

УДК 911.3:338.4:332.135

## АНАЛИЗ ГЕОДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ КЛЮЧЕВЫХ РЕГИОНОВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

Соколов А.А., Руднева О.С.

*ФГБУН «Институт степи» УрО РАН, Оренбург, e-mail: SokolovAA@rambler.ru*

Цель исследования – анализ территориальной дифференциации геодемографического и экологического состояния городских территорий ключевых регионов степной зоны России. Для выявления особенностей территориальной дифференциации экологической и демографической ситуации на городских территориях ключевых природно-хозяйственных систем степной зоны был использован метод индикативного анализа следующих показателей: индекс объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, коэффициент естественной смертности населения и младенческой смертности, миграционный прирост или убыль населения. Далее сформирован комплексный интегральный индекс как среднеарифметическое из всех вышеперечисленных компонентов. Вследствие этого выявлены существенные различия по основным показателям, которые были распределены по трем группам: благополучные, неблагополучные и кризисные. В результате проведенного анализа выявлено, что наиболее сложная, кризисная геодемографическая и экологическая обстановка наблюдается в небольших промышленных городах: Новочеркасске, Вольске, Медногорске и Балакове. В городах с неблагоприятной ситуацией, как правило, кризисные геодемографические условия компенсируются более благоприятной экологической обстановкой, а наиболее благоприятная геодемографическая и экологическая обстановка характерна для крупных агломераций, что и наблюдается в областных центрах и городах-спутниках. По итогам проведенного анализа был сделан среднесрочный прогноз о дальнейшем ухудшении основных демографических и экологических показателей и, как следствие, об углублении пространственной дифференциации региональной геодемографической экологической ситуации. При этом главными причинами ухудшения региональной геодемографической и экологической ситуации в большинстве городов ключевых регионов степной зоны России, как и прежде, будут неблагоприятные изменения в миграции, смертности и социально-экономической обстановке в целом.

**Ключевые слова:** степная зона, городские территории, устойчивое развитие, экология, демография

## ANALYSIS OF DEMOGRAPHIC AND ECOLOGICAL SITUATION OF URBAN AREAS IN KEY REGIONS OF THE STEPPE ZONE OF RUSSIAN

Sokolov A.A., Rudneva O.S.

*FGBIS Institute of steppe of the Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Orenburg, e-mail: SokolovAA@rambler.ru*

The aim of the study is to analyze the territorial differentiation of geodemographic and ecological state of urban areas of the key regions of the steppe zone of Russia. To identify the features of the territorial differentiation of ecological and demographic situation in urban areas of the key natural and economic systems of the steppe zone, the method of indicative analysis of the following indicators was used: the index of emissions of pollutants into the atmosphere, the coefficient of natural mortality and infant mortality, as well as migration increase or decrease in the population. Next, a complex integral index is formed as an arithmetic mean of all the above components. The investigation revealed significant differences in the main indicators, which were divided into three groups: prosperous, disadvantaged and crisis. The analysis revealed that the most complex, crisis geodemographic and ecological situation is observed in small industrial cities: Novocherkassk, Volsk, Mednogorsk and Balakovo. In cities with unfavorable situation usually geodemographic crisis conditions compensate more favorable environmental conditions and the most favorable geodemographic and environmental situation characteristic of large Metropolitan areas and are in the regional centers and satellite cities. Based on the results of the analysis, a medium-term forecast was made on the further deterioration of the main demographic and environmental indicators, and as a consequence, the deepening of the spatial differentiation of the regional geodemographic ecological situation. At the same time, the main reasons for the deterioration of the regional geodemographic and environmental situation in most cities of the key regions of the steppe zone of Russia, as before, will be adverse changes in migration, mortality and socio-economic situation in General.

**Keywords:** steppe zone, urban areas, sustainable development, ecology, demography

Исследование проблем общества в различных аспектах его взаимоотношений с окружающей средой с давних пор и по настоящее время остается привлекательным и чрезвычайно актуальным для исследователей самых различных областей знаний. Особый интерес представляют сведения о демографических процессах, а также о факторах их определяющих у жителей различных регионов и городов.

