

ОЦЕНКА ВРЕМЕННОГО РОСТА ГОРОДОВ РОССИИ*

Светлана Николаевна РАСТВОРЦЕВА^а, Инна Владимировна МАНАЕВА^б

^а доктор экономических наук, профессор департамента мировой экономики факультета мировой экономики и мировой политики, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), Москва, Российская Федерация
SRastvortseva@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1599-359X>
SPIN-код: 7418-1806

^б кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры мировой экономики, Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ БелГУ), Белгород, Российская Федерация
in.manaeva@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4517-7032>
SPIN-код: 3546-8732

* Ответственный автор

История статьи:

Получена 23.01.2019
Получена в доработанном виде 06.02.2019
Одобрена 14.02.2019
Доступна онлайн
15.03.2019

УДК 332.13

JEL: R13

Ключевые слова:

пространственная экономика, рост городов, закон Ципфа, закон Гибрата, города России

Аннотация

Предмет. Дисбаланс в распределении городов, представляющий угрозу для экономического развития и социально-политической стабильности страны.

Цели. Оценка временного роста городов России в период 1897–2014 гг.

Методология. В качестве инструментария использованы законы Ципфа, Гибрата, метод корреляции.

Результаты. Проведен анализ распределения городов России по числу жителей в период 1897–2014 гг.; построена временная корреляционная матрица роста городов России в указанный период; дана оценка роста городов России. Анализ проводился по данным официальной статистики и архивным материалам. Определено, что оценочный коэффициент K варьирует в диапазоне от 0,71 (2014 г.) до 0,9 (1939 г.), что характеризует городскую систему России как стабильную, с неравномерным распределением городов и высокой концентрацией населения в наиболее крупных из них.

Выводы. Процесс роста городов за период 1897–2014 гг. неоднозначный: до 1970 г. малые города росли быстрее крупных, так как миграция населения из села происходила в малые города в границах региона. С 1989 г. крупные города растут быстрее малых, так как происходит процесс миграции населения из малых городов в крупные. Пространственная взаимозависимость и взаимосвязь между городами увеличилась после 1950-х гг. в результате интенсивного развития коммуникаций.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019

Для цитирования: Растворцева С.Н., Манаева И.В. Оценка временного роста городов России // Региональная экономика: теория и практика. – 2019. – Т. 17, № 3. – С. 402 – 417.
<https://doi.org/10.24891/re.17.3.402>

Введение

В области региональной экономики тема демографической динамики и, в частности, распределения размеров городов привлекает внимание ученых в течение последних десятилетий. В зарубежной литературе

активное внимание уделяется тому, как эмпирически выполняются законы Ципфа и Гибрата. Закон Ципфа устанавливает, что размер городов следует за распределением Парето с коэффициентом, равным единице. На практике это означает, что наибольший город (для России это Москва) должен быть в два раза крупнее второго (Санкт-Петербург), в три раза – третьего (Новосибирск) и т.д.

* Исследование поддержано грантом Президента, проект № НШ 3175.2018.6.

Закон Гибрата указывает, что население городов растет беспорядочно, и отсутствует связь между ростом населения и размерами городов. Важность данной эмпирической регулярности заключается в том, что она устанавливает, имеет ли население городских районов, региона, страны общий путь роста, что позволяет прогнозировать городское развитие и степень влияния экзогенных шоков.

Актуальность и своевременность исследования роста городов России определяется необходимостью разработки научно обоснованных рекомендаций в отношении социально-экономической политики, а именно:

- методического инструментария выбора местоположения промышленного производства в территориальном пространстве;
- методики определения оптимального размера города;
- определения эффективности и целесообразности субсидирования развития моногородов;
- снижения межрегиональной и внутрирегиональной дифференциации в регионах России.

Цель исследования – провести оценку временного роста городов России в период 1897–2014 гг. с использованием закона Гибрата.

Для достижения поставленной цели были решены такие задачи, как проведение анализа распределения городов России по размеру в период 1897–2014 гг.; построение временной корреляционной матрицы роста городов России в период 1897–2002 гг.; проведение оценки роста городов России в период 1897–2002 гг. с применением закона Гибрата.

Теоретические основы

Закон Ципфа в градостроительном распределении города считается важной эмпирической закономерностью. Несмотря на критику в том, что этот закон не

рассматривает более широкий круг социально-экономических переменных и игнорирует потенциальное влияние взаимозависимостей, связанных с пространственными картинами роста городов [1], многие авторы успешно протестировали закон Ципфа [2–7]. Большинство попыток воспроизвести результат Ципфа с использованием моделирования процессов сосредоточено на росте, который стимулирует развитие системы городов.

Закон Ципфа в распределении по размеру городов считается результатом стохастических мультипликативных процессов роста, основанных на законе Гибрата [8]. Гибрат заключил, что ожидаемые приращения размера фирмы (или города) в интервале времени будут пропорциональны его текущему размеру, а темп роста не зависит от размера и следует однородному процессу с общей средней и общей дисперсией [9]. В нескольких исследованиях обнаружено, что наблюдаемая картина роста городов не соответствовала закону Гибрата. Например, Б. Робсон, используя данные по Англии XIX в., обнаружил, что средние темпы роста города снижаются с увеличением его размера [7].

Более поздние исследования городов во Франции и Японии [10] подтверждают закон Гибрата. Х. Саймон модифицировал модель Гибрата, согласно которой с течением времени число городов увеличилось. В модели Х. Саймона, когда новые мигранты приходят в систему городов, они либо образуют новый город с вероятностью π , либо направляются в существующий город с вероятностью $1-\pi$ [11]. Вероятность выбора существующего города пропорциональна его размеру, как указано в законе Гибрата. Модель Х. Саймона способна генерировать степенной закон с показателем $1/1-\pi$. Когда вероятность π образования нового города очень мала, модель способна генерировать закон с показателем, очень близким закону Ципфа.

Экономические модели роста городов основывались на балансе преимуществ и издержек агломерации. Учитывались

занятость, транспортные издержки, рыночные потенциалы, технологические инновации и другие социально-экономические переменные [12–14].

