ОБ ОЦЕНКЕ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 311.313:504.03

Владимир Васильевич Глинский,

д.э.н., профессор, зав. каф. статистики Новосибирского государственного университета экономики и управления «НИНХ» Тел.: (383) 243-95-34

Эл. почта: v.v.glinskij@nsuem.ru

Людмила Константиновна Серга.

к.э.н., доцент, доцент каф. статистики Новосибирского государственного университета экономики и управления «НИНХ» Тел.: (383) 243-95-34

Эл. почта: I.k.serga@nsuem.ru

Мария Сергеевна Хван,

аспирант каф. статистики Новосибирского государственного университета экономики и управления «НИНХ»

Тел.: (383) 243-95-34 Эл. почта: s444@ngs.ru

В статье обсуждаются проблемы измерения уровня экологической безопасности территориальных образований Российской Федерации; выполнен обзор актуальных исследований в данной области; сформирована и апробирована на реальной совокупности система показателей; рассчитан обобщенный индекс уровня экологической безопасности, основанный на комплексной оценке трех индикаторов: уровень социально-экономического развития, уровень экологического состояния и уровень развития человеческого потенциала; проведена классификация муниципальных образований Новосибирской области по уровню экологической безопасности с использованием типологической группировки; методом кластерного анализа; на основе построения портфельной матрицы. Сделаны выводы и рекомендации. В качестве информационной базы использованы официальные данные государственной статистики

Ключевые слова: индикатор, индекс, оценка экологической безопасности, классификация муниципальных образований

Vladimir V. Glinskiy,

Doctorate of Economics, Professor, Head of the Department of Statistics

Novosibirsk State University of Economics and Management

Тел.: (383) 243-95-34 E-mail: v.v.glinskij@nsuem.ru

Lyudmila K. Serga,

PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Statistics, Novosibirsk State University of Economics and Management Ten.: (383) 243-95-34

E-mail: l.k.serga@nsuem.ru

Mariya S. Khvan,

Post-graduate student,

Novosibirsk State University of Economics and Management

Тел.: (383) 243-95-34 E-mail: s444@ngs.ru

ON ESTIMATION OF THE LEVEL OF THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF TERRITORIES

The paper discusses the problems of measuring the level of environmental safety territorial entities of the Russian Federation; gives an overview of current research in this area; formed and tested on a real set of system performance; calculated composite index level of environmental safety, based on a comprehensive assessment of the three indicators: the level of socio-economic development, the level of the ecological and human development; The classification of municipalities of the Novosibirsk region in terms of environmental safety with the use of typological groups; method of cluster analysis; based on the construction of a portfolio matrix. Conclusions and recommendations. As the information base used by official government statistics.

Keywords: indicator index, the environmental assessment, the classification of municipalities.

1. Введение

Экологическая безопасность — существенная часть национальной безопасности государства, значимый элемент его участия в системе международной безопасности. Экологическая ситуация в целом по Российской Федерации неблагоприятна, на отдельных территориях находится за пределами критического уровня и имеет тенденцию ухудшения. Как следствие: не улучшаются показатели здоровья населения, не растет продолжительность жизни населения, усиливается разрыв в продолжительности жизни мужчин и женщин, высокой остается детская и младенческая смертность. Экология становится фактором, ограничивающим возможности устойчивого развития как страны в целом, так и его отдельных регионов. Возникает проблема оценки уровня экологической безопасности территорий.