Особую сложность представляет проблема оценки причинно-следственных связей между характеристиками окружающей среды и демографическими процессами, что связано со сложностью и непредсказуемостью реакции населения на различные изменения экологической обстановки. В данном контексте устойчивое развитие территории можно охарактеризовать следующими эколого-демографическими инди-

каторами: наличием или отсутствием значимых экологических проблем (загрязнений), естественной смертностью населения (в том числе младенческой смертностью), а также миграционной убылью населения [1, 2].

Достоинством перечисленных индикаторов является то, что рассматриваемые показатели в состоянии отразить различные аспекты взаимосвязи между геодемографической и экологической ситуацией территории. При этом центр тяжести при решении эколого-демографических проблем должен быть перенесен на городские территории, окружающая среда и население которых ощущает на себе все последствия экологического, а следовательно, и социального неблагополучия.

#### Материалы и методы исследования

Степная зона России имеет очень сильную географическую дифференциацию. Поэтому на такой территории сложно достигнуть устойчивого развития без учета особенностей и специфических черт каждого отдельного территориального объекта. В качестве объекта исследования выбраны городские территории выделенных ключевых природно-хозяйственных систем европейской части степной зоны России:

Среднее Поуралье, Саратовское Поволжье и Ростовская агломерация [3].

Для диагностики экологической и демографической ситуации на городских территориях ключевых природно-хозяйственных систем степной зоны был использован метод индикативного анализа следующих показателей, отражающих состояние окружающей среды и реакцию социума: индекс объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, коэффициент общей смертности населения, младенческой смертности, миграционный прирост или убыль населения (таблица). Для составления наиболее объективной картины ситуации показатели для дальнейших расчетов были определены как средние за 5 лет, период 2012–2017 гг. Далее сформирован комплексный интегральный индекс как среднеарифметическое из всех вышеперечисленных компонентов, приведенных к единому индексу путем сравнения с пороговыми значениями и среднерегionalными показателями. Информационную базу исследования составили материалы Государственного комитета Российской Федерации по статистике, данные отчетности областных комитетов государственной статистики, а также различных департаментов и комитетов городских администраций.

Показатели эколого-демографического состояния окружающей среды городов степной зоны России

	Миграционный прирост/убыль, ‰	Смертность, ‰	Млад. смертность, ‰	Загрязнение, т на чел.	Общий индекс
Ростов-на-Дону	4,1	11,9	4,9	0,04	2,27
Азов	-4,2	14,8	4,2	0,03	2,37
Батайск	15,9	11,8	6,9	0,01	2,55
Новочеркасск	-5,6	14,7	6,4	5,64	20,87
Новошахтинск	3,3	14,3	11,7	0,01	3,73
Таганрог	0,7	16,6	5,0	0,06	2,86
Шахты	-1,3	13,9	7,9	0,04	3,06
Саратов	3,7	13,3	4,3	0,03	2,34
Балаково	-2,9	13,5	6,9	1,13	8,36
Вольск	-1,3	15,4	7,7	1,40	10,06
Ершов	-12,0	17,5	14,9	0,01	4,72
Пугачев	-3,1	11,5	15,2	0,14	4,88
Хвалынский	-7,5	17,7	8,9	0,01	3,51
Энгельс	6,3	12,2	6,4	0,04	2,64
Оренбург	-0,2	11,4	7,9	0,02	2,65
Кувандык	-10,6	14,7	11,2	0,02	3,67
Медногорск	-4,2	19,8	11,0	5,11	8,89
Соль-Илецк	-9,9	12,9	7,9	0,01	2,80
Пороговые значения	0	10	5	Среднеобластной показатель	

В итоге комплексный географический анализ позволит выявить и изучить структуру геодемографической ситуации и осознать степень влияния экологической составляющей. В региональном разрезе сравнительный анализ выявит закономерности в развитии и структуре геодемографической ситуации, а также даст возможность изучить влияние экологических факторов на ее формирование.