Некоторые модели предполагают схожие детерминированные факторы, которые имеют фундаментальное значение для понимания сложной динамики, составляющей основу отношений между городскими иерархиями. Б. Робсон исследовал пространственную диффузию инноваций в городской иерархии и наблюдал закономерности отклонения от увеличения размера города и динамичное изменение соотношения между темпами роста и размером города [7]. Эти модели впоследствии были рассмотрены в стохастических моделях К. Габаикса [4, 15]. Моделируя пространственную экономику как систему городов, Д. Хендерсон исследовал влияние размера города на максимизацию потенциального благосостояния в контексте местоположения и специализации [16].

Место и специализация взаимодействуют с глобальными и региональными обстоятельствами при определении траектории развития городов. Анализ с использованием факторов риска по ковариационному риску в сфере занятости показал, что отраслевая специализация, а не диверсификация, приводит к более долгосрочному росту в городах Канады [17].

В России проблемами города в пространственной экономике занимаются В. Андреев (тестирование законов Цифпа и Гибрата в городах Приволжского федерального округа) [18], О. Балаш (пространственное моделирование городов) [19], А. Буфетова (тенденции развития системы «центр – периферия») [20], К. Глущенко (оценка межрегионального неравенства) [21], Ж. Зайончковская, Н. Ноздрина (миграционные потоки, радиус притягательности крупных городов на основе социологических исследований) [22], Е. Коломак (неравномерность пространственного развития, городские агломерации) [23], М. Малкина (неравенство региональных доходов) [24], А. Трейвиш, Т. Нефедова (оценка состояния городов

страны, прогнозирование их реакции на финансовый кризис) [25].

Данные и методы

В литературе для оценки экспоненты степенной функции используется метод наименьших квадратов. Его преимущество заключается в том, что он дает визуальные критерии в соответствии с законом:

$$\ln r_{i,t} = \beta_0 + \gamma_1 + \ln r_{i,t-1}, \quad (2)$$

где β_0 – константа, $r_{i,t}$ – численность населения города i в год t , $r_{i,t-1}$ – численность населения города i в год $t-1$, а если γ_1 равен 1, то темп роста города и начальный размер независимы (закон Гибрата выполняется) [26].

В исследованиях, проведенных А. Чешером, установлены следующие характеристики коэффициента γ_1 :

$\gamma_1 < 1$ – маленькие города растут быстрее, чем крупные;

$\gamma_1 > 1$ – крупные города растут быстрее маленьких¹.

Источником информации стали данные Федеральной службы государственной статистики и архивные материалы (для раннего периода исследования).

Полученные результаты

Россия является страной с высоким уровнем урбанизации. На *рис. 1* представлена динамика численности населения России в 1897–2017 гг.

Таким образом, в 1917 г. произошло существенное снижение численности населения в России по причине политического шока – революции. Сельское население по численности значительно превышало городское до 1939 г. В период 1897–2017 гг. уровень урбанизации вырос (в современных границах) с 15% до 74%.

¹ Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов. 2016. Федеральная служба Государственной статистики.
URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Факторами быстрого роста городского населения в период 1926–1959 гг. выступают миграционный прирост и административно-территориальный ресурс (создание новых производств, городов); в результате уровень урбанизации увеличился с 18% до 52%.

На *рис. 2–6* и в *табл. 1* представлены результаты распределения по размеру городов России в период 1897–2014 гг. Оценка проводилась с использованием закона Ципфа.

Распределение по размеру городов отражает определенные аспекты сложной системной динамики, такие как появление новых городов, рост численности населения существующих. В 1897 г. лидером по численности населения являлся Санкт-Петербург. В 1918 г. столица России была перенесена в Москву, впоследствии темпы роста численности населения Москвы значительно увеличились. Как показано на *рис. 1*, в 1926 г. наблюдается отрыв Москвы от остальной части городов. В результате получены оценочные коэффициенты меньше единицы, что свидетельствует о процессе концентрации населения в крупных городах.

На *рис. 7* представлена динамика среднего темпа роста численности населения городов России в 1897–2002 гг.

Проанализируем временную автокорреляцию отдельных темпов роста городов, вычислив их коэффициенты корреляции. Построим корреляционную матрицу, чтобы получить значение корреляции между численностью населения городов за анализируемый период (*табл. 2*).

Временные корреляции сильнее после 1959 г., а перераспределение населения в России (СССР) после 1939 г. обусловлено административно-территориальным ресурсом: образованием новых городов и миграцией населения в город. После 1989 г. наблюдается снижение корреляции, так как была сформирована стабильная городская структура.

Максимальный средний темп роста населения городов отмечается в период 1926–1939 гг., а максимальный темп роста числа городов – в

период 1979–1989 гг. Пространственные результаты корреляции увеличились в статистической значимости после 1950-х годов, что отражает возросшую взаимозависимость и взаимосвязь между городами после интенсивного строительства железнодорожных и автомобильных дорог.

В *табл. 3* представлена описательная статистика обследуемых городов.

По результатам проведенных расчетов можно отметить влияние крупных городов на распределение населения, так как среднее значение популяции увеличивается быстрее медианы.

Для выявления особенностей роста городов по показателю численности населения использован закон Гибрата (*табл. 4*).

В России в период 1897–1970 гг. малые города росли быстрее крупных. Это можно объяснить миграцией трудоспособного населения из сел в малые города в границах региона с целью профессионального обучения и трудоустройства. В период 1970–1989 гг. выполняется закон Гибрата, то есть темпы роста городов не зависят от первоначального размера. С 1990 г. в результате политических и экономических реформ в России начался процесс естественной убыли населения (смертность выше рождаемости). Процесс миграции трудоспособного населения из малых городов в и столичный регион выше, чем из сел в малые города (коэффициент $\gamma_1 = 1,1$).

Ввиду федеративной формы устройства России целесообразно дополнить исследование оценкой роста городов в границах федеральных округов в современных условиях. В *табл. 5* представлены результаты моделирования роста городов РФ за период 2003–2014 гг. в границах федеральных округов.

Северо-Кавказский федеральный округ был образован в 2010 г. путем выделения регионов из Южного федерального округа. Для расчетов за 2003 г. были взяты регионы, которые в 2014 г. находились в границах Северо-Кавказского федерального округа.

Таким образом, представленные результаты позволяют заключить, что в границах Северо-Кавказского и Дальневосточного федеральных округов темпы роста малых городов выше темпов роста крупных. Примечательно, что на территории данных федеральных округов отсутствуют города-миллионники. В остальных федеральных округах темпы роста крупных городов выше темпов роста малых городов по причине миграции населения в столицы регионов и города-миллионники.

