

УДК: 332.1

О ПОДХОДАХ К РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЯ ФАКТОРОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ*

М.С. Хван

Новосибирский государственный университет
экономики и управления «НИНХ»
E-mail: hvan2013@ngs.ru

В статье обсуждаются теоретические и методические вопросы оценки факторов экологической безопасности, проблемы обеспечения которой в условиях глобализации мирового хозяйства выходят на первый план, в частности, в связи с необходимостью обеспечения устойчивого развития социально-экономических систем; в работе проведен критический обзор исследований в области измерений уровня, динамики, факторов экологической безопасности территориальных образований и систем; предложена авторская методика оценки факторов экологической безопасности; выполнена апробация рассмотренных технологий на субъектах Российской Федерации; сформирована система показателей; проведена типология регионов, построены эконометрические модели, оценены уровни воздействия экологических параметров на результативные показатели деятельности территорий; результаты исследования могут быть использованы для разработки управленческих решений по обеспечению устойчивого развития систем с учетом их экологической безопасности; в качестве информационной базы использованы официальные данные государственной статистики.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экологическая безопасность, социально-экономическая система, фактор, кластеризация, интегральная оценка, регрессионная модель.

ON APPROACHES TO DEVELOPMENT OF METHODS OF MEASUREMENT OF FACTORS OF ECOLOGICAL SAFETY

M.S. Khvan

Novosibirsk State University of Economics and Management
E-mail: hvan2013@ngs.ru

The article discusses the theoretical and methodical issues of assessment of factors of ecological safety, the issues of provisions of ecological safety in the age of world economy globalization come to the fore; in particular, due to the necessity for provision of the stable development of socioeconomic systems; the paper presents the critical analysis of the research in the field of measurement of the level, dynamics, factors of ecological safety of subnational entities and systems; the authors methods of assessment of factors of ecological safety are suggested; approbation of the considered technologies at the constituent entities is performed; in particular: the system of indicators is formed; typology of regions is carried out, econometric models are developed, levels of impact of the ecological parameters on the effective indicators of activity of the territories are assessed; the research

* Работа подготовлена в рамках выполнения государственных работ в сфере научной деятельности в рамках базовой части государственного задания Минобрнауки РФ № 2014/142, проект № 371 «Разработка теории и методологии статистического исследования нестабильных совокупностей» (годовой этап «Внедрение разработанных методик учета и оценки нестабильных совокупностей в практику статистических исследований»).

results can be used for the development of the managerial decisions regarding provision of the stable development of the systems with due regard to their ecological safety; official data of government statistics is used as a data base.

Key words: sustainable development, environmental safety, social and economic system, factor, cluster analysis, integral assessment, regression model.

Вопросы экологической безопасности в XXI в. имеют огромное значение для каждой социально-экономической системы. Это обусловлено такими процессами проявления глобализации, как урбанизация, истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей среды и т.п.

Начиная с XX в. в ответ на вызовы глобализации международными центрами, такими как Всемирный банк, Организация экономического сотрудничества и развития, ООН, Институт устойчивого производства, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Центр экологической безопасности Российской академии наук и др., разрабатываются и предлагаются решения в области устойчивого развития систем.

Анализ работ по устойчивому развитию позволил установить тот факт, что исследователями разных стран устойчивое развитие системы рассматривается чаще всего с учетом ее экологической безопасности. Так, проблемы оценки, анализа, прогнозирования изменения экологической безопасности как одного из ключевых параметров в области устойчивого развития стали предметом изучения в работах Л. Кристоферсона, С.Н. Бобылева, В.И. Данилова-Данильяна, А.Д. Урсула, К.С. Лосева, И.И. Дедю, Н.Ф. Реймерса, А.И. Муравых, А.И. Абрамова, Р.К. Баландина, Г.П. Серова, Э.Р. Чернявского, Л.С. Гранина. Значимый вклад в развитие данной области сделан учеными С.А. Айвазяном, В.С. Мхитаряном, А.М. Дубровым, В.В. Глинским, И.И. Елисеевой, В.Н. Афанасьевым, М. Кендаллом, Д. Лоули, Н.П. Масловой, В.Г. Минашкиным, В.А. Прокофьевым, Л.К. Серга и др. В работах данных исследователей экологическая безопасность рассматривается как сложное многомерное явление. В их работах для оценки экологической безопасности или параметров, отражающих экологическое состояние системы, применяются методы многомерного статистического анализа, которые реализованы на практике при решении прикладных задач в сфере экономики, социологии, психологии и геологии.

Следует отметить, что на сегодняшний день сложился ряд методологических подходов в области устойчивого развития систем с учетом экологических параметров, в частности:

– А. Г. Шеломенцев рассматривает экологический фактор с позиции обеспечения устойчивости социально-экономических систем, эколого-экономической безопасности и экономической оценки ущерба и иных аспектов [21];

– А. Кант, Э. Латц, С. Педжиол, Ж. Хи предлагают включить экологическую компоненту в систему национальных счетов – «зеленые национальные счета». В частности в отчете Всемирного банка «Новый взгляд на богатство народов...» ими обосновывается необходимость формирования системы зеленого измерения основных экономических показателей с учетом экологического фактора [16];

– С. Н. Бобылев предлагает ввести показатель природоёмкость как эффективный экономический критерий устойчивого развития, который можно использовать на региональном уровне [1];

– Ю.С. Власовым был рассчитан интегрированный индикатор оценки экологической компоненты благосостояния населения, который может быть использован для оценки экологической компоненты политики регионального развития [2].

Кроме того, в специальной литературе обсуждается ряд частных методов и критериев для оценки экологической безопасности, нацеленных на решение локальных задач.