**Результаты исследования и их обсуждение**

Важной экологической проблемой городских территорий степной зоны России является загрязнение атмосферного воздуха. Её первостепенное значение определяется тем, что атмосфера оказывает интенсивное воздействие на гидросферу, почвенно-растительный покров, геологическую среду, здания, сооружения и другие техногенные объекты. Среди антропогенных источников загрязнения приземной атмосферы к наиболее опасным относятся продукты сгорания различных видов топлива, бытовые и промышленные отходы, металлургия и горячая металлообработка, различные химические производства, в том числе переработка газа, нефти и угля. Свой вклад в загрязнение атмосферы городов вносят строительные объекты и автотранспортные хозяйства [4] (рис. 1).

Вследствие неравномерного развития промышленности городов ключевых регионов степной зоны России наблюдаются существенные различия в количестве загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников на одного человек в год от 0,006 т в г. Батайске до 5,6 т в г. Новочеркасске. Основной вклад в загрязнение окружающей среды вносят предприятия следующих городов: Новочеркасск (Новочеркасский электродный завод, Новочеркасский завод синтетических продуктов, Новочеркасская ГРЭС); Медногорск (Медногорский медно-серный комбинат); Вольск (заводы цементной промышленности); Балаково (Балаковская АЭС, Балаковская ТЭЦ, завод волоконных материалов). При этом в большинстве городов ключевых регионов степной зоны России выбросы в атмосферу незначительны и не превышают 0,1 т на человека.

Устойчивый рост смертности в конце XX – начале XXI вв. является важнейшей неблагоприятной тенденцией геодемографического развития городов ключевых регионов степной зоны России. Причин много – это старение населения, негативные процессы прошлых периодов, рост смертности пожилого населения, снижение качества здоровья, травматизм на производстве, ДТП, низкий уровень жизни и качество медицины, ухудшение экологической ситуации и пр. (рис. 2).

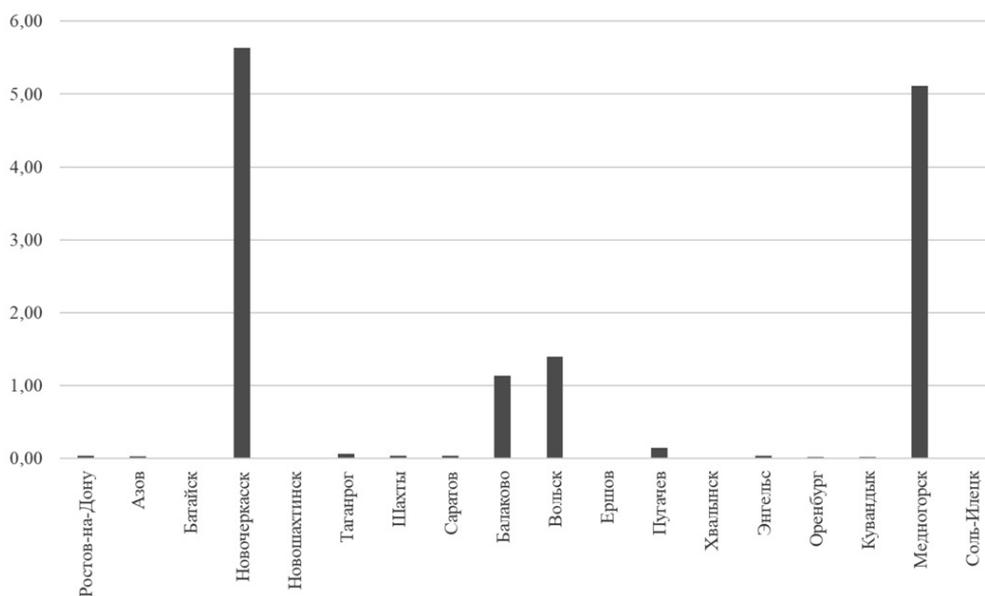


Рис. 1. Общее количество загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников (т/чел.)

