

DOI: 10.12731/2218-7405-2014-5-15

УДК 504.03

РАЙОНИРОВАНИЕ РОСТОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ ПО УРОВНЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Меринова Ю.Ю.

Статья посвящена комплексной оценке территориальных диспропорций уровня загрязнения окружающей среды в таких высокоурбанизированных зонах, как Ростовская агломерация.

Цель: исследование ограниченного пространственного образования с диспропорциональным уровнем концентрации хозяйственных объектов и степени их суммарного влияния на экологическое состояние отдельных её территорий.

Метод и методология проведения работы: в процессе обработки фактических данных использовались методы экономико-статистического анализа и картографирования, а также общенаучные методы анализа и синтеза, сравнения, обобщения и исследования соответствующей научной литературы.

Результаты: в ходе сбора и обработки значительного массива фактических статистических данных проведены расчёты по определению суммарного уровня загрязнения Ростовской агломерации. На основе полученных показателей осуществлено районирование её территории с выделением зон различного уровня загрязнения по градации от «относительно напряжённой обстановки» (южная часть), «напряжённой» (периферийная зона северной части агломерации), «критической» (южная часть донской правобережной зоны) до «кризисной» (Новочеркасск).

Область применения результатов: статья представляет интерес для широкого круга специалистов, в первую очередь в области социально-экологических проблем урбанизации и геоэкологии.

Ключевые слова: Ростовская агломерация; высокоурбанизированная территория; загрязнение окружающей среды; районирование территории.

ZONING OF THE ROSTOV AGGLOMERATION BY POLLUTION LEVEL

Merinova Yu.Yu.

The article is devoted to a comprehensive assessment of regional disparities of pollution level in highly urbanized areas such as Rostov agglomeration.

Purpose: researching of the limited spatial area with the heterogeneity in concentration of economic facilities and analyzing the level of their cumulative effect on ecological conditions of each agglomeration district.

Methodology: the methods of economical and statistical analysis and mapping, as well as general scientific methods of analysis and synthesis, comparison, generalization, researching of relevant scientific literature were used.

Results: the calculations to determine the total pollution level of Rostov agglomeration are made during the collection and processing of an actual statistical data. After that on the basis of the received indicators we conducted geographical demarcation of agglomeration by different pollution levels on gradation from "relatively tense situation" (a southern part of agglomeration), "tense" (a peripheral zone of northern part), "critical" (a southern part of the Don area's right bank) to "crisis" (Novocherkassk).

Practical implications: the study is of interest to a wide range of professionals, primarily working in the area of social and ecological problems of urbanization and geoecology.

Keywords: Rostov agglomeration; highly urbanized area; environmental pollution; zoning of the territory.

За последние десятилетия оценке уровня загрязнения окружающей среды посвящено значительное число научных исследований, как в нашей стране, так и за рубежом. Традиционно эта оценка проводится или на макроуровне (от состояния больших экономических регионов и стран до глобальных процессов), или на микроуровне (от отдельных объектов до поселений различного уровня). Значительно реже рассматриваются крупные территориальные образования на мезоуровне. Исследования на этом уровне отличаются большей детализацией происходящих явлений, нежели на макроуровне (где нивелируются различия между отдельными районами и поселениями), но не столь тщательно, как на микроуровне (где изучаются отдельные микрорайоны, производственные объекты и т.д.). Исследования на мезоуровне приобретают свою значимость при оценке в пределах крупных высокоурбанизированных территорий. С нашей точки зрения, на данном уровне проводятся исследования как в пределах крупных административно-территориальных единиц (края, области, республики и их сочетания), так и их отдельных частей, объединённых определёнными признаками (агломерации, крупные рекреационные зоны), делимитация территории которых зачастую не ограничивается административно-территориальным делением [3, 12, 13, 14, 15]. Тем не менее, как в первом, так и во втором случаях, используемые методические инструменты чаще всего в значительной степени совпадают.

К научным трудам посвящённым оценке экологической ситуации в Ростовской области, затрагивающим непосредственно и территорию Ростовской агломерации можно отнести разработки Ю.П. Хрусталёва [6], В.Е. Закруткина [1,9], В.В. Приваленко [11], А.Д. Хаванского [2], Ю.А. Фёдорова [8], Ю.Н. Меринова [4] и др. Одни учёные занимались исследованием этого вопроса на уровне области [1,6,8,9] и отдельных городов [2], другие на уровне городских поселений [4,11]. На наш взгляд, пространственная оценка экологической ситуации Ростовской агломерации может быть осуществлена с учётом разнообразия воздействий, как в пределах административных единиц, поскольку, большинство

статистических показателей формируется по административному типу, так и с использованием фактических показателей, имеющих существенное антропогенное влияние на межселенных территориях административных единиц.