2. Обзор исследований по проблемам измерений уровня экологической безопасности

Экологическая безопасность затрагивает научные интересы исследователей самых разных специальностей: биологов, физиков, экологов, демографов, экономистов, математиков, статистиков ... Только за последние несколько лет в России было опубликовано более двухсот научных статей рецензируемых журналах, защищены десятки диссертаций по этой проблематике. Анализ исследований, посвященных оценке уровня экологической безопасности, позволяет сгруппировать авторов по двум основным концепциям: техногенной и биосферной. Техногенная концепция – решение экологических проблем заключается в оценке загрязнения окружающей среды, нормированию допустимого загрязнения различных сред, созданию очистных систем и ресурсосберегающим технологиям. Данная концепция охватывает широкий спектр оттенков, начиная с полного отрицания существования экологической опасности, кроме локальных случаев, и заканчивая призывами перейти к устойчивому развитию, которое понимается как удовлетворение потребностей настоящего и будущих поколений людей, то есть фактически сводится к совмещению окружающей среды с экономическим ростом и естественным ростом населения [1, 2, 3]. Биосферная концепция представляет собой эмпирическое обобщение всего накопленного экспериментального материала на основе известных законов физики и биологии. Она направлена на определение области устойчивости любой экосистемы, что позволяет найти допустимую величину возмущения - нагрузки на экосистему, определить пороги устойчивости конкретных экологических систем [1, 2, 3]. В рамках данных концепций сложился целый ряд методов и критериев оценки экологической безопасности [см. подробно 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], в частности, можно отметить: предлагаемый в [9] индекс разнообразия экосистем, в основу которого положено использование дистанционных методов для

определения биоразнообразия по видовому составу: интегральный индикатор «экологическая безопасность региона», рассчитанный для Приволжского федерального округа. В основе построения данного индикатора лежит идеология факторного анализа. Данная методика предполагает, что экологическую безопасность региона можно условно подразделить на два внутренних блока: антропогенное воздействие на окружающую среду и медикодемографические характеристики региона. Каждый из блоков представлен набором показателей из которых выбираются наиболее информативные, используемые для проведения дальнейших расчетов, по результатам расчетов проведено рейтингование субъектов Приволжского федерального округа [7]; методика ранжирования объектов по уровню экологической безопасности. В основу данной методики положены критерии экологической безопасности: критерий оценки уровня устойчивости природной среды, критерий оценки уровня саморегуляции природной среды, критерий оценки уровня воздействия проектируемого хозяйственного объекта на здоровье населения, критерий оценки уровня экологичности технических и технологических решений хозяйственного объекта, критерий оценки уровня качества среды в районе работ [6]; классификацию методов обеспечения экологической безопасности, предложенную Т.А. Хоружая [3]. Общим местом практически всех современных методик и алгоритмов является их индивидуальный характер: решение частной задачи, использование экспертных оценок, трудоемкость получения необходимой информации, оценка одной составляющей экологической безопасности - окружающей среды. Вследствие этого, результаты таких исследований, как правило, несопоставимы, их сложно проверить, практически невозможно повторить на другом объекте.

3. Система показателей

В качестве информационной базы в работе использованы офици-

альные данные федеральной службы государственной статистики (ФСГС). Формирование системы показателей муниципальных образований по Новосибирской области реализовано качественным анализом с учетом специфики объекта наблюдения. Был отобран ряд параметров, отвечающих требованиям доступности, измеримости, соответствия, достаточности, комплексности, достоверности и сопоставимости [см. подробно 10–14]. Показатели агрегированы в три блока.

Блок 1. Социально-экономическое развитие: численность врачей всех специальностей (без зубных) в учреждениях здравоохранения, человек; мощность амбулаторно-поликлинических учреждений, посещений в смену; число дошкольных образовательных учреждений на конец отчетного года, единиц; число учреждений культурно-досугового типа, единиц; число спортивных сооружений - всего, единиц; число детско-юношеских спортивных школ, единиц; инвестиции в основной капитал за счет средств муниципального бюджета, тыс. руб.; инвестиции в основной капитал, осуществляемые организациями, находящимися на территории муниципального образования (без субъектов малого предпринимательства), тыс. руб.; количество убыточных организаций, единиц; удельный вес прибыльных организаций, процент; дебиторская задолженность, тыс. руб.; кредиторская задолженность, тыс. руб.; ввод в действие жилых домов на территории муниципального образования, квадратный метр общей площади; количество выданных разрешений на строительство, единиц; число муниципальных органов охраны общественного порядка, единиц; число добровольных формирований населения по охране общественного порядка, единиц.

Блок 2. Экологический: текущие затраты на охрану окружающей среды, тыс. руб.; количество объектов, имеющих стационарные источники выбросов, единиц; выброшено в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников – всего, тысяча тонн; количество предприятий по

утилизации и переработке бытовых и промышленных отходов, единиц; посевные площади сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий, гектар.