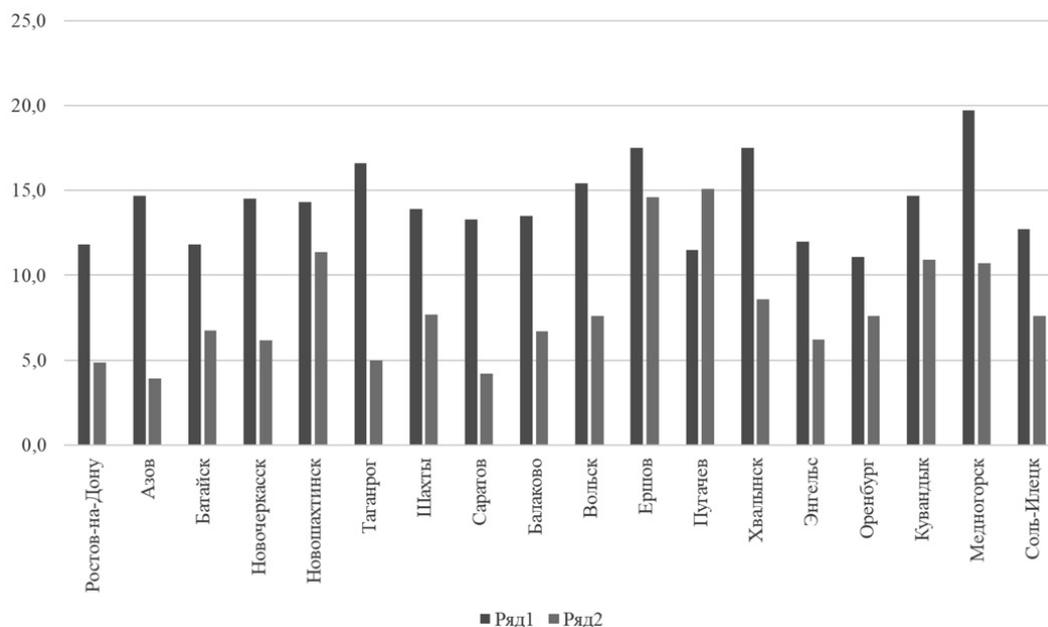


Рис. 2. Коэффициент естественной смертности населения: 1 – все население, 2 – младенческая смертность (на 1000 чел.)

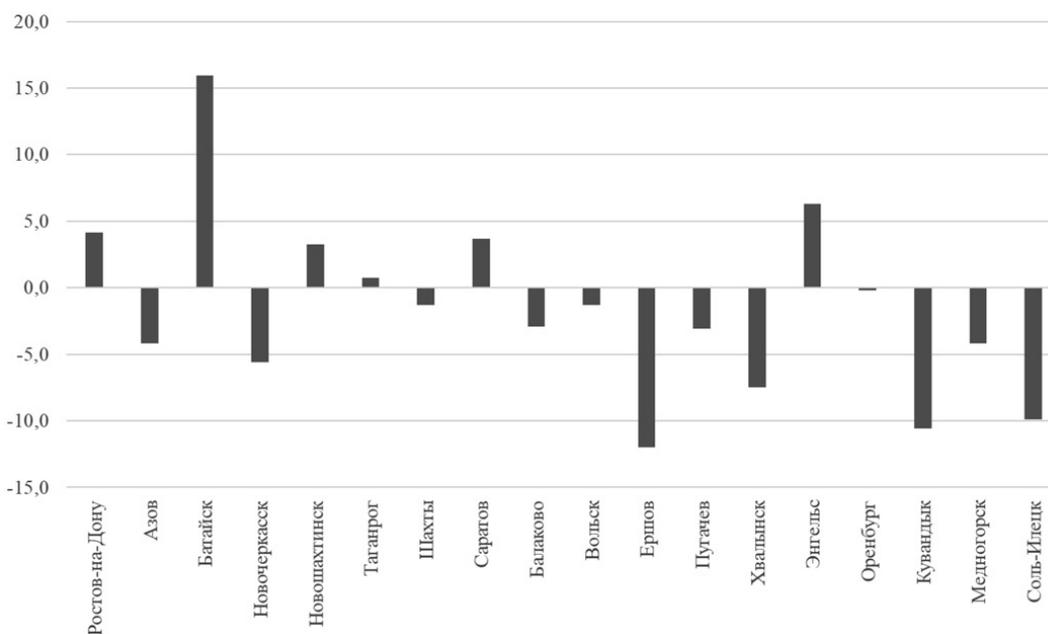


Рис. 3. Миграционный прирост или убыль населения (на 1000 чел.)