В данной статье на основе собранного фактического материала из таких официальных источников, как комитет по охране окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области, органов Федеральной службы государственной статистики по Ростовской области, органов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ростовской области, а также проведённых нами расчётов, сделана попытка детальной пространственной комплексной оценки уровня загрязнения окружающей среды в пределах высокоурбанизированной зоны Ростовской агломерации. Вся исследуемая территория находится в зоне интенсивного антропогенного воздействия на окружающую среду. С нашей точки зрения, при пространственной оценке экологической ситуации должны использоваться несколько другие критерии, нежели при исследовании более крупных территориальных образований, но с обязательным учётом последних. Исходя из этого, среднеобластной уровень загрязнения окружающей среды можно принять как относительно удовлетворительный, а остальные градации вводить в зависимости от более высоких показателей антропогенного загрязнения. Таким образом, комплексная оценка агломерации может быть произведена по трём основным природным комплексам (состояние атмосферного воздуха, водной среды и почв), на которые в настоящее время оказывается существенное антропогенное воздействие.

Наиболее значимые объёмы выбросов загрязняющих веществ, в пределах Ростовской агломерации, происходят в воздушную среду. Крупнейшими загрязнителями всегда выступали промышленные предприятия и транспорт. За прошедшее десятилетие выбросы вредных веществ в атмосферу от стационарных источников увеличились незначительно. Ведущим загрязнителем среди них является Новочеркасск (прежде всего Новочеркасская ГРЭС), на порядок (123,2 тыс. т) опережающий по объёмам выбросов Ростов-на-Дону (11,6 тыс. т)

и ещё в большей степени все остальные административные единицы агломерации, что вполне объяснимо высокой концентрацией промышленного производства в городских поселениях. Тем не менее, ежегодно наблюдается повышенный объём выбросов вредных веществ в Аксайском, Неклиновском и Октябрьском районах (более 1,0 тыс. т), превышающий уровень Азова и Батайска [10]. Среди выбросов стационарных источников в атмосферу агломерации 82,1 % от вредных веществ составляют жидкие и газообразные вещества. В пространственном отношении объёмы данных видов выбросов полностью соответствуют расположению объектов стационарных источников загрязнения воздуха.

Современное состояние воздушного бассейна высокоурбанизированных территорий зависит как от концентрации промышленных предприятий, так и от роста абсолютного количества транспортных средств, особенно автотранспорта. За последние два десятилетия количество только индивидуальных автомобилей в Ростове-на-Дону возросло в 4,4 раза, а в пределах Ростовской агломерации – в 3,3 раза. В связи с этим изменилось соотношение основных источников загрязнения в атмосферу исследуемой территории. Доля загрязнения воздуха автотранспортом в большинстве административных единиц агломерации составляет 91 – 97 % [10], за исключением Новочеркасска (11,3 %), Таганрога (71,3 %) и Аксайского района (53,2 %), где за счёт высокой концентрации промышленных предприятий она не столь высока. Ростов-на-Дону является крупнейшим в агломерации загрязнителем атмосферы (110,7 тыс. т в 2010 г. от всех автотранспортных средств, зарегистрированных в городе), опережающий по данному показателю все другие муниципальные единицы в разы (от минимального в 6,4 раза Таганрог до максимального в 19,5 раза Багаевский район).

В структуре автомобильных средств, дополнительным элементом оказывающим влияние на состояние окружающей среды, является наличие сельскохозяйственных машин. И если в пределах городов их количество невелико (от 33 в Азове до 381 в Ростове) и, соответственно, не может сильно изменить соотношение и объёмы загрязнения воздуха, то в сельской местности это влияние

представляется весьма существенным. Так, в 2010 г. в Азовском районе количество сельхозмашин составляло 900 шт., а объём загрязнения (при ежегодном среднееобластном уровне выброса от одной единицы – 572,81 кг) достигал 515,5 т в год (т.е. 4,8 % от общего объёма выбросов автотранспорта), при этом выбросы от стационарных источников составляли 400 т в год. Такая ситуация характерна для всех сельских районов агломерации.

