаций культурно-досугового типа.

В городах с численностью от 10 до 15 тыс. жителей единственным статистически значимым фактором роста является число школ. Примечательно, что данный показатель перестает играть ведущую роль при росте города (от 20 тыс. до 50 тыс. человек). В данных группах он значительно варьируется (от 0 до 33). Для этих групп городов незначимыми или иногда негативными факторами являются развитие культуры и досуга, расходы городского бюджета. Фактор спорта сохраняет свою высокую значимость.

#### Заключение

Таким образом, мы видим, что в региональной экономической науке появляются и активно исследуются новые факторы привлекательности городов, которые объясняют рост не только крупных, но и средних и малых населенных пунктов. Городские функции высокого порядка и заимствованный размер определяют в некоторой степени развитие российских городов. Набор значимых факторов изменяется в

зависимости от размера города, но важным условием остается наличие (и число) школ, возможность для детей и подростков заниматься спортом. Для малых городов (с численностью до 10 тыс. человек) важна роль всех рассмотренных факторов.

Использование динамического подхода показало, что полицентричность городской системы в регионах Центрального федерального округа имеет тенденцию к повышению, а общая численность жителей городов сокращается.

На наш взгляд, индекс Херфиндаля – Хиршмана не может считаться исчерпывающим показателем и требует дополнительного анализа или модификации, что может являться предметом самостоятельного исследования. Его значение в качестве индикатора полицентричности городской системы зависит от числа городов в регионе и их размера по численности жителей. Необходимо понимать, что равный показатель полицентричности может наблюдаться в регионах с разной системой городов. Но в целом индекс Херфиндаля – Хиршмана широко используется в экономической географии, а его применение, например, при оценке степени монополизации отраслей в США, происходит без корректировки на число фирм в отрасли.

Результаты исследования могут быть полезны ученым в целях дальнейшего развития идей использования статического и динамического анализа для оценки причин привлекательности городов, обоснования «фактора заимствованного размера», определения общих трендов формирования системы городов. Практическая ценность работы заключается в лучшем понимании принципов создания привлекательного города для жителей на разных этапах и с учетом условий его развития,

что может быть использовано при разработке соответствующих социально-экономических программ на городском и региональном уровнях.

В ходе дальнейших этапов исследования планируется провести оценку влияния факторов на рост городов в динамике, анализ трендов полицентричности городской системы регионов и включить в эконометрические модели переменные расстояния для выявления «заимствованного размера».

## Литература

- Бувин А.А., Хабаров В.И. (2022). Экономические аспекты цифровизации в здравоохранении России // Проблемы теории и практики управления. № 1. С. 26–39. DOI: 10.46486/0234-4505-2022-01-26-39
- Коломак Е.А. (2022). Противоречивое влияние неоднородного рыночного потенциала на развитие городов России // Регион: Экономика и Социология. № 2 (114). С. 228–255. DOI: 10.15372/REG20220210
- Растворцева С.Н. (2013). Управление развитием процессов концентрации экономической активности в регионе: подходы новой экономической географии. Москва: Экон-информ. 131 с.
- Растворцева С.Н., Манаева И.В. (2022а). Тенденции и факторы современного развития малых и средних городов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 15. № 1. С. 110–127. DOI: 10.15838/esc.2022.1.79
- Растворцева С.Н., Манаева И.В. (2022б). Статический и динамический подходы к оценке экономики агломераций с учетом пространственного фактора: обзор исследований // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: мат-лы Междунар. научно-практ. конф. 25 января 2022 г. / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Экономический факультет; [под научн. ред. Д.В. Кондратьева, К.В. Павлова, А.К. Осипова]. Ижевск: Шелест. С. 72–80.
- Смирнов О.О., Безвербный В.А. (2022). Потенциал развития секторов экономики малых городов России: современные тенденции // Социум и власть. № 1 (91). С. 62–74. DOI: 10.22394/1996-0522-2022-1-62-74
- Albouy D. (2009). What are cities worth? Land rents, local productivity, and the value of amenities. *NBER WP*, 14981, 25.
- Becattini G. (1989). *Modelli locali di sviluppo*. Bologna: Il Mulino.
- Blomqvist G., Berger M., Hoehn J. (1988). New estimates of the quality of life in urban areas. *Am Econ Rev*, 78(1), 89–107.
- Boschma R.A., Iammarino S. (2009). Related variety, trade linkages, and regional growth in Italy. *Econ Geogr*, 85(3), 289–311.
- Camagni R. (1991). Technological change, uncertainty and innovation networks: towards a dynamic theory of economic space. In: Camagni R. (Ed.). *Innovation Networks: Spatial Perspectives*. London: Belhaven-Pinter.
- Camagni R., Capello R., Caragliu A. (2017). Static vs. dynamic agglomeration economies: Spatial context and structural evolution behind urban growth. In: *Seminal studies in Regional and Urban Economics*. Cham: Springer.
- Capello R. (2009). Indivisibilities, synergy and proximity: The need for an integrated approach to agglomeration economies. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geographie (TESG)*, 100 (2), 145–159.
- Carlino G. (1980). Contrast in agglomeration: New York and Pittsburgh reconsidered. *Urban Stud*, 17(3), 343–351.
- Carlino J., Saiz A. (2008). Beautiful city: Leisure amenities and urban growth. *Federal Reserve Bank of Philadelphia Working Paper SSRN-1280157*.
- Cheshire P., Sheppard S. (2002). The welfare economics of land use planning. *J Urban Econ*, 52(2), 242–269.
- Chinitz B. (1961). Contrasts in agglomeration: New York and Pittsburgh. *Am Econ Rev Pap Proc*, 51(2), 279–289.
- Fujita M., Krugman P., Venables A. (1999). *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Glaeser E.L. (2011). *Triumph of the City*. New York: Penguin Press.