Заключение

Проведенная оценка роста городов России позволяет сделать ряд выводов. За период 1897–2014 гг. оценочный коэффициент находится в диапазоне от 0,71 (2014 г.) до 0,9 (1939 г.). Следовательно, городскую систему России можно считать стабильной с неравномерным распределением городов: наблюдается концентрация населения в крупных городах.

В России происходит процесс влияния крупных городов на распределение населения, так как среднее значение популяции увеличивается быстрее, чем медиана.

Максимальный темп роста численности населения городов России приходится на

период 1926–1939 гг., что объясняется образованием новых городов и миграцией населения из села в город.

Процесс роста городов за период 1897–2002 гг. неоднозначный: до 1970 г. малые города росли быстрее крупных, так как миграция населения из села происходила в малые города в границах региона. С 1989 г. крупные города растут быстрее малых, так как происходит процесс миграции населения из малых городов в крупные.

В Северо-Кавказском и Дальневосточном федеральных округах за период 2003–2014 гг. малые города растут быстрее крупных. В остальных федеральных округах темп роста крупных городов выше темпа роста малых.

Пространственная взаимозависимость и взаимосвязь между городами увеличилась после 1950-х гг. в результате интенсивного развития коммуникаций.

Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в дополнении методологических основ оценки роста городов с применением закона Гибрата, что может быть использовано для разработки инструментария, позволяющего определить оптимальный размер города и выявить детерминанты роста городов.

Таблица 1

Коэффициенты линейного уравнения оценки зависимости «ранг–размер» по показателю численности населения в городах России в 1897–2014 гг.

Table 1

Coefficients of linear equation for estimating the Rank–Size relationships in terms of population size of cities of Russia, 1897–2014

Показатель	1897	1926	1939	1959	1970
Const.	12,6 (0,26)	12 (0,18)	14,5 (0,14)	13,8 (0,25)	14,3 (0,17)
K – оценочный коэффициент	0,83 (0,03)	0,79 (0,02)	0,91 (0,02)	0,79 (0,01)	0,82 (0,09)
R^2	0,86	0,88	0,94	0,88	0,91
Стандартная ошибка модели	0,35	0,32	0,22	0,33	0,28

Продолжение

Показатель	1979	1989	2002	2009	2014
Const.	14,5 (0,17)	14 (0,06)	14,3 (0,06)	8,8 (0,05)	8,7 (0,05)
K – оценочный коэффициент	0,83 (0,16)	0,8 (0,01)	0,78 (0,06)	0,89 (0,03)	0,72 (0,15)
R^2	0,93	0,96	0,92	0,92	0,92
Стандартная ошибка модели	0,25	0,18	0,19	0,23	0,27

Примечание. Стандартные ошибки указаны в скобках; уровень значимости ошибки 1%.

Источник: рассчитано автором по данным: Федеральная служба государственной статистики.

Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов – 2016 г.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Source: Authoring, based on *Regiony Rossii. Osnovnye sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli gorodov – 2016* [Regions of Russia. The main socio-economic indicators of cities – 2016]. The Federal State Statistics Service.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Таблица 2

Временная корреляционная матрица темпов роста городов России за 1897–2002 гг.

Table 2

A temporal correlation matrix of growth rates of Russian cities for 1897–2002

Период	1897–1926 гг.	1926–1939 гг.	1939–1959 гг.	1959–1970 гг.
1897–1926	1	–	–	–
1926–1939	0,12	1	–	–
1939–1959	0,1	0,15	1	–
1959–1970	0	0	0,01	1
1970–1979	0,06	0,04	0,09	0,1
1979–1989	0,18	0,15	0,27	0,15
1989–2002	0,01	–0,01	0,06	0,03

Продолжение

Период	1970–1979 гг.	1979–1989 гг.	1989–2002 гг.
1897–1926	–	–	–
1926–1939	–	–	–
1939–1959	–	–	–
1959–1970	–	–	–
1970–1979	1	–	–
1979–1989	0,42	1	–
1989–2002	0,06	0,16	1

Источник: рассчитано автором по данным: Федеральная служба государственной статистики.

Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов – 2016 г.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Source: Authoring, based on *Regiony Rossii. Osnovnye sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli gorodov – 2016* [Regions of Russia. The main socio-economic indicators of cities – 2016]. The Federal State Statistics Service.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Таблица 3

Описательная статистика городов России (1897–2002 гг.)

Table 3

Descriptive statistics of Russian cities, 1897–2002

Год	Количество наблюдений	Среднее значение	Медиана	Минимальное значение	Максимальное значение	Стандартное отклонение
1897	544	16 139	6 559	212	1 264 920	71 508
1926	761	19 604	6 916	251	2 019 453	94 578
1939	814	42 087	14 862	1 600	4 536 148	125 648
1959	980	55 889	19 624	1 700	6 008 827	144 028

1970	1 005	70 266	23 400	1 900	7 063 000	174 028
1979	1 013	82 923	26 600	2 900	8 072 000	209 648
1989	2 700	37 490	8 731	2 999	8 769 117	229 804
2002	2 852	38 669	9 033,5	3 002	10 126 424	264 365

Источник: рассчитано автором по данным: Федеральная служба государственной статистики.

Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов – 2016 г.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Source: Authoring, based on *Regiony Rossii. Osnovnye sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli gorodov – 2016* [Regions of Russia. The main socio-economic indicators of cities – 2016]. The Federal State Statistics Service.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Таблица 4

Моделирование роста городов на основе закона Гибрата в России в 1897–2002 гг.

Table 4

Modeling the urban growth in Russia based on Gibrat's law, 1897–2002

Период	β_0	γ_1	R^2
1897–1926	0,87 (0,269)	0,94 (0,028)	0,79
1926–1939	2,33 (0,301)	0,81 (0,03)	0,67
1939–1959	0,7(0,18)	0,97 (0,02)	0,84
1959–1970	0,94 (0,295)	0,93 (0,09)	0,89
1970–1979	0,15 (0,15)	1 (0,01)	0,95
1979–1989	0,037 (0,064)	1 (0,01)	0,98
1989–2002	–0,39 (0,094)	1,1 (0,01)	0,97

Примечание. Стандартные ошибки указаны в скобках; уровень значимости ошибки 1%.