Также на степень загрязнения воздушного бассейна агломерации, как в городах, так и в сельской местности, существенное значение оказывает транзитный автотранспорт. При этом, его влияние изменяется в зависимости от погодных условий, сезона года, дня недели, время суток, транспортной инфраструктуры, качества дорог. Только в Ростове ежедневно транзит составляет от 40 до 50 % от общего числа автомобилей. Чем ближе к крупным поселениям, тем количество транспортных средств увеличивается, а интенсивность движения возрастает. Интенсивность движения на дорогах агломерации колеблется от 10 тыс. автомобилей в периферийной зоне до 140 тыс. в сутки на самых напряжённых участках [10]. При пересчёте по среднееобластному уровню выбросов от одной автотранспортной единицы только на трассе М-4 количество выбросов транзитным транспортом достигает более 80 тыс. т в год, что превосходит уровень любого города агломерации, за исключением Ростова.

Для определения общих объёмов выбросов вредных веществ в воздушный бассейн агломерации нами было проведено суммирование их по всем источникам загрязнения всех муниципальных единиц. В результате были выявлены различия в источниках загрязнения воздушной среды на отдельных участках агломерации, а суммирование их показало общий объём выбрасываемых вредных веществ (табл. 1).

Лидерами по объёму выбросов были определены Ростов и Новочеркасск, с усилением значимости по суммарному показателю первого, далее по рейтингу расположились Таганрог, Аксайский и Неклиновский районы. Остальные административные единицы агломерации в значительной степени отстают от них.

Однако абсолютные показатели не могут учитывать объёмы выбросов вредных веществ, приходящиеся на отдельные территории и жителей. Исходя из этого, в территориальных различиях антропогенного воздействия относительные показатели в пересчёте на душу населения, и площадь территории являются более точными. В первом случае, конечно же, в усредненной форме, можно определить объёмы загрязнения, приходящиеся на каждого жителя, во втором – эмиссию выбросов.

Таблица 1.

Некоторые показатели загрязнения окружающей среды в пределах административным единицам Ростовской агломерации

[составлено автором по данным 7, 10]

	воздух			вода		почвы		Полигоны и свалки, ед.
	тыс.т	кг/чел	т/км ²	млн м ³	млн м ³ / 1000 чел.	% нестандартных проб		
						**	***	
Ростовская область	843,6	197,3	8,4	1723,8	0,41	-	-	761
Ростовская агломерация	361,63	163,2	26,3	965,1	0,43	-	-	103
Ростов-на-Дону	119,8	109,8	343,3	121,1	0,10	10,7	1,0/1,8	5
Азов	6,95	83,8	105,3	5,07	0,06	0	0	0
Батайск	9,54	84,9	127,2	*	*	0	0	0
Новочеркасск	102,26	604,0	798,9	759,5	4,39	12,5	2,5/0	14
Таганрог	24,35	94,7	304,4	20,5	0,08	16,5	44,0/9,2	7
Азовский	11,11	118,7	3,9	18,7	0,20	0	0/1,9	11
Аксайский	33,51	326,6	28,8	14,6	0,14	0	0	1
Багаевский	5,87	168,7	6,2	8,2	0,24	17,8	0	13
Кагальницкий	6,58	216,5	4,8	0,3	0,01	25,8	0	13
М-Курганский	7,88	181,6	4,6	0,06	0,00	0	0,5/0	30
Мясниковский	10,52	265,7	11,9	0,1	0,00	0	0	6
Неклиновский	17,77	209,3	8,3	1,8	0,02	7,6	8,6/7,5	1
Октябрьский	13,16	180,3	6,6	15,2	0,21	0	0	1

* Батайск производит сбросы через коллекторную систему Ростова-на-Дону;

** микробиологические показатели;

*** санитарно-химические и паразитологические показатели.

Проведённые нами исследования показали, что в пространственном разрезе прослеживается чёткое зонирование территории агломерации с концентрацией суммарного показателя выбросов в атмосферу в восточной её части (Ро-

стов – Аксайский район – Новочеркасск), с постепенным уменьшением в северо-восточном (Октябрьский район) и западном (Мясниковский – Неклиновский районы – Таганрог) и значительным снижением в северном (Матвеево-Курганский), южном (Кагальницкий) и юго-восточном (Багаевский район) направлениях.

Водные ресурсы в Ростовской агломерации характеризуются низкими качественными показателями: высокой минерализацией, жёсткостью, превышением ПДК по органическому веществу, соединений азота, сульфатов, нефтепродуктов, железа, тяжёлых металлов. Основным потребителем пресных вод в агломерации является промышленный комплекс (1083 млн м³), на долю которого приходится более 70,4 % от общего потребления пресных вод. Около 14,5 % забора идёт на хозяйственно-бытовое водоснабжение, ещё 11,1 % – на предприятия прудового рыбного хозяйства [10]. Крупнейшими потребителями подземных вод (при общем объёме забора 26,8 млн м³) являются предприятия хозяйственно-бытового водоснабжения (73,1 %) и промышленности (21,2 %).