При этом прослеживается тесная связь общей смертности с количественными показателями состояния окружающей среды. Наибольший показатель смертности характерен для таких экологически неблагоприятных городов, как Медногорск, Вольск и Новочеркасск. Однако для других городов с высокой смертностью характерны

иные факторы (старение населения, низкий уровень жизни, качество медицины и пр.). В случае с младенческой смертностью также имеется высокая связь с экологической обстановкой, высокие показатели характерны для таких городов, как Пугачев, Ершов, Новочеркасск и Медногорск. Основными причинами младенческой смертности явля-

ются врожденные аномалии развития и состояния, возникающие в перинатальном периоде.

Еще одним важным индикатором геодемографической ситуации является показатель миграционного прироста или убыли населения. В современных условиях возможность естественного прироста населения в городах ключевых регионов степной зоны России маловероятна. Особое внимание, на наш взгляд, следует обратить на демографические возможности миграции. Миграцию населения необходимо рассматривать как эффективный процесс территориального перераспределения населения.

Но в ключевых регионах степной зоны России на протяжении длительного периода времени существует значительный миграционный отток населения. Так, на 6 городов с положительным миграционным приростом приходится 12 городов с отрицательной миграцией. При этом наибольший миграционный прирост пришелся на крупные областные центры и их пригороды. Среди причин, способствующих оттоку населения из остальных городов, можно выделить: низкий уровень жизни и ухудшающуюся экологическую обстановку (рис. 3).

Современная экологическая и геодемографическая ситуация, сложившаяся в городах ключевых регионов степной зоны России, неоднородна и характеризуется

пространственной дифференциацией. Для ее понимания был проведен комплексный эколого-демографический анализ, который позволил интегрально оценить сложившуюся ситуацию в городах. В результате городские территории были распределены по трем группам: благополучные, неблагополучные и кризисные (рис. 4).

Вследствие проведенного анализа выявлено что наиболее сложная, кризисная геодемографическая и экологическая обстановка наблюдается в небольших промышленных городах третьей группы: Новочеркасске, Вольске, Медногорске и Балакове. В городах второй группы с неблагоприятной ситуацией, как правило, кризисные геодемографические условия компенсируются более благоприятной экологической обстановкой. Наиболее благоприятная геодемографическая и экологическая обстановка характерна для крупных агломераций – областных центров и городов-спутников.

#### Заключение

По результатам исследования можно сделать прогноз о дальнейшем ухудшении основных демографических и экологических параметров в среднесрочной перспективе. Также предполагается усиление пространственной дифференциации региональной геодемографической экологической ситуации [5, 6].