Блок 3. Развитие человеческого потенциала: общий коэффициент рождаемости, промилле; общий коэффициент смертности, промилле; численность детей, посещающих дошкольные образовательные организаций, на конец отчетного года, человек; численность обучающихся в общеобразовательных организаций (без вечерних (сменных) общеобразовательных организаций), человек; численность занимающихся в детско-юношеских спортивных школах, человек [15].

Подобную систему можно построить в нескольких территориальных разрезах: по муниципальным образованиям всех субъектов Российской Федерации (РФ), по субъектам РФ, по федеральным округам РФ, показатели даны за 2008–2012 годы.

4. Методология и инструментарий

Оценка экологической безопасности региона строится на трех сферах жизнедеятельности общества: экологическое состояние, развитие человеческого потенциала и социально-экономическое развитие региона. Это позволяет рассчитать обобщенный индекс уровня экологической безопасности, основанный на комплексной оценке трех индикаторов: уровень социально-экономического развития, уровень экологического состояния и уровень развития человеческого потенциала.

Индикаторы и обобщенный индекс рассчитываются по методике скорректированной многомерной средней [16, с. 64–65; 17]. Особенностью исходного массива данных являются несопоставимость по единицам измерения и разнонаправленность их влияния на уровень экологической безопасности. Данные недостатки можно элиминировать различными способами. Разнонаправленность влияния исключается путем замены знака на противоположный по тем признакам, которые отрицательно (негативно) влияют на интегрирующий показатель.

Чтобы уйти от разных единиц измерения, проводится процедура стандартизации (либо нормирования) показателей:

$$x_{ij}^{nopm} = \frac{x_{ij}}{\max_{j} x_{ij}} \tag{1}$$

или

$$x_{ij}^{cman\partial} = \frac{x_{ij} - \overline{x}_{j}}{\sigma_{i}}$$
 (2)

Здесь $x_{ij}^{\ \ nopm}$ — нормированное значение j-го признака, которым обладает *i*-й объект, $x_{ii}^{cmah\partial}$ – стандартизованное значение ј-го признака, которым обладает i-й объект, x_i среднее значение ј-го интегрального показателя, о - среднеквадратическое (стандартное) отклонение *ј*-го признака, *і* – номер объекта (муниципального образования), ј номер признака.

Метод многомерной средней заслуживает внимание как своеобразная интерпретация многомерного анализа и метода сжатия информации. Для каждого элемента статистической совокупности можно рассчитать среднее отношение, характеризующее данный элемент по некоторой группе признаков. Такой условный показатель называют многомерной средней.

Расчет многомерной средней позволяет совершить переход от многомерного пространства признаков к одномерному.

$$\overline{P}i = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^{k} x_j^{cmano}, \qquad (3)$$

Здесь x_{j}^{cmand} – стандартизованное или нормированное значение j-го признака, k — число признаков; i — номер муниципального образования.

Многомерная средняя выступает в качестве интегрального индикатора. В работе исходные данные нормируются по максимальному значению. В этом случае значения многомерной средней будут находиться в интервале от 0 до 1.

По каждому индикатору и по обобщенному индексу экологической безопасности системы проводится разбиение исходной совокупности на группы. Это позволяет определить место региона (муниципального образования) в пространстве индикаторов, идентифицировать тип исследуемой территории по уровню экологической безопасности.

5. Обобщенный индекс экологической безопасности

Методика оценивания уровня экологической безопасности апробирована на фактических данных по муниципальным образованиям Новосибирской области за 2012 г. В табл. 1 представлены индикаторы и обобщенный индекс экологической безопасности.

6. Классификация муниципальных образований.

Разбиение совокупности муниципальных образований на од-

Таблица 1

Индикаторы оценки экологической безопасности Новосибирской области за 2012 г.