Общий объём сточных вод, сбрасываемых в бассейны основных рек Ростовской агломерации, составляет около 1,3 млрд м³, из которых 98 % поступает в р. Дон. В бассейны рек Миус и Самбек сбрасывается 1,8 млн м³, а в бассейне Кагальника – 1,2 млн м³ сточных вод [10]. Крупнейшие сбросы общего объёма сточных вод осуществляет Новочеркасск (Новочеркасская ГРЭС). Находящийся на втором месте по данному абсолютному показателю Ростов (вместе с Батайском) осуществляет сбросов меньше в 6,3 раз, а третий по объёмам сбросов Таганрог – в 37,1 раза. Близки к этим объёмам сбросы сточных вод, осуществляемые в Азовском, Аксайском и Октябрьском районах агломерации (табл. 1).

Основным источником поступления загрязнённых сточных вод в агломерацию являются очистные сооружения канализации г. Ростова-на-Дону. Наибольший объём нормативно чистых вод (без очистки) сбрасывает Новочеркасская ГРЭС. По объёмам сброса нормативно-очищенных сточных вод лиди-

рующие позиции удерживает Таганрог. Качество воды по нижнему течению Дона на протяжении последнего десятилетия соответствует 4 «А» классу («грязная») [10]. Доля проб воды водных объектов I категории водопользования не соответствующая нормативам, превысила среднеобластные показатели по санитарно-химическим показателям в 5 административных единицах агломерации, по микробиологическим показателям в 7 из 8 наиболее загрязнённых административных единиц области, а по II категории водопользования – по санитарно-химическим показателям в 3-х городах и трёх районах, по микробиологическим показателям в 3 городах и 6 районах.

Качество воды источников водоснабжения до сих пор остаётся неудовлетворительным. Несовершенство применяемых технологий очистки питьевой воды, отсутствие очистки высоко минерализованных подземных вод приводят к подаче питьевой воды не соответствующей гигиеническим требованиям по химическим показателям. Низкая санитарная надёжность систем транспортировки питьевой воды приводит к её вторичному загрязнению по микробиологическим показателям.

По оценке загрязнения почв положительная динамика прослеживается в отсутствие загрязнения пестицидами (последняя проба определившая наличие пестицидов была зафиксирована в 2007 г.). Наиболее неблагополучной зоной по повышенному загрязнению почвы тяжёлыми металлами регулярно выделяется западная часть Ростовской агломерации (Таганрог, Неклиновский и Матвеево-Курганский районы (2011 г.), Ростов-на-Дону, Новочеркасск и Кагальницкий район (2009 г.)). Причём Ростов-на-Дону имел значительное превышение по ртути, свинцу и кадмию в 2009 г., по свинцу и кадмию – в 2011 г.; Таганрог – по кадмию в 2008 г., по свинцу и кадмию – в 2009 г., по свинцу – в 2010 г., по свинцу и кадмию – в 2011 г.; Новочеркасск – по свинцу – в 2010 г. [10].

Дифференциация уровня загрязнения почв характеризуется повышенным уровнем загрязнения тяжёлыми металлами в крупнейших городах и западной части РА; во всех городских поселениях, в западной части и в Багаевском рай-

оне фиксируется наиболее высокая доля нестандартных проб по микробиологическим показателям; наиболее неудовлетворительная ситуация по санитарно-химическим показателям складывается в Таганроге, Новочеркасске и Неклиновском районе; а по паразитологическому загрязнению выделяются почвы в Ростове и Азовском районе, при разовых экстремально высоких показателях в Неклиновском районе.

Практически во всех существующих разработках комплексной оценки экологической ситуации территории используются интегральная балльная оценка и индексы загрязнения (часто разработанные самими авторами), либо их сочетание. На мезоуровне, когда рассматриваются значительные территории (в данном случае Ростовская область), пространственное разнообразие антропогенной нагрузки позволяет выделять зоны экологической обстановки от «относительно удовлетворительной» до «кризисной» и «катастрофической» [9]. В других случаях используются критерии от «неопасный» до «высоко опасный» и «чрезвычайно опасный» [5], от «благоприятный» до «очень неблагоприятный» [8]. Однако, в случае исследования высокоурбанизированных зон агломераций, особенно в городских поселениях, для которых критерий «кризисная обстановка» является практически повсеместным, возникает необходимость более детальной оценки данного критерия. Например, в «Экологическом атласе Ростовской области» [9] при проведении экологического районирования в зону «кризисной обстановки» отнесена почти вся территория Ростовской агломерации, за исключением Мясниковского, Кагальницкого и Багаевского районов, которые относятся к зоне «критической экологической обстановки» [9, карта 50]. Хотя для отдельных компонентов (например, «Состояние атмосферного воздуха» [9, карта 21]) использовался более фрагментарный подход в оценке загрязнения территории в пределах той же агломерации.

