

Экономика территорий

УДК 332.13
ББК 65.011.151
Манаева И.В.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И РОСТА ГОРОДОВ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИИ¹



МАНАЕВА ИННА ВЛАДИМИРОВНА
Белгородский государственный национальный исследовательский университет
Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, д. 85
E-mail: kafmirec_bsu@mail.ru

На современном этапе развития экономической науки проблема феномена размещения производительных сил в территориальном пространстве России является предметом активных исследований, что вызвано растущей дифференциацией социально-экономического состояния городов. Цель статьи – определить закономерности размещения и роста городов на территории Уральского федерального округа России. В работе будут подтверждены или опровергнуты следующие гипотезы: 1) средняя численность населения города региона (за исключением столицы региона) коррелирует с расстоянием до ближайшего города-миллионника; 2) плотность населения в регионе имеет обратную зависимость с расстоянием до ближайшего города-миллионника. Методологической базой послужил сравнительный анализ, метод группировок. Проверка заявленных гипотез будет проведена с использованием метода наименьших квадратов, для оценки стабильности городской системы будет использован закон Ципфа, для выявления особенностей роста городов – закон Гибрат. Объект исследования – города Уральского федерального округа в период 2003, 2014, 2015 гг. В Уральском федеральном округе наблюдается широкая дифференциация столиц региона и оставшихся городов по показателю численности населения. Городская система Уральского федерального округа за период 2004–2014 гг. является стабильной. Плотность населения при удалении от городов-миллионников на 1% уменьшается на 0,9%. На территории Уральского федерального округа в период 2003–2014 гг. темпы роста крупных городов выше темпов роста малых. Теоретическая значимость исследования заключается в дополнении методологических основ оценки роста городов с использованием закона Гибрат по показателю численности населения. Полученные результаты могут быть использованы в деятельности региональных и муниципальных органов власти, позволят научно обосновать программы и стратегии социально-экономического развития городов Уральского федерального округа.

Город, закон Ципфа, закон Гибрат, Уральский федеральный округ.

¹ Исследование поддержано грантом Президента, проект № МК- 4493.2016.6.

Россия занимает первое место по размеру территории и 181 по плотности населения в мире, что определяет уникальную особенность распределения ее городов и экономической активности в территориальном пространстве и межрегиональные различия, которые создают ряд проблем на современном этапе развития. Высокая дифференциация доходов, концентрация конкурентных преимуществ на одних территориях и дефицит на других усугубляются социальным неравенством. Обостряются проблемы неравномерного доступа к рынку труда, образованию, здравоохранению, что является угрозой целостности страны и социально-политической стабильности. На практике применяются различные механизмы сглаживания межрегиональной дифференциации: бюджетные межрегиональные трансферты, поддержка «территорий опережающего развития», реализация программ модернизации моногородов. В ходе проведения обозначенных мер большое значение имеет понимание процессов концентрации ресурсов, населения, предприятий в городах как источниках экономического роста.

Проблема феномена размещения производительных сил в территориальном пространстве России на современном этапе развития экономической науки является предметом систематических и активных исследований, что вызвано растущей дифференциацией городов (анализ проведен по всем городам РФ): максимальный объем производства на душу населения в 2003 году отмечен в г. Норильске (823 тыс. руб.), минимальный – в г. Горно-Алтайск (2 тыс. руб., меньше в 411 раз), в 2009 году максимальный – в г. Ачинске (1570 тыс. руб.), минимальный – в г. Назрани (2,17 тыс. руб., меньше в 723 раза), в 2014 году максимальный – в г. Альметьевске (2831 тыс. руб.), минимальный – в г. Назрани (11,5 тыс. руб., меньше в 246 раз). Максимальные значения плотности населения в 2003

году в г. Люберцы (12320 чел./км²), минимальные – в г. Ухте (9,6 чел./км², меньше в 1283 раза); в 2009 году максимальные – в г. Люберцы (12354 чел./км²), минимальные – в г. Ухте² (9,5 чел./км², меньше в 1300 раз); в 2014 году максимальные – в г. Одинцово (7163,3 чел./км²), минимальные – в г. Елец (1,49 чел./км², меньше в 4800 раз)³. Дифференциация социально-экономического развития актуализирует необходимость выявления особенностей неравенства городов России в пространстве.

Целью исследования, результаты которого отражены в данной статье, является определение закономерностей размещения и роста городов на территории Уральского федерального округа России.