- Henderson J.V. (1985). *Economic Theory and the Cities*. Orlando, FL: Academic.
- Henderson J.V. (2010). Cities and development. *Journal of Regional Science*, 50(1), 515–540.
- Hoogerbrugge M.M., Burger M.J., Van Oort F.G. (2022). Spatial structure and subjective well-being in North-West Europe. *Regional Studies*, 56(1), 75–86.
- Krugman P. (1991). *Geography and Trade*. Cambridge, Ma: The MIT Press.
- Liu K., Xue Y., Chen Z. et al. (2022). Economic spatial structure of China's urban agglomerations: Regional differences, distribution dynamics, and convergence. *Sustainable Cities and Society*, 87, 104253.
- Martin P., Mayer T., Mayneris F. (2011). Spatial concentration and plant-level productivity in France. *J Urban Econ*, 69(2), 182–195.
- Meichang W., Bingbing Z. (2020). Examining the impact of polycentric urban form on air pollution: Evidence from China. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 43359–43371. DOI:10.1007/s11356-020-10216-1
- Meijers E.J., Burger M.J., Hoogerbrugge M.M. (2016). Borrowing size in networks of cities: City size, network connectivity and metropolitan functions in Europe. *Papers in Regional Science*, 95(1), 181–198.
- Meijers E., Hoogerbrugge M., Cardoso R. (2018). Beyond polycentricity: Does stronger integration between cities in polycentric urban regions improve performance? *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 109(1), 1–21.
- Rosenthal S.S., Strange W.C. (2001). The determinants of agglomeration. *J Urban Econ*, 50 (2), 191–229.
- Shkiotov S., Markin M. (2020). A model for measuring the impact of productivity and quality of life on national competitiveness. *Journal of Regional and International Competitiveness*, 1(1), 20–34. Available at: <http://jraic.com/index.php/tor/article/view/5>.
- Storper M. (1995). The resurgence of regional economies, ten years later the region as a nexus of untraded interdependencies. *Eur Urban Reg Stud*, 2(3), 191–221.

### Сведения об авторах

Светлана Николаевна Растворцева – доктор экономических наук, профессор, профессор департамента, Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики (119017, Российская Федерация, г. Москва, ул. Малая Ордынка, д. 17/1; e-mail: SRastvortseva@hse.ru)

Инна Владимировна Манаева – доктор экономических наук, профессор кафедры, Белгородский государственный национальный исследовательский университет (308015, Российская Федерация, г. Белгород, ул. Победы, д. 85; e-mail: in.manaeva@yandex.ru)

Rastvortseva S.N., Manaeva I.V.

### Modern Development of the System of Cities in Russia: Static and Dynamic Approaches

**Abstract.** The article raises the issues of urban transformation. The provisions of the new economic geography state that large cities get agglomeration effects from overcrowding, businesses and amenities. But practice shows that medium and small cities often have more prospects for development. Borrowed size (the location of a small or medium-sized city or settlement near a larger one) allows residents to use some of the services of neighboring cities without incurring the associated costs. The possibility of borrowing agglomeration advantages is forming a new system of cities. The distribution of population and economic activity does not always occur around administrative centers, there is a polycentricity of spatial development. To analyze the system of cities we proposed to use static and dynamic approaches that allow us to determine more fully the reasons for the attractiveness of cities and population growth. We constructed a system of econometric models of the influence of high order urban functions – factors of economy, education, culture and sports – on the number of residents of cities in the Central Federal District of Russia as a whole and by size categories. The analysis of polycentricity of cities revealed that a

high level of the indicator is observed in the Moscow, Vladimir, Belgorod, Tula, Tver and Kaluga oblasts, and low polycentricity is in the Lipetsk, Ryazan, Voronezh and Orel oblasts. It was determined that the attractiveness of cities and the growth of their population are influenced by high-order urban functions (business, science, sports and culture), the ability to take advantage of “borrowed” size, the external effects of the urban network and the level of inter-city cooperation. The most significant factor in the growth of the city is the number of schools. The second factor is the possibility for children and adolescents to join sports clubs. Budget expenditures have a positive impact on the growth of large, big and small cities. Cultural and recreational activities are significant for the attractiveness of cities with a population of up to 10 thousand people and from 15 to 20 thousand people. It was revealed that more than a half of settlements in the Central Federal District are cities and urban-type settlements with population less than 10 thousand people. For this group, all the considered development factors are statistically significant and important. The results can be used to further develop the ideas of static and dynamic analysis to assess the reasons for the attractiveness of cities, substantiate the “borrowed size factor”, and determine general trends in the system of cities formation. The practical value of the work lies in a better understanding of the principles for creating an attractive city for residents at different stages and conditions of its development; it can be used in the development of appropriate socio-economic programs at the city and regional levels.

**Key words:** borrowed city size, high-order urban functions, polycentricity of the city system, agglomeration effects, cities and regions of Russia.

### Information about the Authors

Svetlana N. Rastvortseva – Doctor of Sciences (Economics), Professor, professor of department, National Research University Higher School of Economics (17/1, Malaya Ordynka Street, Moscow, 119017, Russian Federation; e-mail: SRastvortseva@hse.ru)

Inna V. Manaeva – Doctor of Sciences (Economics), professor of department, Belgorod State University (85, Pobedy Street, Belgorod, 308015, Russian Federation; e-mail: in.manaeva@yandex.ru)

Статья поступила 15.10.2022.