Источник: рассчитано автором по данным: Федеральная служба государственной статистики.

Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов – 2016 г.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Source: Authoring, based on *Regiony Rossii. Osnovnye sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli gorodov – 2016* [Regions of Russia. The main socio-economic indicators of cities – 2016]. The Federal State Statistics Service.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Таблица 5

Моделирование роста городов на основе закона Гибрата в России (2003–2014 гг.)

Table 5

Modeling the urban growth in Russia based on Gibrat's law, 2003–2014

Федеральный округ	Численность городского населения, тыс. чел.		β_0	γ_1	R^2
	2003	2014			
Центральный	27 606,5	29 935,3	–0,19 (0,021)***	1,04 (0,005)***	0,98
Северо-Западный	10 654,5	10 929	–0,15 (0,043)***	1,02 (0,017)	0,96
Южный	8 043,8	8 335,3	–0,1 (0,031)***	1,02 (0,007)***	0,99
Северо-Кавказский	3 990	4 376,3	2,5 (0,448)***	0,35 (0,14)**	0,16
Приволжский	19 653,1	19 678,07	–0,16 (0,015)***	1,02 (0,0035)***	0,99
Уральский	10 483,1	11 088,1	–0,18(0,038)***	1,04 (0,01)***	0,98
Сибирский	12 386,3	12 635,1	–0,21 (0,027)***	1,04 (0,007)***	0,99
Дальневосточный	5 041,4	4 069,3	0,03 (0,19)***	0,93 (0,069)***	0,89

Примечание. Стандартные ошибки указаны в скобках; *** – уровень значимости ошибки 1%; ** – уровень значимости ошибки 5%.

Источник: рассчитано автором по данным: Федеральная служба государственной статистики.

Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов – 2016 г.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Source: Authoring, based on *Regiony Rossii. Osnovnye sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli gorodov – 2016* [Regions of Russia. The main socio-economic indicators of cities – 2016]. The Federal State Statistics Service.

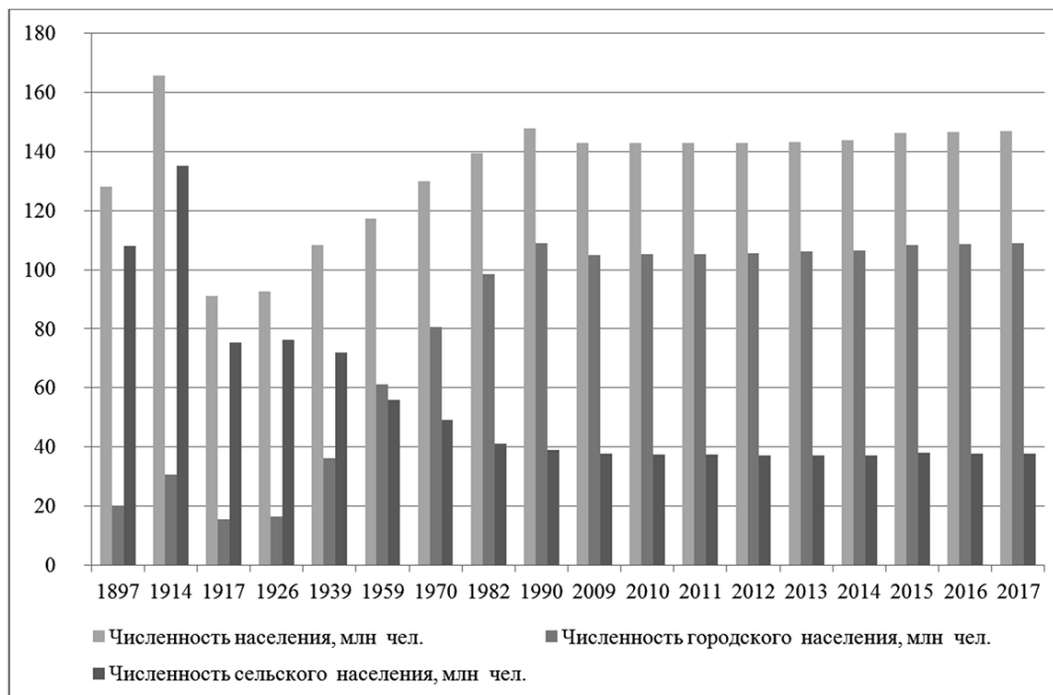
URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Рисунок 1

Динамика численности населения России в 1897–2017 гг.

Figure 1

Population change trends in Russia in 1897–2017



Источник: рассчитано автором по данным: Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов – 2016 г.
URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

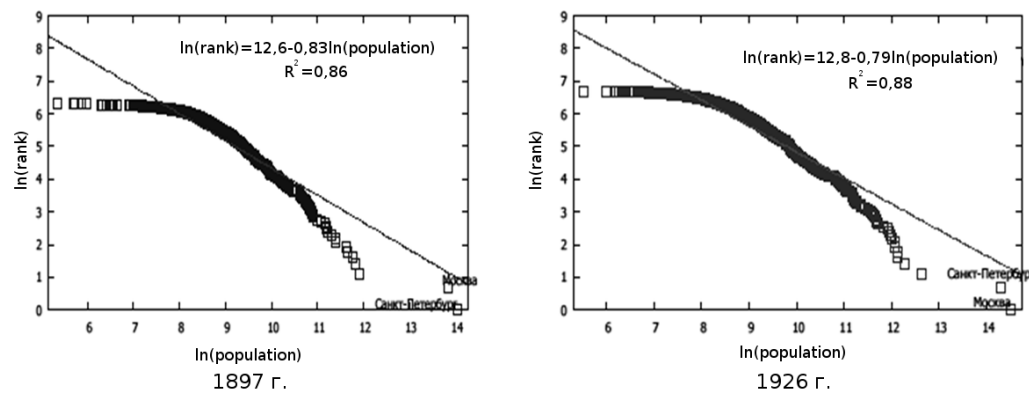
Source: Authoring, based on *Regiony Rossii. Osnovnye sotsial'no-ekonomicheskie pokazатели gorodov – 2016* [Regions of Russia. The main socio-economic indicators of cities – 2016]. The Federal State Statistics Service.
URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Рисунок 2

Города России. Зависимость «ранг–размер» по показателю численности населения (1897 и 1926 гг.)