<u>№</u> п/п	Муниципальные образования	Уровень социально- экономического развития	Уровень экологического состояния	Уровень развития человеческого потенциала	Обобщенный индекс экологической безопасности
1	Баганский район	0.307	0.383	0.401	0.364
2	Барабинский район	0.302	0.390	0.402	0.365
3	Болотнинский район	0.222	0.421	0.287	0.310
4	Венгеровский район	0.271	0.473	0.311	0.352
5	Доволенский район	0.206	0.404	0.290	0.300
6	Здвинский район	0.228	0.421	0.162	0.270
7	Искитимский район	0.375	0.584	0.594	0.518
8	Карасукский район	0.282	0.335	0.425	0.347
9	Каргатский район	0.245	0.706	0.244	0.398
10	Колыванский район	0.264	0.488	0.331	0.361
11	Коченевский район	0.347	0.524	0.570	0.480
12	Кочковский район	0.191	0.427	0.259	0.292
13	Краснозерский район	0.243	0.267	0.323	0.278
14	Куйбышевский район	0.234	0.533	0.291	0.353
15	Купинский район	0.327	0.284	0.337	0.316
16	Кыштовский район	0.251	0.554	0.186	0.330
17	Маслянинский район	0.238	0.463	0.487	0.396
18	Мошковский район	0.233	0.650	0.467	0.450
19	Новосибирский район	0.650	0.695	0.867	0.737
20	Ордынский район	0.317	0.326	0.411	0.351
21	Северный район	0.216	0.581	0.228	0.342
22	Сузунский район	0.369	0.388	0.441	0.399
23	Татарский район	0.379	0.482	0.392	0.418
24	Тогучинский район	0.370	0.458	0.584	0.471
25	Убинский район	0.199	0.458	0.143	0.267
26	Усть-Таркский район	0.307	0.533	0.277	0.372
27	Чановский район	0.319	0.510	0.348	0.392
28	Черепановский район	0.323	0.313	0.570	0.402
29	Чистоозерный район	0.279	0.460	0.260	0.333
30	Чулымский район	0.291	0.439	0.248	0.326
31	город Новосибирск	0.795	0.400	0.691	0.629
32	город Бердск	0.249	0.536	0.172	0.319
33	город Искитим	0.224	0.591	0.072	0.296
34	город Обь	0.123	0.590	0.140	0.284
35	рабочий поселок Кольцово	0.184	0.601	0.405	0.397

Типология муниципальных образований Новосибирской области	И
по уровню экологической безопасности в 2012 г.	

Интервал	Уровень				
изменения	экологической	Муниципальные образования			
интегрального	безопасности	муниципальные образования			
индекса	(тип)				
0.000-0.333	низкий	Болотнинский, Доволенский, Здвинский, Кочковский, Краснозерский, Купинский, Кыштов-			
		кий, Убинский, Чулымский районы, город Бердск, Искитим и Обь.			
0.333-0.667	средний	Баганский, Барабинский, Венгеровский, Искитимский, Карасукский, Каргатский, Колыванский, Коченевский, Куйбышевский, Маслянинский, Мошковский, Ордынский, Северный, Сузунский, Татарский, Тогучинский, Усть-Тарский, Чановский, Черепановский, Чистоозерный районы и рабочий поселок Кольцово и город Новосибирск.			
0.667-1.000	высокий	Новосибирский район.			

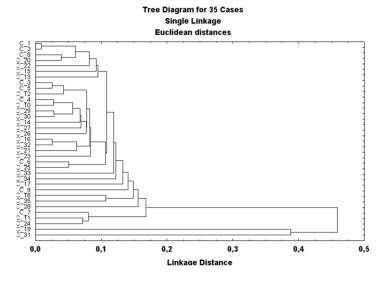


Рис. 1. Дендрограмма муниципальных образований Новосибирской области за 2012 г.