Задачи исследования:

- оценить стабильность городских систем Уральского федерального округа за период 2004–2014 гг.;

- подтвердить или опровергнуть следующие гипотезы: 1) средняя численность населения города региона (за исключением столицы региона) коррелирует с расстоянием до ближайшего города-миллионника; 2) плотность населения в регионе имеет обратную зависимость с расстоянием до ближайшего города-миллионника.

На размещение городских систем в пространстве и на возникновение среди них социально-экономического неравенства оказывает влияние множество факторов. Гипотеза перехода от одной пространственной структуры развития страны к другой опирается на идею множественности пространственного равновесия, которая имеет теоретическое обоснование в агломерационной экономике. Изучая особенности территориального распределения городов на примере Фран-

² Включая населенные пункты, подчиненные городской администрации.

³ Рассчитано по данным Федеральной службы государственной статистики.

ции, П.-Ф. Комбе с соавторами выявили факторы пространственного неравенства: размер локального рынка, эффекты от локализации, эффекты от урбанизации, рыночный потенциал [16].

Р. Аренд использует политические, институциональные, структурные и географические характеристики для объяснения различий в темпах роста регионов страны [12]. Исследователи отмечают значимость размера города (численность населения) в формировании городской устойчивости и качества жизни населения, что позволяет дать экономическую аргументацию городской динамике. Устойчивость города коррелирует с городским размером, существует зависимость между демографическими данными и изменениями цен на жилье в будущих периодах [15]. Темп роста городов-соседей оказывает прямое влияние на город. Социально-экономическая активность в городе определяется не только внутренними факторами производства, но и эффектами, генерируемыми соседними городами и территориями. С. Харрис использовал рыночный потенциал для измерения доступности территорий на внутренних рынках. Рыночный потенциал региона измеряется как расстояние взвешенной суммы экономической деятельности на других территориях [21].

В пределах территории распределение по размеру города подчиняется распределению Парето с индексом, равным единице [14]. Закон Ципфа для городов является образцом закона агломераций, который выражает наиболее точную закономерность в экономике. Демографическое распределение индивидов по поверхности земли, имеющее резкие пики концентрации населения в городах, чередующиеся с относительно большими протяженностями, где плотность населения гораздо ниже, следует степенному закону типичной динамики сложных систем [22]. Закон

Ципфа должен служить предпосылкой для закона о росте городов на местном уровне [20]. Исследования показывают, что распределение размеров городов требует учета влияния международных взаимосвязей на процесс экономического роста. Особенности возникновения и исчезновения городов рассматривали Л. Добкинс [18], Ю. Иоаннидес [18], А. Анас [13] и др.

Несмотря на то что вопросами пространственного и городского неравенства занимается преимущественно зарубежное научное сообщество, некоторые аспекты исследовались и в отечественной литературе. А. Александрова, Е. Гришина проводят оценку внутрирегионального неравенства [1]; О. Балаш занимается пространственным моделированием городов [2]; А. Буфетова – тенденциями развития системы «центр–периферия» [3]; К. Глущенко – оценкой межрегионального неравенства [4]; Ж. Зайончковская – миграционными потоками, радиусом притягательности крупных городов на основе социологических исследований [5]; Н. Зубаревич – региональным и городским неравенством [6]; Е. Коломак – неравномерностью пространственного развития, городскими агломерациями [7]; М. Малкина – неравенством региональных доходов [8]; А. Трейвиш – оценкой состояния городов страны, прогнозированием их реакции на финансовый кризис [9]; И. Трубехина – пространственным неравенством регионов РФ [10]; А. Шевяков – социальным неравенством и экономическим ростом [11].

Методологической базой послужил сравнительный анализ, метод группировок. Оценка стабильности городской системы Уральского федерального округа проводили с использованием закона Ципфа. Закон Ципфа, или Парето-распределение, представляет собой выражение степенного закона. В эмпирической ли-

тературе для оценки экспоненты степенной функции используется метод наименьших квадратов. Его преимущество заключается в том, что он дает визуальные критерии согласно с законом [20]:

$$\ln_{rank} = A - K \ln_{size}, \quad (1)$$

где:

\ln_{rank} – логарифм ранга города;

\ln_{size} – численность населения города;

K – параметр распределения, оценочный коэффициент Ципфа, который дает наклон линейной зависимости между размером города и городским рангом. Закон Ципфа соблюдается при условии $K=1$, т. е. самый большой город в k раз больше k -го по величине города. При $K<1$ размеры крупных городов больше прогнозируемых законом Ципфа; при $K>1$ распределение городов более равномерное, чем прогнозируемое законом Ципфа.