Figure 2

The dependence Rank–Size in terms of population size, calculated for cities of Russia, 1897 and 1926



Источник: рассчитано автором по данным: Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов – 2016 г.
URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

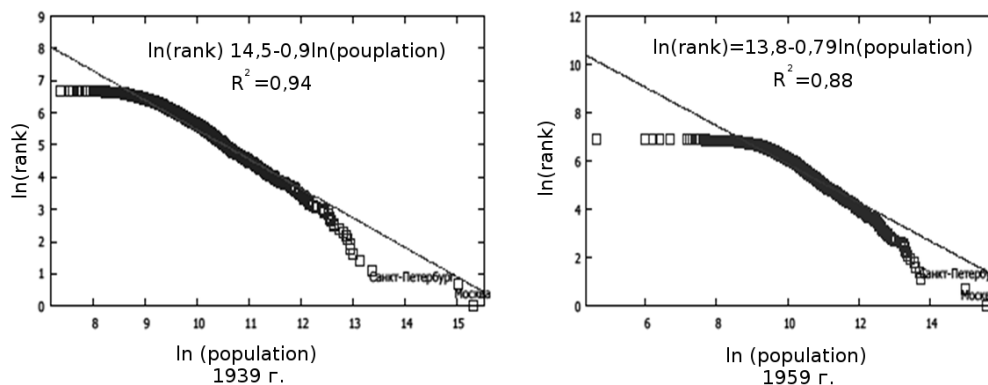
Source: Authoring, based on *Regiony Rossii. Osnovnye sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli gorodov – 2016* [Regions of Russia. The main socio-economic indicators of cities – 2016]. The Federal State Statistics Service.
URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Рисунок 3

Города России. Зависимость «ранг–размер» по показателю численности населения (1939 и 1959 гг.)

Figure 3

The dependence Rank–Size in terms of population size, calculated for cities of Russia, 1939 and 1959



Источник: рассчитано автором по данным: Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов – 2016 г.
URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

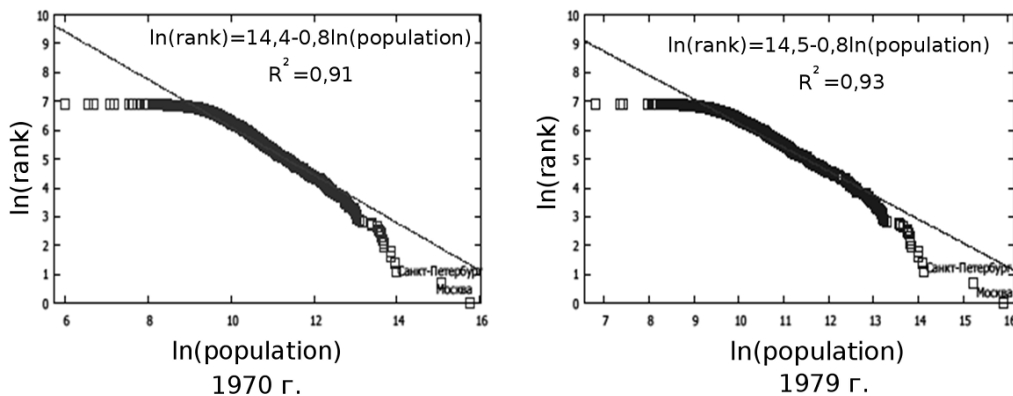
Source: Authoring, based on *Regiony Rossii. Osnovnye sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli gorodov – 2016* [Regions of Russia. The main socio-economic indicators of cities – 2016]. The Federal State Statistics Service.
URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Рисунок 4

Города России. Зависимость «ранг–размер» по показателю численности населения (1970 и 1979 гг.)

Figure 4

The dependence *Rank–Size* in terms of population size, calculated for cities of Russia, 1970 and 1979



Источник: рассчитано автором по данным: Федеральная служба государственной статистики.

Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов – 2016 г.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Source: Authoring, based on *Regiony Rossii. Osnovnye sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli gorodov – 2016* [Regions of Russia. The main socio-economic indicators of cities – 2016]. The Federal State Statistics Service.

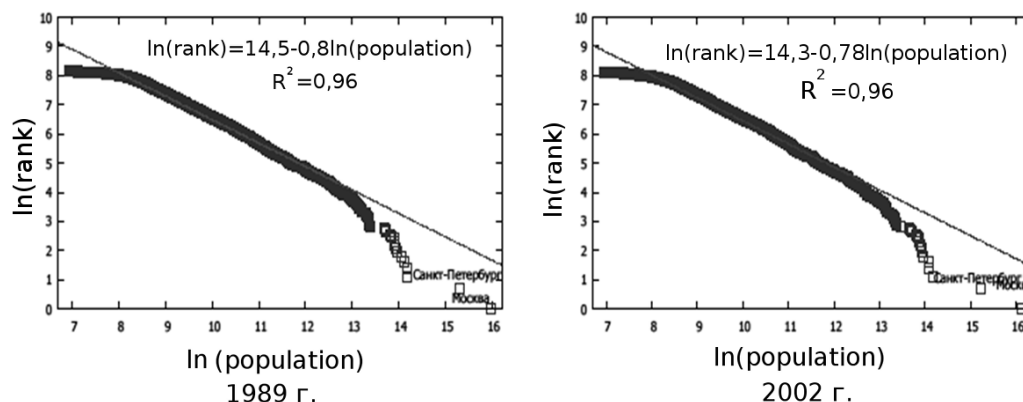
URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Рисунок 5

Города России. Зависимость «ранг–размер» по показателю численности населения (1989 и 2002 гг.)