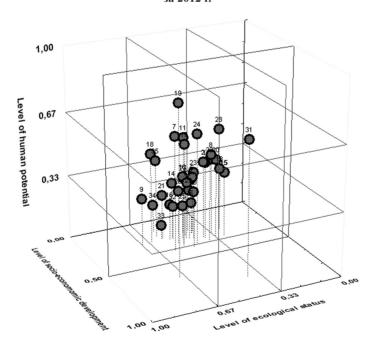


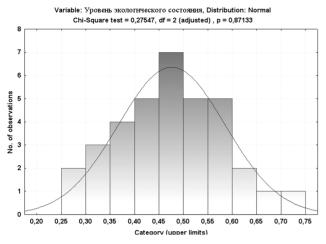
Рис. 2. Типология муниципальных образований Новосибирской области 2012 г. по уровню экологической безопасности

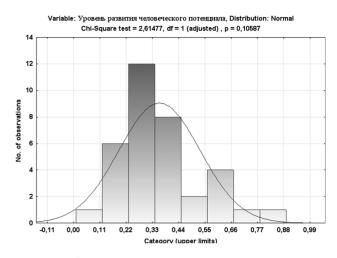
нородные типы проведено тремя способами: с использованием типологической группировки; методом кластерного анализа; на основе построения портфельной матрицы.

Типологическая группировка выполнена на основе оценок обобщенного индекса экологической устойчивости. Уровень экологической безопасности находится в интервале [0,0-1,0], для разбиения взяты равные интервалы. В итоге получены три группы муниципальных образований: низкий уровень экологической безопасности — [0;0.333]; средний уровень — [0.333;0.667]; высокий уровень — [0.667;1] (табл. 2.).

Кластерный анализ. Применен способ «ближнего соседа», матрица расстояний построена по евклидовой метрике на трех индикаторах: уровень социально-экономического развития, уровень экологического состояния и уровень развития человеческого потенциала (рис.1., табл.3) [18].

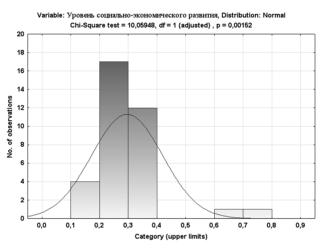
Матрица портфельного анализа. Построена трехмерная матрица (рис. 2), в качестве координат матрицы взяты индикаторы экологической безопасности: уровень социально-экономического развития, уровень экологического состояния, уровень развития человеческого потенциала. Исследование эмпирических распределений муниципальных образований по каждому индикатору позволило выделить три группы по экологическому состоянию и человеческому потенциалу (низкий, средний, высокий) и две группы по социально-экономическому развитию (низкий, высокий)





а) по уровню экологического состояния

б) по уровню человеческого потенциала



в) по уровню социально-экономического развития

Рис. 3. Эмпирические и теоретические распределения муниципальных образований Новосибирской области в 2012 г.

Номер кластера	Тип	Количество регионов (муниципальных образований)	Номера муниципальных образований
1	низкий	7	1, 2, 8, 13, 15, 20, 22
2	средний	26	3-7, 9-12, 14, 16-18, 21, 23-30, 32-35
3	высокий	2	19, 31

Таблица 4

Оценка сходимости результатов различных алгоритмов разбиения муниципальных образований Новосибирской области

Тип экологи- ческой безопас- ности	Кластерный анализ	Матрица порт- фельного ана- лиза	Многомерная средняя	Совпадения, (ядра разбиений)
Низкий	3-7, 9-12, 14,	3-6, 10, 12-14,	3, 5, 6, 12, 13,	
	16–18, 21,	16–18, 21, 25, 26,	16–18, 25, 30,	16–18, 25, 30,
	23–30, 32–35	28–30, 32–34	32–34	32–34
Средний	1, 2, 8, 13, 15,	1, 2, 7–9, 11, 13,	1, 2, 4, 7–11,	1, 2, 8, 15, 20,
	20, 22	15, 20, 22–24, 27	14, 15, 20–24,	22
			26–29, 31, 35	
Высокий	19, 31	19, 31	19	19

(рис. 3) [19-23].

В таблице 4 сведены результаты трех разбиений, как видим различные алгоритмы дают различающиеся результаты, с другой стороны процент совпадений достаточно высокий (54,3), ядра кластеров ловят все три метода.