Для выявления особенностей роста городов по показателю численности населения используется закон Гибрат. Логарифмическая спецификация закона Гибрат представлена формулой [16]:

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

где:

β_0 – константа;

$r_{i,t}$ – численность населения города i , в год t ;

$r_{i,t-1}$ – численность населения города i , в год $t-1$;

если γ_1 равен 1, то темп роста города и начальный размер независимы (закон Гибрат выполняется).

В исследованиях, проведенных А. Чешером, установлены следующие характеристики коэффициента γ_1 [16]:

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

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

Для определения тенденций размещения и роста городов на территории Уральского федерального округа использовались данные Федеральной службы статистики РФ за 2003, 2014, 2015 гг.

Объект исследования – города Уральского федерального округа России.

В табл. 1 представлены результаты анализа распределения городов России в границах федеральных округов, плотности и уровня урбанизации в федеральном округе.

Наибольшее количество городов расположено в Центральном федеральном округе, в Северо-Кавказском в 5,5 раза меньше. По численности городского населения лидером выступает ЦФО. Необходимо отметить, что численность г. Москвы составляет 12108 тыс. чел, следовательно, в 305 городах проживает 17844 тыс. чел. Северо-Западный и Южный федеральные округа имеют одинаковую численность городского населения, но в СЗФО крупный город Санкт-Петербург с населением 5132 тыс. чел, следовательно, на оставшиеся 146 городов приходится 8711,7 тыс. чел. Можно заключить, что на территории СЗФО расположены в основном малые города.

Рассмотрим города Уральского федерального округа и выявим основные тенденции их размещения (табл. 2).

На территории Уральского федерального округа в 2015 году находилось два города-миллионника: Екатеринбург и Челябинск. Лидером по количеству городов выступает Свердловская область. Отметим, что в основном это малые города, так как за исключением столицы региона г. Екатеринбурга, в оставшихся 46 городах проживает 2024,6 тыс. чел. Лидером по показателю плотности населения является Челябинская область, для которой также характерно наличие города-миллионника, в 29 малых городов, в которых проживает 1614,4 тыс. чел. В структуре промышленности Челябинской области

Таблица 1. Распределение городов на территории России в 2014 году*

Федеральный округ	Количество городов	Численность городского населения, тыс. чел.	Плотность населения, чел./м ²	Уровень урбанизации, %
Центральный	306	29 952	59,9	81,8
Северо-Западный	147	13843,7	8,2	83,9
Южный	79	13963,8	33,3	62,8
Северокавказский	56	9590,1	56,7	49,1
Приволжский	198	19672,7	28,7	71,2
Уральский	139	14371,1	6,8	80,7
Сибирский	130	12 635,3	3,8	72,5
Дальневосточный	66	4069,3	1	75,3

* Источник: рассчитано по данным Федеральной службы государственной статистики.

Таблица 2. Особенности городов Уральского федерального округа в 2015 году

Регион	Кол-во городов	Численность населения, тыс. чел.		Уровень урбанизации, %	Плотность населения, чел. на км ²	Расстояние до ближайшего города-миллионника, км
		столицы региона	остальные города			
Курганская область	9	325,7	167,6	56	12,3	267 (г. Челябинск)
Свердловская область	47	1412,3	2024,6	80	22,2	–
Тюменская область	29	679,9	1574,1	64	2,4	329 (г. Екатеринбург)
ХМАО	16	332,3	959,5	81	3	997 (г. Екатеринбург)
Челябинская область	30	1169,4	1614,4	80	39,4	–
ЯНАО	8	115,8	308	79	0,7	2837 (г. Екатеринбург)

большую долю занимает черная металлургия, на втором месте – машиностроение, что объясняет наибольшую концентрацию населения в данном регионе.

С применением закона Ципфа (правило «ранг–размер») проверим стабильность городской системы (по показателю численности городского населения) Уральского федерального округа в 2004–2014 гг. (рис.).

Городскую систему Уральского федерального округа за период 2004–2014 гг. можно оценить как стабильную. Необходимо отметить, что на графике «б» расчетные значения опустились ниже прогнозируемых, что указывает на увеличение отрыва крупных городов от малых.

Проведем проверку заявленных гипотез.

1) средняя численность населения города региона (за исключением столицы региона) коррелирует с расстоянием до ближайшего города-миллионника. В результате проведенных расчетов гипотеза не получила подтверждения;

2) плотность населения в регионе имеет обратную зависимость с расстоянием до ближайшего города-миллионника. Факторный признак – расстояние от города региона до города-миллионника, результирующий – плотность населения в регионе. Показатели использовали по значению их натурального логарифма.