Figure 5

The dependence *Rank–Size* in terms of population size, calculated for cities of Russia, 1989 and 2002



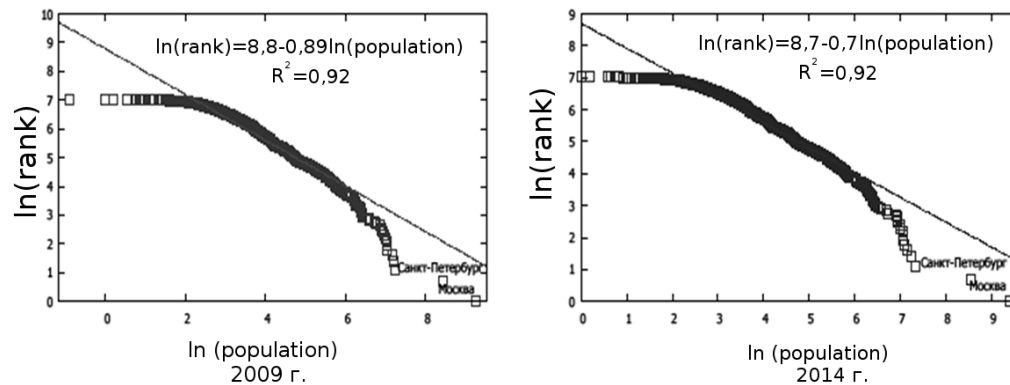
Источник: рассчитано автором по данным: Федеральная служба государственной статистики.

Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов – 2016 г.

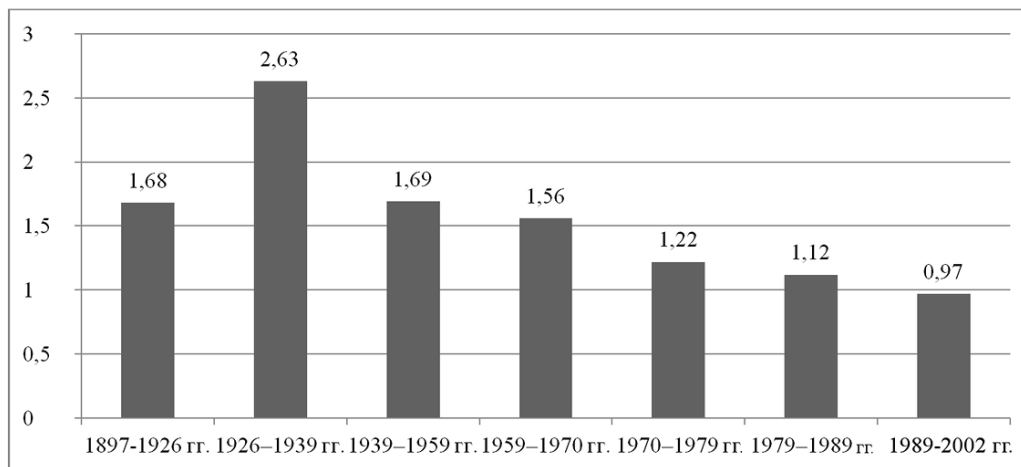
URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Source: Authoring, based on *Regiony Rossii. Osnovnye sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli gorodov – 2016* [Regions of Russia. The main socio-economic indicators of cities – 2016]. The Federal State Statistics Service.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Рисунок 6**Города России. Зависимость «ранг–размер» по показателю численности населения (2009 и 2014 гг.)****Figure 6****The dependence Rank–Size in terms of population size, calculated for cities of Russia, 2009 and 2014***Источник:* рассчитано автором по данным: Федеральная служба государственной статистики.

Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов – 2016 г.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm*Source:* Authoring, based on *Regiony Rossii. Osnovnye sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli gorodov – 2016* [Regions of Russia. The main socio-economic indicators of cities – 2016]. The Federal State Statistics Service.URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm**Рисунок 7****Динамика среднего темпа изменения численности населения городов России (1897–2002 гг.)****Figure 7****Changes in the average population rate in cities in Russia in 1897–2002***Источник:* Рассчитано автором по данным: Федеральная служба государственной статистики.

Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов – 2016 г.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm*Source:* Authoring, based on *Regiony Rossii. Osnovnye sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli gorodov – 2016* [Regions of Russia. The main socio-economic indicators of cities – 2016]. The Federal State Statistics Service.URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14t/Main.htm

Список литературы

1. Sheppard E. City Size Distributions and Spatial Economic Change. *International Regional Science Review*, 1982, vol. 7, iss. 2, pp. 127–151.
URL: <https://doi.org/10.1177/016001768200700203>
2. Berry B.J.L., Garrison W.L. Alternate Explanations of Urban Rank–Size Relationships. *Annals of the Association of American Geographers*, 1958, vol. 48, iss. 1, pp. 83–91.
URL: <https://www.jstor.org/stable/2561542>
3. Carroll G.R. National City-Size Distribution: What Do We Know after 67 Years of Research? *Progress in Human Geography*, 1982, vol. 6, iss. 1, pp. 1–43.
URL: <https://doi.org/10.1177/030913258200600101>
4. Gabaix X. Zipf's Law and the Growth of Cities. *The American Economic Review*, 1999, vol. 89, iss. 2, pp. 129–132. URL: <https://doi.org/10.1257/aer.89.2.129>
5. Gabaix X., Ioannides Y.M. Chapter 53 – The Evolution of City Size Distributions. *Handbook of Regional and Urban Economics*, 2004, vol. 4, pp. 2341–2378.
URL: [https://doi.org/10.1016/S1574-0080\(04\)80010-5](https://doi.org/10.1016/S1574-0080(04)80010-5)
6. Mulligan G.F. Agglomeration and Central Place Theory: A Review of the Literature. *International Regional Science Review*, 1984, vol. 9, iss. 1, pp. 1–42.
URL: <https://doi.org/10.1177/016001768400900101>
7. Robson B.T. Urban Growth: An Approach. London, Methuen & Co Ltd, 1973, 268 p.
8. Gibrat R. Les inégalités économiques; applications: aux inégalités des richesses, à la concentration des entreprises, aux populations des villes, aux statistiques des familles, etc., d'un loi nouvelle, la loi de l'effet proportionnel. Paris, Librairie du Recueil Sirey, 1931, 296 p.
9. Sutton J. Gibrat's Legacy. *Journal of Economic Literature*, 1997, vol. 35, iss. 1, pp. 40–59.
URL: <https://www.jstor.org/stable/2729692>
10. Eaton J., Eckstein Z. Cities and Growth: Theory and Evidence from France and Japan. *Regional Science and Urban Economics*, 1997, vol. 27, iss. 4–5, pp. 443–474.
URL: [https://doi.org/10.1016/S0166-0462\(97\)80005-1](https://doi.org/10.1016/S0166-0462(97)80005-1)
11. Simon H.A. On a Class of Skew Distribution Functions. *Biometrika*, 1955, vol. 42, no. 3–4, pp. 425–440. URL: <https://doi.org/10.2307/2333389>
12. Allen P.M., Sanglier M. A Dynamic Model for Growth in a Central Place System. *Geographical Analysis*, 1979, vol. 11, iss. 3, pp. 256–272.
URL: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1979.tb00693.x>
13. Carruthers J.I., Mulligan G.F. Land Absorption in U.S. Metropolitan Areas: Estimates and Projections from Regional Adjustment Models. *Geographical Analysis*, 2007, vol. 39, iss. 1, pp. 78–104. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.2006.00696.x>
14. Partridge M.D., Rickman D.S., Ali K., Olfert M.R. Employment Growth in the American Urban Hierarchy: Long Live Distance. *The B.E. Journal of Macroeconomics*, 2008, vol. 8, iss. 1, pp. 1–38. URL: <https://doi.org/10.2202/1935-1690.1627>
15. Gabaix X. Zipf's Law for Cities: An Explanation. *The Quarterly Journal of Economics*, 1999, vol. 114, iss. 3, pp. 739–767.
URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.21.7006&rep=rep1&type=pdf>