6. Заключение

Применяемые в современной российской практике управления системы оценки уровня экологической безопасности регионов, отличаются рядом существенных недостатков: высокая трудоемкость, несопоставимость и непроверяемость результатов. Предлагаемая в работе методика, основанная на использовании блоков показателей государственной статистики, позволяет получать достаточно

адекватные оценки для основных территориальных уровней управления — муниципальном, субъектном, окружном; появляется возможность проведения сравнений не только по территориям, но и в динамике; результаты исследования позволяют разрабатывать эффективные стратегии управления экологической безопасностью как для отдельного территориального образования, так и для гомогенных групп,

Литература

- 1. Базовая концепция экологической безопасности [Электронный ресурс] URL: http://www.murman.ru/ecology/comitet/report99/part7_2_1.html
- 2. Экологическая безопасность [Электронный ресурс] URL: http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/506395
- 3. Хоружая Т. А. Оценка экологической опасности. М.: «Книга сервис», 2002. 208 с.
- 4. Власова Е.Я. Стратегические направления обеспечения экологической безопасности региона // Фундаментальные исследования. 2008. № 5. С. 61–64.
- 5. Волович В.Н. К вопросу об экологической безопасности страны // Общество. Среда. Развитие. (Тетга Humana). -2012. -№1.
- 6. Козловцева Л.Н., Козловцев А.А. Разработка методики оценки уровня экологической безопасности хозяйственной деятельности [Электронный ресурс] URL: http://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-metodiki-otsenki-urovnya-ekologicheskoy-bezopasnosti-hozyaystvennoy-deyatelnosti
- 7. Комарова Т.А., Сысоева Е.А. Сравнительный анализ интегральных индикаторов экологической безопасности регионов Приволжского федерального округа [Электронный ресурс] URL: http://mrd.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/mrd/ru/publications/press_conference/
- 8. Русак О.Н. Современные проблемы экологической безопасности [Электронный ресурс] URL: http://www.asms.ru/kompet/2011/august/Rusak44.pdf
- 9. Тронин А.А. Дистанционные методы при решении задач экологи-

- ческой безопасности // Современные проблемы зондирования Земли и космоса. 2013. Т10. №1. С. 238—245.
- 10. Глинский В.В., Третьякова О.В., Скрипкина Т.Б. О типологии регионов России по уровню эффективности здравоохранения // Вопросы статистики. 2013. № 1. С. 57–68.
- 11. Глинский В.В., Чемезова Е.Ю. О сходимости основных концепций типологии данных социально-экономических исследований // Вестник НГУЭУ. 2012. Т. 2. № 4. С. 67—73.
- 12. Глинский В.В., Серга Л.К. Статистика XXI века. Вектор развития // Вестник НГУЭУ. -2011. -№ 1. -C. 108–118.
- 13. Чемезова Е.Ю. Статистические методы в решении прикладных задач развития территории // Вестник НГУЭУ. -2013. -№ 4. -C. 153–165.
- 14. Чемезова Е.Ю. Типологии субъектов РФ по уровню социально-экономического развития // Вестник НГУЭУ. 2010. № 1. С. 171—176.
- 15. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] URL: http://www.gks.ru/
- 16 Глинский В.В. Статистические методы поддержки управленческих решений: монография. Новосибирск: НГУЭУ, 2008. 256 с.
- 17. Серга Л.К. Об одном подходе к определению пороговых значений в решении задачи классификации // Вестник НГУЭУ. -2012. -№ 1. C. 54–60.
- 18. Глинский В.В., Ионин В.Г. Статистический анализ. Новосибирск: ВО «Наука» Сибирская издательская фирма, 2003. 168 с.
- 19. Глинский В.В., Гусев Ю.В., Золотаренко С.Г., Серга Л.К. Портфельный анализ в типологии данных: методология и применения в поддержке управленческих решений // Вестник НГУЭУ. 2012. № 1. С. 25—53.
- 20. Глинский В.В., Серга Л.К. Нестабильные совокупности: концептуальные основы методологии статистического исследования // Вестник НГУЭУ. -2009. -№ 2. -C. 137–142.