В результате, для проведения комплексной оценки уровня загрязнения территории Ростовской агломерации, наши расчёты были интегрированы в

балльную оценку, определяя пошаговый переход по рейтинговой значимости степени загрязнения окружающей среды муниципальных единиц (табл. 2).

Таким образом, по показателям выбросов вредных веществ в атмосферу исследуемая территория условно делится руслом р. Дон на две основные зоны, с чётко выделенным повышенным ядром загрязнения в северной зоне агломерации между Ростовом – Аксайским районом – Новочеркасском. Продолжение этого ядра, с незначительным затуханием наблюдается в западном направлении между Мясниковским, Неклиновским районами и Таганрогом. В южной зоне агломерации уровень загрязнения значительно ниже и равномернее с постепенным снижением (затуханием) в восточном направлении от Азовского района и Батайска к Багаевскому району.

Состояние водных объектов, забор и сброс воды, в отличие от загрязнения воздушной среды, носит точечный характер, что не даёт возможность проведения чёткой детализации территориальной оценки уровня загрязнения водной среды. Поэтому, в данном случае, более приемлемой, с нашей точки зрения, может быть использовано суммирование явлений в пределах конкретных муниципальных образований. В соответствии с этим, для комплексной оценки состояния водных объектов в Ростовской агломерации нами была проведена рейтинговая оценка по абсолютным и относительным показателям сброса вод в поверхностные водные объекты и состояние водных объектов I и II категорий водопользования не соответствующая нормативам по химическим и микробиологическим показателям по административным единицам (табл. 2).

Таблица 2.

Интегральная оценка уровня загрязнения окружающей среды по муниципальным единицам Ростовской агломерации в 2012 г., баллы

[рассчитано автором по данным 7,10]

	Балльная оценка по загрязнению воздушной среды			Балльная оценка по загрязнению водной среды			Балльная оценка по загрязнению почв			Суммарная балльная оценка по загрязнению окружающей среды
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Ростов-на-Дону	5	2	4	4	3	3	3	3	0	27
Азов	1	1	3	2	2	5	1	1	0	16
Батайск	2	1	3	4	3	3	1	1	0	18
Новочеркасск	5	5	5	5	5	2	3	4	2	36
Таганрог	4	1	4	3	2	5	5	3	0	27
Азовский	3	2	1	3	4	5	2	4	5	29
Аксайский	4	4	2	3	3	4	1	2	4	27
Багаевский	1	2	1	2	4	3	4	4	2	23
Кагальницкий	1	3	1	1	1	1	4	4	0	16
Матвеево-Курганский	2	2	1	1	1	4	2	5	3	21
Мясниковский	3	3	2	1	1	5	1	3	3	22
Неклиновский	4	3	1	2	2	5	4	2	3	26
Октябрьский	3	2	1	3	4	2	1	2	3	21

Условные обозначения:

1. – тыс.т; 2. – кг/чел; 3. – т/км²; 4. – млн м³; 5. – млн м³ / 1000 чел.; 6. – поверхностные источники водоснабжения по гигиеническим нормативам; 7. – доля нестандартных проб по микробиологические, санитарно-химические и паразитологические показатели; 8. – полигонов ТБО и свалки; 9. – скотомогильники.

В результате расчётов наиболее благоприятная ситуация по состоянию водных ресурсов в Ростовской агломерации (при том, что, в целом по агломерации, качество воды относится к категории «грязная») сложилась в юго-восточной и северо-западной частях агломерации. Усиление отрицательного состояния наблюдается от крайних восточных и западных частей к центральной зоне агломерации, с пиковыми значениями в Новочеркасске и Азовском районе. Для определения пространственного разнообразия состояния почвенного покрова используется оценка доли нестандартных проб по ряду показателей (микробиологические, санитарно-химические, паразитологические и др.). Но, с нашей точки зрения, кроме этого существенное значение, особенно в отдалённой перспективе, могут сыграть особенности размещения и состояние полигонов ТБО и скотомогильники. Поэтому, наряду с проведением пространственной

оценки нестандартных проб мы считаем необходимым зафиксировать в интегральной оценке и размещение полигонов ТБО и скотомогильников. В результате учёта всех этих показателей самая неудовлетворительная ситуация по состоянию и рискам загрязнения почвенного покрова складывается в западной части агломерации и особенно в Азовском районе, а наиболее благоприятные в Батайске и Азове.