Базовая спецификация модели имеет следующий вид:

$$\ln y = 6,9 - 0,9 \ln x + \varepsilon, \quad (3)$$

где:

- y – плотность населения в регионе, чел. на км²;
- x – расстояние от города региона до города-миллионника, км;
- ε – ошибка.

Представленные результаты расчетов позволяют заключить, что плотность населения при удалении от городов-миллионников на 1% уменьшается на 0,9% ($R^2=0,7$), таким образом, проявляется правило «ядро–периферия».

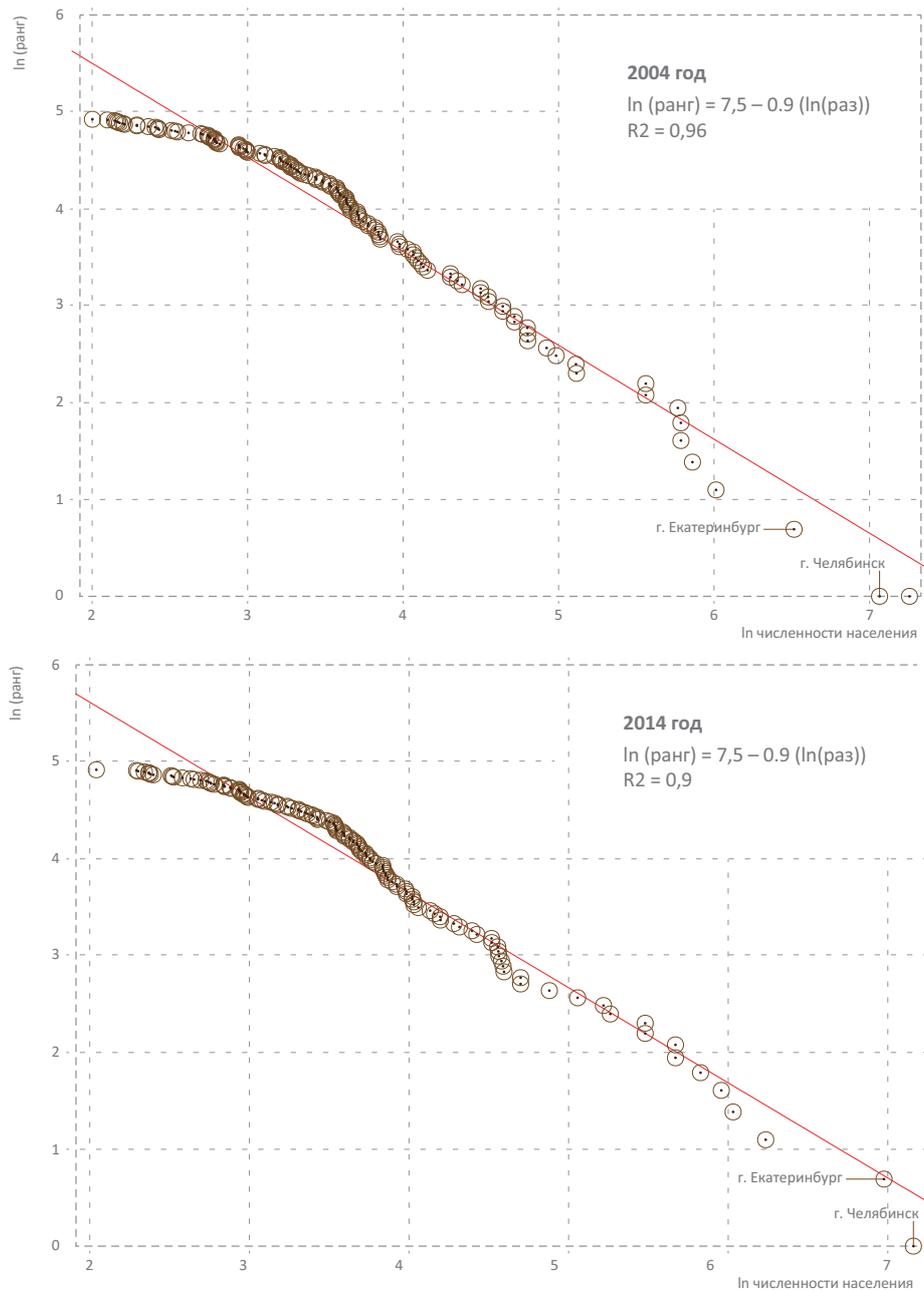


Рис. Зависимость «ранг–размер» по показателю численности населения, рассчитанная для городов Уральского федерального округа РФ