- 21. Серга Л.К., Никифорова М.И., Румынская Е.С., Хван М.С. Прикладное использование методов портфельного анализа // Вестник НГУЭУ. 2012. № 3. С. 146–158.
- 22. Серга Л.К. О подходах к решению задачи идентификации нечетких совокупностей // Вестник $H\Gamma Y \ni Y 2013. N gar 3. C. 83-91.$
- 23. Сонникова В.И., Кулиджоглян К.О. Модель кредитного скоринга как алгоритм типологии нечетких совокупностей // Вестник $H\Gamma Y \ni Y 2013. N gamma 3. C. 107-117.$

References

- 1. Basic concept of environmental safety [An electronic resource] URL: http://www.murman.ru/ecology/comitet/report99/part7 2 1.html
- 2. Environmental Safety [An electronic resource] URL: http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/506395
- 3. Khoruzhaya T.A. Assessment of environmental hazard. M.: «Kniga servis», 2002. 208 s.
- 4. Vlasova E.Ya. Strategic directions to ensure environmental safety in the region // Fundamentalnye issledovaniya. -2008. N 5. S. 61–64.
- 5. Volovich V.N. On the environmental safety of the country // Obshchestvo. Sreda. Razvitie. (Terra Humana). $-2012. N_{\odot} 1.$
- 6. Kozlovtceva L.N., Kozlovtsev A.A. Development of methodology of the environmental safety assessment level for economic activity. [An electronic resource] URL: http://cyberleninka.ru/article/n/razrabotkametodiki-otsenki-urovnya-ekologicheskoy-bezopasnosti-hozyaystvennoy-deyatelnosti
- 7. Komarova T.A., Sysoeva E.A. Comparative analysis of integral indicators of ecological safety of the Volga Federal District [An electronic resource]— URL:http://mrd.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/mrd/ru/publications/press_conference/
- 8. Rusak O.N. Modern problems of the environmental safety. [An electronic resource] URL: http://www.asms.ru/kompet/2011/august/Rusak44.pdf
- 9. Tronin A.A. Remote sensing methods in solving problems of environmental safety // Sovremennye problemy zondirovaniya Zemli

- i kosmosa. 2013. T10. №1. S. 238–245.
- 10. Glinskiy V.V., Tretyakova O.V., Skripkina T.B. Typology of regions of the Russian Federation by health care effectiveness level // Voprosy statistiki. 2013. № 1. S. 57–68.
- 11. Glinskiy V.V., Chemezova E.Yu. On convergence of main concepts of typology of social-economic studies data // Vestnik NSUEM. − 2012. V. 2. № 4. Pp. 67–73.
- 12. Glinskiy V.V., Serga L.K. Statistics of the 21st century. The vector of development // Vestnik NSUEM. 2011. N 1. Pp. 108–118.

- 14. Chemezova E. Yu. Typology of rf subjects by level of social and economic development // Vestnik NSUEM. $-2010. N_{\rm 2} 1. Pp. 171-176.$
- 15. Federal State Statistics Service [An electronic resource] URL: http://www.gks.ru/
- 16. Glinskiy V. Statistical methods to support management decisions. Novosibirsk: NSUEM, 2008. P. 256.
- 17. Serga L.K. On the approach to the defenition of the threshold values in the solution of classification // Vestnik NSUEM. -2012. -No 1. -Pp. 54–60.
- 18. Glinskiy V., Ionin V. Statistical analysis. Novosibirsk: VO «Nauka» Sibirskaya izdatelskaya firma, 2003. 168 c
- 19. Glinskiy V.V., Gusev Yu.V., Zolotarenko S.G., Serga L.K. Portfolio analysis in typology of data: meth-

- odology and applications in support of administrative decisions // Vestnik NSUEM. 2012. № 1. Pp. 25–53.
- 20. Glinskiy V.V., Serga L.K. Nonstable aggregates: conceptual foundation of statistical study methodology // Vestnik NSUEM. -2009. No 2. Pp. 137–142.
- 21. Serga L.K., Nikiforova M.I., Rumynskaya E.S., Khvan M.S. Applications of methods of portfolio analysis // Vestnik NSUEM. 2012. № 2. Pp. 146 –157.
- 22. Serga L.K. On approaches to solution of the problem of fuzzy aggregations // Vestnik NSUEM. 2013. № 3. Pp. 83–91.
- 23. Sonnikova V.I., Kulidzhoglyan K.O. model of credit scoring as algorithm of typology of fuzzy aggregations // Vestnik NSUEM. 2013. № 3. Pp. 107–117.