На основе проведённых исследований была осуществлена интегральная оценка уровня загрязнения территориальных образований в пределах Ростовской агломерации (табл. 2). Полученные результаты были перенесены на картографическую основу по каждому блоку факторов, с дальнейшим пошаговым наложением полученных картографических материалов и выделением зон различного уровня загрязнения.

В интеграционной оценке загрязнения окружающей среды выявилось явное отрицательное лидерство Новочеркасска, который вместе с Аксайским, Азовским, Неклиновским районами, Ростовом и Таганрогом образуют единую зону с наиболее критической экологической обстановкой. Несколько лучше ситуация, но относящаяся к критической, сложилась в периферийных частях агломерации (Матвеево-Курганский, Мясниковский, Октябрьский и Багаевский районы) и особенно в её южной части (Кагальницкий район, Азов и Батайск). Такое положение, с нашей точки зрения, объясняется не столь значительной антропогенной нагрузкой на окружающую среду, вследствие меньшей хозяйственной деятельности и транспортной загруженности на этой территории, либо отсутствием учёта вредного воздействия. В частности, сброс сточных вод, осуществляемый с территории Батайска, фиксируется в суммарной оценке сброшенных вод канализации Ростова, что увеличивает в балльной оценке показатели последнего, при уменьшении значений первого. Кроме этого, данная градация, вследствие ограничения фактического материала на микроуровне, приводит к нивелированию различий состояния окружающей среды в пределах административных единиц, особенно сельских районов. Так, в дельте Дона, в

юго-восточной части Азовского района и южной Аксайского, объёмы выбросов загрязняющих веществ на порядок ниже (за счёт значительно более низкой концентрации источников загрязнения), хотя в общей оценке учитывается вся территория, что не отражает реальное положение (рис. 1). Следовательно, можно утверждать, что между тремя обозначенными основными составляющими экологического загрязнения осуществляются теснейшие взаимосвязи, а их суммарное взаимодействие обуславливает появление качественно новых эмерджентных свойств территориальной экологической системы в целом [4, с. 110].

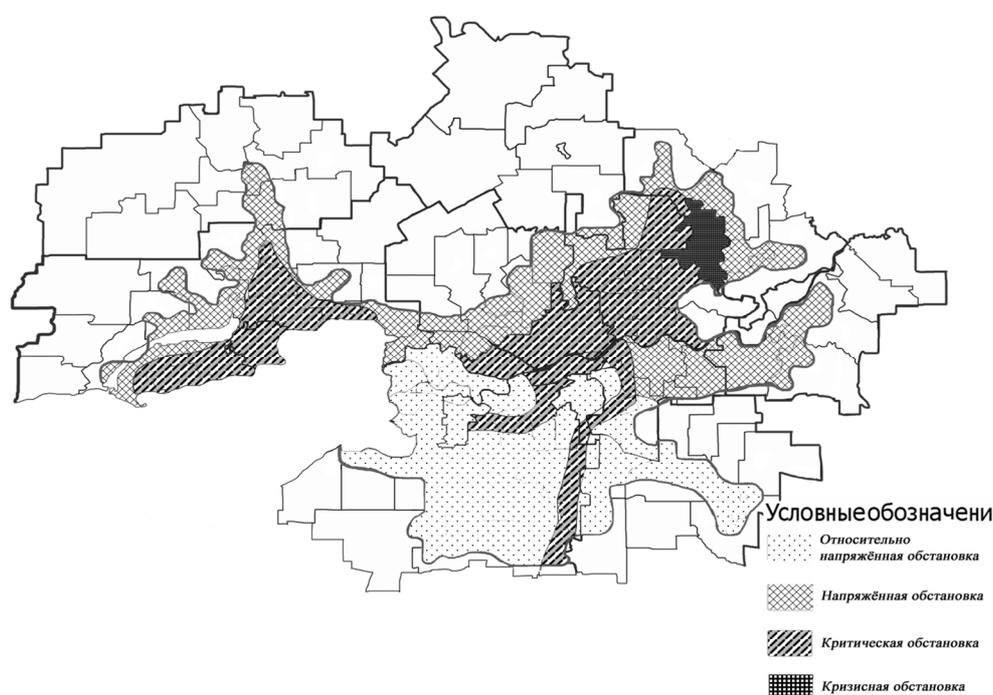


Рис. 1. Суммарная балльная оценка загрязнения окружающей среды в Ростовской агломерации [составлено автором]