По условиям закона Гибрат, темпы роста города не зависят от его начального размера. Тестирование данного закона в системе городов Уральского федерального округа было проведено в период 2003–2014 гг. Отметим, что для получения объективных результатов целесообразно в качестве начального периода в анализе использовать данные года возникновения города. Но в связи с низким уровнем развития муниципальной

статистики РФ получение таких данных затруднено, по большинству малых городов они отсутствуют. В связи с этим как начальный период был использован 2003 год, так как за этот год имеется статистическая информация по всем обследуемым городам.

Проведенные расчеты позволили получить следующую модель:

$$\ln y_i = -0,14 + 1,04 \ln x_i, \quad (4)$$

где:

u – численность населения города i в 2014 году;

x – численность населения города i в 2003 году.

Таким образом, согласно коэффициенту γ_1 (коэффициент детерминации 0,9), на территории Уральского федерального округа закон Гибрат в период 2003–2014 гг. не выполняется, темпы роста крупных городов выше темпов роста малых.

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы.

1. В Уральском федеральном округе наблюдается широкая дифференциация столиц региона и оставшихся городов по показателю численности населения.

2. Городская система Уральского федерального округа за период 2004–2014 гг. является стабильной.

3. Плотность населения при удалении от городов-миллионников на 1% уменьшается на 0,9% ($R^2=0,7$), что подтверждает действие концепции «ядро–периферия».

4. На территории Уральского федерального округа в период 2003–2014 гг.

темпы роста крупных городов выше темпов роста малых, так как наблюдается миграция населения в крупные города.

5. Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в дополнении методологических основ оценки роста городов с использованием закона Гибрат по показателю численности населения, что может быть использовано для разработки основных методологических положений, выявления причинно-следственных связей и обоснования приоритетных направлений развития городов России.

6. Практическая значимость – полученные результаты могут быть использованы в деятельности региональных и муниципальных органов власти, позволят научно обосновать программы и стратегии социально-экономического развития городов Уральского федерального округа.

7. Сохраняющаяся актуальность проблем пространственного развития свидетельствует о необходимости активизации исследований в данной области и расширения спектра применения методического инструментария в других федеральных округах или иных макрорегионах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова, А. Неравномерность развития муниципальных образований [Текст] / А. Александрова, Е. Гришина // Вопросы экономики. – 2005. – № 8. – С. 97–105.
2. Балаш, О. С. Моделирование темпов роста численности населения городов России: пространственный аспект [Текст] / О. С. Балаш // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2013. – № 6. – С. 142–146.
3. Буфетова, А. Н. Неравномерность пространственного развития: региональные центры и региональная периферия [Текст] / А. Н. Буфетова // Регион: экономика и социология. – 2009. – № 4. – С. 55–68.
4. Глущенко, К. П. Об оценке межрегионального неравенства [Текст] / К. П. Глущенко // Пространственная экономика. – 2015. – № 4. – С. 39–58.
5. Зайончковская, Ж. Миграционный опыт населения региональных центров России (на примере социологического опроса в 10 городах) [Текст] / Ж. Зайончковская, Н. Ноздрин // Проблемы прогнозирования. – 2008. – № 4. – С. 98–112.
6. Зубаревич, Н. В. Региональное неравенство в крупных постсоветских странах [Текст] / Н. В. Зубаревич, С. Г. Сафронов // Известие Российской академии наук. Серия географическая. – 2011. – № 1. – С. 17–30.
7. Коломак, Е. А. Развитие городской системы России: тенденции и факторы [Текст] / Е. А. Коломак // Вопросы экономики. – 2014. – № 10. – С. 82–90.