16. Henderson J.V. The Sizes and Types of Cities. *The American Economic Review*, 1974, vol. 64, iss. 4, pp. 640–656. URL: https://www.jstor.org/stable/1813316?seq=1#page_scan_tab_contents
17. Penfold R.B. Covariance Risk and Employment Growth in Canadian Cities. *Growth and Change*, 2006, vol. 37, iss. 1, pp. 60–81. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2257.2006.00305.x>
18. Андреев В.В., Лукиянова В.Ю., Кадышев Е.Н. Анализ территориального распределения населения в субъектах Приволжского федерального округа с применением законов Ципфа и Гибрата // Прикладная эконометрика. 2017. Т. 48. С. 97–121. URL: <http://www.applieconometrics.ru/general/upload/articles/p97-121.pdf>
19. Балаш О.С. Моделирование темпов роста численности населения городов России: пространственный аспект // Статистика и Экономика. 2013. № 6. С. 142–146. URL: <http://statecon.rea.ru/jour/article/view/318>
20. Буфетова А.Н. Неравномерность пространственного развития: региональные центры и региональная периферия // Регион: экономика и социология. 2009. № 4. С. 55–68. URL: <http://recis.ru/index.php/region/index/2009>
21. Глуценко К.П. Об оценке межрегионального неравенства // Пространственная экономика. 2015. № 4. С. 39–58. URL: <https://doi.org/10.14530/se.2015.4.039-058>
22. Зайончковская Ж.А., Ноздрина Н.Н. Миграционный опыт населения региональных центров России (на примере социологического опроса в 10 городах) // Проблемы прогнозирования. 2008. № 4. С. 98–111. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/migratsionnyy-opyt-naseleniya-regionalnyh-tsentrov-rossii-na-primere-sotsiologicheskogo-oprosa-v-10-gorodah>
23. Коломак Е.А. Развитие городской системы России: тенденции и факторы // Вопросы экономики. 2014. № 10. С. 82–96. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2015/0631/analit01.php>
24. Малкина М.Ю. Исследование взаимосвязи уровня развития и степени неравенства доходов в регионах Российской Федерации // Экономика региона. 2014. № 2. С. 238–248. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/issledovanie-vzaimosvyazi-urovnya-razvitiya-i-stepeni-neravenstva-dohodov-v-regionah-rossiyskoy-federatsii>
25. Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И. Города и сельская местность: состояние и соотношение в пространстве России // Региональные исследования. 2010. № 2. С. 42–56. URL: [http://media.geogr.msu.ru/RI/RI_2010_02\(28\).pdf](http://media.geogr.msu.ru/RI/RI_2010_02(28).pdf)
26. Chesher A. Testing the Law of Proportionate Effect. *The Journal of Industrial Economics*, 1979, vol. 27, no. 4, pp. 403–411. URL: <https://doi.org/10.2307/2097961>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

ESTIMATION OF TEMPORAL GROWTH RATE OF RUSSIAN CITIES

Svetlana N. RASTVORTSEVA^{a,*}, Inna V. MANAEVA^b

^a National Research University Higher School of Economics (NRU – HSE), Moscow, Russian Federation
SRastvortseva@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1599-359X>

^b Belgorod State National Research University (BSU), Belgorod, Russian Federation
in.manaeva@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4517-7032>

* Corresponding author

Article history:

Received 23 January 2019
Received in revised form
6 February 2019
Accepted 14 February 2019
Available online
15 March 2019

JEL classification: R13

Keywords: spatial economics,
urban growth, Zipf's law,
Gibrat's law, cities of Russia

Abstract

Subject This article deals with the issues related to the imbalance in the distribution of cities, which poses a threat to the economic development and social and political stability of Russia.

Objectives The article aims to estimate the temporal growth of Russian cities between 1897 and 2014.

Methods During the consideration of the subject matter, we applied Zipf's law, Gibrat's rule of proportionate growth, and the correlation method. The article analyzes the data of official statistics and archival materials for 1897–2014.

Results The article presents the results of the analysis of distribution of cities of Russia by number of inhabitants in the period of 1897–2014 and a temporal correlation matrix of Russian cities' growth rate during the specified period.

Conclusions The process of urban growth for the period 1897–2014 is ambiguous. Since 1989, large cities have been growing faster than the small ones due to the migration of people from small cities to larger ones. In general, the urban system of Russia is characterized as stable with uneven distribution of cities and high concentration of population in the largest of them.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2019

Please cite this article as: Rastvortseva S.N., Manaeva I.V. Estimation of Temporal Growth Rate of Russian Cities. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2019, vol. 17, iss. 3, pp. 402–417.
<https://doi.org/10.24891/re.17.3.402>

Acknowledgments

The study was supported by Presidential grant № IIII 3175.2018.6.