При пространственном анализе экологического состояния территории эмерджентность, как важнейшее свойство открытых динамических систем, проявляется, в частности, в виде новых границ зон загрязнения. Учитывая это, при выделении зон различного уровня загрязнения окружающей среды исследуемой территории, с отсутствием концентрации объектов оказывающих наиболее интенсивное воздействие на экологию, получали отрицательные баллы [4, с. 112]. В результате выполненных расчётов и отображении их на картографической основе, нами было проведено зонирование территории Ростовской

агломерации, с выделением зон суммарного экологического загрязнения по градации от «относительно напряжённой обстановки» (южная часть), «напряжённой» (периферийная зона северной части агломерации), «критической» (южная часть донской правобережной зоны) до «кризисной» (Новочеркасск).

Обращает на себя внимание значительное совпадение оценки экологической ситуации региона исследования имевшейся в конце прошлого [9, карта 50] и в начале нового века [8, с. 151]. В первом случае имеются расхождения по оценке Матвеево-Курганского и Октябрьского, во втором – Азовского и Кагальницкого районов.

Список литературы

1. Закруткин В.Е., Рышков М.М. Комплексное экологическое районирование Ростовской области. Методические аспекты // Известия ВУЗ. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 1996. № 3. С. 3-9.
2. Кушнарев Ф.А., Хаванский А.Д., Приваленко В.В. Эколого-энергетический атлас Ростовской области. Ростов-на-Дону: изд-во СКНЦ ВШ, 1996. 72 с.
3. Лаппо Г.М. Развитие городских агломераций в СССР. М.: Наука, 1978. 152 с.
4. Меринов Ю.Н. Эколого-социальная комфортность городской среды Ростова-на-Дону. Ростов-на-Дону: изд-во РГУ, 2001. 140 с.
5. Меринов Ю.Н., Меринова Ю.Ю. Развитие транспортной инфраструктуры в Ростовской агломерации // Академический вестник. Ростов-на-Дону: РИО РТА, 2012. № 2 (13). С. 83-88.
6. Природа, хозяйство и экология Ростовской области. Учебное пособие/ Хрусталёв Ю.П., Смагина Т.А., Меринов Ю.Н., Кизицкий М.И. и др. Батайск: Батайское книжное издательство, 2002. 417 с.

7. Сравнительные показатели социально-экономического положения городских округов и муниципальных районов Ростовской области. 2012: Стат. сб. Ростов-на-Дону: Ростовстат, 2013. 420 с.

8. Фёдоров Ю.А., Савицкая В.А. Геоэкологические особенности устойчивого развития Ростовской области. Ростов-на-Дону: «Терра», 2005. 168 с.

9. Экологический атлас Ростовской области / под ред. В. Е. Закруткина. Ростов-на-Дону: изд-во СКНЦ ВШ, 2000. 120 с.

10. Экологический вестник Дона: О состоянии окружающей среды и природных ресурсов в Ростовской области в 2012 году / Комитет по охране окружающей среды и природных ресурсов администрации Ростовской области. Ростов-на-Дону, 2013. 376 с.

11. Эколого-геохимические исследования городов Нижнего Дона / Приваленко В.В., Остроухов В.М., Домбровский Ю.А., Шустова В.Л., Базелюк А.А., Остробородько Н.П. Ростов-на-Дону: Южгеология, 1994. 268 с.

12. Bityukova V., Ratanova M. Methodological approach to the ecological assessment of urbanized territories // *Urban and Suburban Landscapes as the Subject of Geographical Research*. Warsaw, 1998. P. 13–23.

13. Cadenasso, M. L., Pickett S. T. A., Schwarz K. Spatial Heterogeneity in Urban Ecosystems: Reconceptualizing Land Cover and a Framework for Classification // *Frontiers in Ecology and the Environment*, no. 5(2) (2007): 80-88.

14. Grimm, N. B., Grove J. M., Pickett S. T. A, Redman C. A. Integrated Approaches to Long-Term Studies of Urban Ecological systems // *BioScience*, no. 50 (2000): 571-84.

15. McDonnell, M. J., Hahs A. K., Breuste J. *Ecology of Cities and Towns: A Comparative Approach*. Oxford: Cambridge University Press, 2009. 746 p.