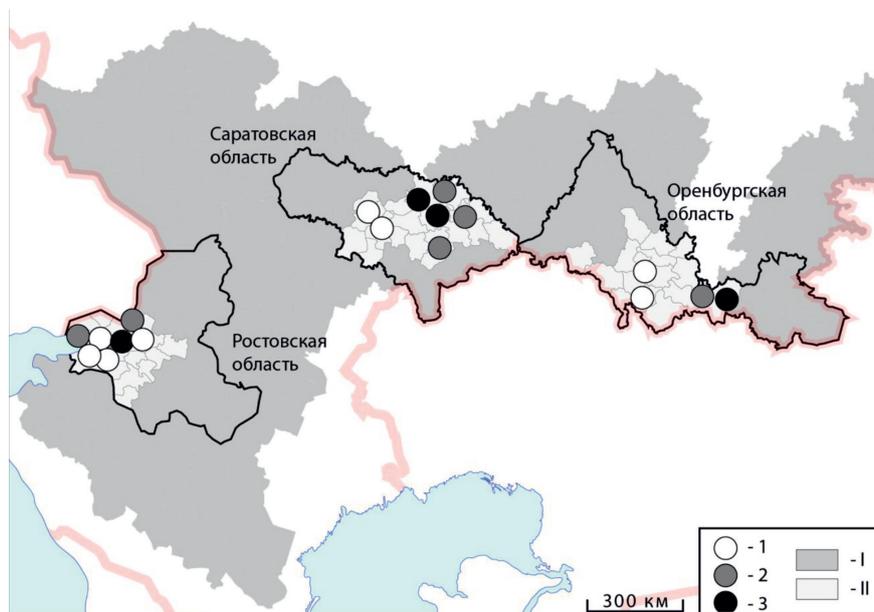


Рис. 4. Геодемографическая и экологическая ситуация городских территорий ключевых регионов степной зоны России: 1 – благополучная, 2 – неблагополучная, 3 – кризисная. I – районы, расположенные в пределах степной зоны России, II – ключевые районы исследования

Главными причинами ухудшения региональной геодемографической и экологической ситуации в большинстве городов ключевых регионов степной зоны России являются неблагоприятные изменения в миграции, смертности и социально-экономической обстановке. При этом кризисная региональная демографическая ситуация может быть преодолена лишь последовательной реализацией комплексной, долгосрочной, территориально дифференцированной демографической, социально-экономической и экологической политикой [5, 6].

*Публикация осуществлена при финансовой поддержке ВОО «РГО» № 08/2017/РГО – РФФИ «Геоинформационный анализ индикаторов эколого-экономической безопасности и оценка ландшафтно-экологической устойчивости природно-хозяйственных систем регионов степной зоны России» (AAAA-A17-117041310143-0) и при финансовой поддержке РАН в рамках научного проекта AAAA-A17-117012610022-5.*

#### Список литературы / References

1. Скитер Н.Н. Методология анализа эколого-экономической безопасности на уровне региона // Управление экономическими системами. Электронный научный журнал. 2013. № 12 (60). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.uecs.ru/uecs60-602013/item/2696-2014-01-09-12-51-19> (дата обращения: 29.07.2019).
2. Скитер Н.Н. Экономико-математическая модель регулирования выбросов производственного сектора // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2012. № 1. С. 214–219.
3. Скитер N.N. Economic and mathematical model of regulation of the emissions of the industrial sector // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vyssheye professional'noye obrazovaniye. 2012. № 1. P. 214–219 (in Russian).
4. Клюев Н.Н. Природно-ресурсный комплекс России: траектория неустойчивого развития // Известия Академии наук. Серия географическая. 2014. № 5. С. 7–22.
5. Клыуев N.N. Natural resource complex of Russia: the path is not sustainable development // Izvestiya rossiiskoi akademii nauk. Seriya geograficheskaya. 2014. № 5. P. 7–22 (in Russian).
6. Чибилёв А.А., Чибилёв А.А. (мл.), Руднева О.С., Соколов А.А., Падалко Ю.А., Мелешкин Д.С., Григорьевский Д.В. Проблемы устойчивого развития социально-экономических геосистем степной зоны Российской Федерации. Оренбург: ИС УрО РАН, 2018. 145 с.
7. Chibilev A.A., Chibilev A.A. (Jr.), Rudneva O.S., Sokolov A.A., Padalko, Y.A., Meleshkin D.S., Grigorevsky D.V. Problems of sustainable development of socio-economic geosystems steppe zone of the Russian Federation. Orenburg: IS UrO RAN, 2018. 145 p. (in Russian).
8. Семена И.А., Носонов А.М., Логинова Н.Н., Сотова Л.В., Федотов Ю.Д., Фоломейкина Л.Н. Пространственный анализ и оценка социально-экономического развития региона. Саранск: Издательство Мордовского университета, 2014. 228 с.
9. Semena I.A., Nosonov A.M., Loginova N.N., Sotova L.V., Fedotov Yu.D., Folomeykina L.N. Spatial analysis and evaluation of socio-economic development of the region. Saransk: Izdatel'stvo Mordovskogo universiteta, 2014. 228 p. (in Russian).
10. Смагин Б.И., Неумейкин С.К. Освоенность территории региона: теоретические и практические аспекты. Мичуринск: МичГАУ, 2007. 124 с.
11. Smagin B.I., Neumeykin S.K. The development of the region: theoretical and practical aspects. Michurinsk: MichGAU, 2007. 124 p. (in Russian).