References

1. Sheppard E. City Size Distributions and Spatial Economic Change. *International Regional Science Review*, 1982, vol. 7, iss. 2, pp. 127–151.
URL: <https://doi.org/10.1177/016001768200700203>
2. Berry B.J.L., Garrison W.L. Alternate Explanations of Urban Rank–Size Relationships. *Annals of the Association of American Geographers*, 1958, vol. 48, iss. 1, pp. 83–91.
URL: <https://www.jstor.org/stable/2561542>
3. Carroll G.R. National City-Size Distribution: What Do We Know after 67 Years of Research? *Progress in Human Geography*, 1982, vol. 6, iss. 1, pp. 1–43.
URL: <https://doi.org/10.1177/030913258200600101>

4. Gabaix X. Zipf's Law and the Growth of Cities. *The American Economic Review*, 1999, vol. 89, iss. 2, pp. 129–132. URL: <https://doi.org/10.1257/aer.89.2.129>
5. Gabaix X., Ioannides Y.M. Chapter 53 – The Evolution of City Size Distributions. *Handbook of Regional and Urban Economics*, 2004, vol. 4, pp. 2341–2378. URL: [https://doi.org/10.1016/S1574-0080\(04\)80010-5](https://doi.org/10.1016/S1574-0080(04)80010-5)
6. Mulligan G.F. Agglomeration and Central Place Theory: A Review of the Literature. *International Regional Science Review*, 1984, vol. 9, iss. 1, pp. 1–42. URL: <https://doi.org/10.1177/016001768400900101>
7. Robson B.T. *Urban Growth: An Approach*. London, Methuen & Co Ltd, 1973, 268 p.
8. Gibrat R. Les inégalités économiques; applications: aux inégalités des richesses, à la concentration des entreprises, aux populations des villes, aux statistiques des familles, etc., d'un loi nouvelle, la loi de l'effet proportionnel. Paris, Librairie du Recueil Sirey, 1931, 296 p.
9. Sutton J. Gibrat's Legacy. *Journal of Economic Literature*, 1997, vol. 35, iss. 1, pp. 40–59. URL: <https://www.jstor.org/stable/2729692>
10. Eaton J., Eckstein Z. Cities and Growth: Theory and Evidence from France and Japan. *Regional Science and Urban Economics*, 1997, vol. 27, iss. 4-5, pp. 443–474. URL: [https://doi.org/10.1016/S0166-0462\(97\)80005-1](https://doi.org/10.1016/S0166-0462(97)80005-1)
11. Simon H.A. On a Class of Skew Distribution Functions. *Biometrika*, 1955, vol. 42, no. 3-4, pp. 425–440. URL: <https://doi.org/10.2307/2333389>
12. Allen P.M., Sanglier M. A Dynamic Model for Growth in a Central Place System. *Geographical Analysis*, 1979, vol. 11, iss. 3, pp. 256–272. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1979.tb00693.x>
13. Carruthers J.I., Mulligan G.F. Land Absorption in U.S. Metropolitan Areas: Estimates and Projections from Regional Adjustment Models. *Geographical Analysis*, 2007, vol. 39, iss. 1, pp. 78–104. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.2006.00696.x>
14. Partridge M.D., Rickman D.S., Ali K., Olfert M.R. Employment Growth in the American Urban Hierarchy: Long Live Distance. *The B.E. Journal of Macroeconomics*, 2008, vol. 8, iss. 1, pp. 1–38. URL: <https://doi.org/10.2202/1935-1690.1627>
15. Gabaix X. Zipf's Law for Cities: An Explanation. *The Quarterly Journal of Economics*, 1999, vol. 114, iss. 3, pp. 739–767. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.21.7006&rep=rep1&type=pdf>
16. Henderson J.V. The Sizes and Types of Cities. *The American Economic Review*, 1974, vol. 64, iss. 4, pp. 640–656. URL: https://www.jstor.org/stable/1813316?seq=1#page_scan_tab_contents
17. Penfold R.B. Covariance Risk and Employment Growth in Canadian Cities. *Growth and Change*, 2006, vol. 37, iss. 1, pp. 60–81. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2257.2006.00305.x>
18. Andreev V.V., Lukiyanova V.Yu., Kadyshchev E.N. [Analysis of people territorial distribution in regions of the Volga Federal District on the base of Zipf and Gibrat laws]. *Prikladnaya ekonometrika = Applied Econometrics*, 2017, vol. 48, pp. 97–121. URL: <http://www.applieconometrics.ru/general/upload/articles/p97-121.pdf> (In Russ.)

19. Balash O.S. [Modeling population growth rate in Russian cities: spatial aspects]. *Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics*, 2013, no. 6, pp. 142–146.
URL: <https://statecon.rea.ru/jour/article/view/318> (In Russ.)
20. Bufetova A.N. [Inequalities in spatial development of regional centers and regional periphery]. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2009, no. 4, pp. 55–68.
URL: <http://recis.ru/index.php/region/index/2009> (In Russ.)
21. Gluschenko K.P. [On Estimation of Inter-Regional Inequality]. *Prostranstvennaya ekonomika = Spatial Economics*, 2015, no. 4, pp. 39–58. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.14530/se.2015.4.039-058>
22. Zaionchkovskaya Zh.A., Nozdrina N.N. [The Migration Experience of the Population of Russian Regional Centers, Based on a Sociological Survey in 10 Cities]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2008, no. 4, pp. 98–111.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/migratsionnyy-opyt-naseleniya-regionalnyh-tsentrov-rossii-i-primere-sotsiologicheskogo-oprosa-v-10-gorodah> (In Russ.)
23. Kolomak E.A. [Development of Russian urban system: tendencies and determinants]. *Voprosy Ekonomiki*, 2014, no. 10, pp. 82–96.
URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2015/0631/analit01.php> (In Russ.)
24. Malkina M.Yu. [Study of the relationship between the development level and degree of income inequality in the Russian regions]. *Ekonomika regiona = Economy of Region*, 2014, no. 2, pp. 238–248. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/issledovanie-vzaimosvyazi-urovnya-razvitiya-i-stepeni-neravenstva-dohodov-v-regionah-rossiyskoy-federatsii> (In Russ.)
25. Nefedova T.G., Treivish A.I. [Cities and countryside in Russia: their state and correlation]. *Regional'nye issledovaniya = Regional Studies*, 2010, no. 2, pp. 42–56.
URL: [http://media.geogr.msu.ru/RI/RI_2010_02\(28\).pdf](http://media.geogr.msu.ru/RI/RI_2010_02(28).pdf) (In Russ.)
26. Cheshier A. Testing the Law of Proportionate Effect. *The Journal of Industrial Economics*, 1979, vol. 27, no. 4, pp. 403–411. URL: <https://doi.org/10.2307/2097961>

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.