References

1. Zakrutkin V.E., Ryshkov M.M. *Izvestiya VUZ. Severo-Kavkazskiy region. Estestvennyye nauki* [News of higher educational institutions. The North Caucasus Region. Natural Sciences], no. 3 (1996): 3-9.
2. Kushnarev F.A., Khovanskiy A.D., Privalenko V.V. *Ekologo-energeticheskiy atlas Rostovskoy oblasti*. [Ecological and energy atlas of the Rostov region]. Rostov-on-Don: SKNTs VSh Publ., 1996. 72 p.
3. Lappo G.M. *Razvitie gorodskikh aglomeratsiy v SSSR*. [Development of agglomerations in the USSR]. Moscow: Nauka, 1978. 152 p.
4. Merinov Yu.N. *Ekologo-sotsial'naya komfortnost' gorodskoy sredy Rostov-na-Donu*. [Ecological and social convenience of the urban environment of Rostov-on-Don] Rostov-on-Don: Rostovskiy Gos. Univ., 2001. 140 p.
5. Merinov Yu.N., Merinova Yu.Yu. *Akademicheskiy vestnik* [Academic Herald], Rostov-on-Don. no. 2 (2012): 3-9.
6. Khrustalev Yu.P., Smagina T.A., Merinov Yu.N., Kizitskiy M.I., Kutilin V.S., Zhitnikov V.G. *Priroda, khozyaystvo i ekologiya Rostovskoy oblasti* [Nature, agriculture and ecology of the Rostov region]. Bataisk, 2002. 417 p.
7. *Sravnitel'nye pokazateli sotsial'no-ekonomicheskogo polozheniya gorodskikh okrugov i munitsipal'nykh rayonov Rostovskoy oblasti. 2012*. [Comparative indicators of socio-economic situation in urban areas of the Rostov region. 2012]. Rostov-on-Don: Rostovstat, 2013. 420 p.
8. Fedorov Yu.A., Savitskaya V.A. *Geoekologicheskie osobennosti ustoychivogo razvitiya Rostovskoy oblasti*. [Geo-ecological features of sustainable development in Rostov region]. Rostov-on-Don: Terra Publ., 2005. 168 p.
9. Zakrutkin V.E. *Ekologicheskiy atlas Rostovskoy oblasti* [Environmental Atlas of the Rostov region]. Rostov-on-Don: SKNTs VSh Publ., 2000. 120 p.
10. *Ekologicheskiy vestnik Dona: O sostoyanii okruzhayushchey sredy i prirodnykh resursov v Rostovskoy oblasti v 2012 godu*. [Ecological Bulletin of the Don:

The state of the environment and natural resources in the Rostov region in 2012].
Rostov-on-Don, 2013. 376 p.

11. Privalenko V.V., Ostroukhov V.M., Dombrovskiy Yu.A., Shustova V.L.,
Bazelyuk A.A., Ostroborod'ko N.P. *Ekologo-geokhimicheskie issledovaniya gorodov
Nizhnego Dona*. [Ecological and geochemical researches of the Bottom Don's cities].
Rostov-on-Don: Yuzhgeologiya Publ., 1994. 268 p.

11. Bityukova V., Ratanova M. *Urban and Suburban Landscapes as the Sub-
ject of Geographical Research*. Warsaw (1998): 13–23.

12. Cadenasso, M. L., Pickett S. T. A., Schwarz K. *Frontiers in Ecology and
the Environment*, no. 5(2) (2007): 80-88.

13. Grimm, N. B., Grove J. M., Pickett S. T. A., Redman C. A.. *BioScience*, no.
50 (2000): 71-84.

14. McDonnell, M. J., Hahs A. K., Breuste J. *Ecology of Cities and Towns: A
Comparative Approach*. Cambridge University Press, Oxford, 2009. 746 p.

15. McDonnell, M. J. Pickett S. T. A. *Ecology*, no. 71 (1990): 1231-1237.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Мерينو́ва Ю́лия Ю́рьевна, старший преподаватель кафедры социально-
экономической географии и природопользования

Институт наук о Земле, Южный федеральный университет

ул. Рихарда Зорге, 40, г. Ростов-на-Дону, Ростовская область, 344090, Россия

e-mail: yuliyamerinova@yandex.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Merinova Yuliya Yurievna, assistant professor; department of economic and social
geography and nature management

Institute of Earth Sciences, Southern Federal University

40, Richard Zorge street, Rostov-on-Don, Rostov region, 344090, Russia

e-mail: yuliyamerinova@yandex.ru

Рецензент:

Хаванский Александр Дмитриевич, д.г.н., профессор, заведующий кафедрой социально-экономической географии и природопользования Института наук о Земле Южного федерального университета