8. Малкина, М. Ю. Исследование взаимосвязи уровня развития и степени неравенства доходов в регионах Российской Федерации [Текст] / М. Ю. Малкина // Экономика региона. – 2014. – № 2. – С. 238–248.
9. Нефедова, Т. Города и сельская местность: состояние и соотношение в пространстве России [Текст] / Т. Нефедова, А. Трейвиш // Региональные исследования. – 2010. – № 2. – С. 42–56.
10. Трубехина, И. Е. Факторы пространственных различий производительности труда на муниципальном уровне в обрабатывающей промышленности (на примере Сибирского федерального округа) [Текст] / И. Е. Трубехина // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. – № 11 (386). – С. 49–62.
11. Шевяков, А. Ю. Проблемы снижения масштабов неравенства и бедности России [Текст] / А. Ю. Шевякин // Федерализм. – 2010. – № 1. – С. 7–18.
12. Ahrend R. Speed of reform, initial conditions or political orientation? Explaining Russian regions' economic performance. *Post-Communist Economies*, 2005, no. 3, pp. 289–317.
13. Anas A. Vanishing Cities: What Does the New Economic Geography Imply about the Efficiency of Urbanization? *Journal of Economic Geography*, 2004, no. 4 (2), pp. 181–199.
14. Brakman S., Garretsen H., Marrewijk C., Berg M. The Return of Zipf: Towards a Further Understanding of the rank-size distribution. *Journal of Regional Science*, 1999, no. 39 (1), pp. 182–213.
15. Capello R., Faggian A. An Economic-ecological Model of Urban Growth and Urban Externalities: Empirical Evidence from Italy. *Ecological Economics*, 2002, no. 40 (2), pp. 181–198.
16. Chesher A. Testing the law of proportionate effect. *Journal of Industrial Economics*, 1979, no. 27, pp. 403–411.
17. Combes P.-P., Lafourcade M., Thise J.-F., Toutain J.-C. The Rise and Fall of Spatial Inequalities in France: A Long-run Perspective. *Explorations in Economic History*, 2011, no. 48 (2), pp. 243–271.
18. Dobkins L.H., Ioannides Y.M. Spatial Interactions among U.S. Cities: 1900–1990. *Regional Science and Urban Economics*, 2001, no. 31 (6), pp. 701–731.
19. Gabaix X., Ioannides Y.M. The Evolution of City Size Distributions. *Handbook of Regional and Urban Economics Cities and Geography*. Oxford: Elsevier, 2004, pp. 2341–2378.
20. Gabaix X. Zipf's law and the growth of cities. *The Quarterly Journal of Economics*, 1999, no. 3, pp. 739–767.
21. Harris C.D. The Market as a Factor in the Localization of Industry in the United States. *Annals of the Association of American Geographers*, 1954, no. 44 (4), pp. 315–348.
22. Newman M. Power laws, Pareto distributions and Zipf's law. *Contemporary Physics*, 2005, no. 5, pp. 323–351.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Манаева Инна Владимировна – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры «Мировая экономика». Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет». Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, д. 85. E-mail: kafmirec_bsu@mail.ru. Тел.: +7(4722) 30-13-00.

Manaeva I.V.

REGULARITIES IN THE DISTRIBUTION AND GROWTH OF CITIES IN THE URAL FEDERAL DISTRICT OF RUSSIA

At the present stage of development of economics the phenomenon of distribution of productive forces in the territorial space of Russia is a subject of active research, which is due to the increasing differentiation of socio-economic status of cities. The article aims to determine patterns of distribution and growth of cities in the Ural Federal District of Russia. The work will either corroborate or refute the following hypotheses: 1) average population of a city in the region (except for the capital of the region) correlates with the distance to the nearest million-plus city; 2) popu-

lation density in the region has an inverse correlation with the distance to the nearest million-plus city. Comparative analysis and the method of grouping serve as a methodological basis for the research. The stated hypotheses are tested using the least square method; stability of the urban system is assessed with the help of Zipf's law, and Gibrat's law is used to identify features of urban growth. The object of study is the cities of the Ural Federal District in the period of 2003, 2014, and 2015. In the Ural Federal District there is a wide differentiation between the capitals of constituent entities of the District and the rest of cities in terms of population. The urban system of the Ural Federal District for 2004–2014 is stable. Population density, as the distance from cities increases by 1%, reduces by 0.9%. On the territory of the Ural Federal District in 2003–2014 the growth rate of large cities was higher than that of small ones. Theoretical significance of the research consists in the fact that it adds to methodological grounds of assessing urban growth using Gibrat's law in terms of population. The results obtained can be used in the work of regional and municipal authorities, and will help substantiate socio-economic development programs and strategies for cities of the Ural Federal District.

City, Zipf's law, Gibrat's law, Ural Federal District.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Manaeva Inna Vladimirovna – Ph.D. in Economics, Senior Lecturer at the Department of Global Economics. Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education “Belgorod National Research University”. 85, Pobedy Street, Belgorod, 308015, Russian Federation. E-mail: kafmirec_bsu@mail.ru. Phone: +7(4722) 30-13-00.