Несмотря на обилие методических подходов по теме исследования на сегодняшний день до сих пор не сформирован единый подход к оценке экологической безопасности в рамках устойчивого развития социально-экономических систем. Цель нашего исследования – разработка методики оценки экологической безопасности в рамках устойчивого развития социально-экономических систем. В качестве объекта исследования рассматриваются социально-экономические системы. Предмет исследования – состояние экологической безопасности системы в рамках ее устойчивого развития [13, 14, 19, 20].

Предлагаемая методика оценки экологической безопасности социально-экономических систем включает в себя следующие основные компоненты :

1) формирование исходных данных (системы показателей) для оценки экологической безопасности;

2) редукцию данных – определение факторов экологической безопасности;

3) расчет интегральных оценок по каждому сформированному фактору экологической безопасности;

4) классификацию социально-экономических систем по уровню экологической безопасности;

5) апробацию методики оценки экологической безопасности на социально-экономических системах;

6) построение линейной эконометрической модели для установления взаимосвязи между факторами экологической безопасности и устойчивым развитием социально-экономической системы.

На основе разработанной методики оценки экологической безопасности были проведены исследования регионов РФ.

Первый этап включал в себя определение набора данных для оценки экологической безопасности региона. Совокупность показателей была отобрана с учетом достоверности, информативности, надежности, сопоставимости и качества информации. В результате было выделено 18 показателей, характеризующих экологическую безопасность региона [3–12, 15, 17, 18, 22].

На втором этапе была проведена редукция данных на основе использования факторного анализа, которая позволила выделить шесть факторов, определяющих экологическую безопасность регионов. При решении задачи о числе факторов использовался критерий Кайзера и критерий Ка-

менистой осыпи. Оценка данных факторов позволяет определить уровень экологической безопасности регионов.

Факторы, лежащие в основе определения уровня экологической безопасности регионов РФ:

1. Экологический потенциал развития региона (собственное значение 3,36): сокращение организациями материальных затрат на производство единицы товаров, работ, услуг, в процентах от общего числа; сокращение организациями энергозатрат на производство единицы товаров, работ, услуг, в процентах от общего числа; сокращение организациями выброса в атмосферу диоксида углерода (CO_2), в процентах от общего числа; замена организациями сырья и материалов на менее опасные, в процентах от общего числа; снижение организациями загрязнения окружающей среды (атмосферного воздуха, земельных, водных ресурсов, уменьшение уровня шума), в процентах от общего числа; осуществление организациями вторичной переработки (рециркуляции) отходов производства, воды или материалов, в процентах от общего числа.

2. Транспортно-строительный потенциал развития системы региона (собственное значение 2,16): объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», в фактически действовавших ценах, тыс. руб. на душу населения; перевозки грузов автотранспортом млн т; грузооборот, млн т-км.

3. Производственный потенциал развития региона (собственное значение 2,15): индекс производства по виду экономической деятельности «обрабатывающие производства», в процентах к предыдущему году; индекс производства по виду экономической деятельности «производство и распределение электроэнергии, газа и воды», в процентах к предыдущему году; индекс промышленного производства, в процентах к предыдущему году.

4. Техногенное воздействие на экологическую обстановку региона (собственное значение 2,15): выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников, т/км²; улавливание загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, т/км²; сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, тыс. куб. м на душу населения.

5. Использование водных ресурсов региона (собственное значение 1,31): использование свежей воды, тыс. куб. м на душу населения; объем оборотной и последовательно используемой воды, тыс. куб. м на душу населения.

6. Потребление природных ресурсов региона (собственное значение 1,19): индекс производства по виду экономической деятельности «добыча полезных ископаемых», в процентах к предыдущему году.

На третьем этапе предлагается провести расчет интегральных оценок по каждому выделенному фактору на основе применения методов многомерного статистического анализа. Преимуществом использования многомерных методов является обеспечение сопоставимости данных за счет получения одномерных значений. В качестве примера в табл. 1 приведены интегральные оценки факторов экологической безопасности для регионов СФО за 2013 г.

Таблица 1

Интегральные оценки экологической безопасности регионов СФО за 2013 г.

| Регионы | Уровень экологического потенциала развития региона | Уровень транспортно-строительного потенциала развития системы региона | Уровень производственного потенциала развития региона | Уровень техногенного воздействия на экологическую обстановку региона | Уровень использования водных ресурсов региона | Уровень потребления природных ресурсов региона |
|-----------------------|--|---|---|--|---|--|
| Алтайский край | 0,600 | 0,081 | 0,843 | 0,671 | 0,033 | 0,970 |
| Забайкальский край | 0,167 | 0,101 | 0,732 | 0,646 | 0,106 | 0,675 |
| Иркутская область | 0,524 | 0,312 | 0,841 | 0,510 | 0,114 | 0,678 |
| Кемеровская область | 0,500 | 0,167 | 0,881 | 0,616 | 0,194 | 0,627 |
| Красноярский край | 0,433 | 0,330 | 0,714 | 0,567 | 0,121 | 0,717 |
| Новосибирская область | 0,521 | 0,122 | 0,816 | 0,651 | 0,040 | 0,722 |
| Омская область | 0,524 | 0,112 | 0,786 | 0,647 | 0,077 | 0,470 |
| Республика Алтай | 0,833 | 0,059 | 0,847 | 0,666 | 0,506 | 0,565 |
| Республика Бурятия | 0,500 | 0,048 | 0,643 | 0,649 | 0,028 | 0,641 |
| Республика Тыва | 0,000 | 0,022 | 0,764 | 0,648 | 0,033 | 0,662 |
| Республика Хакасия | 0,333 | 0,106 | 0,691 | 0,627 | 0,081 | 0,776 |
| Томская область | 0,630 | 0,182 | 0,829 | 0,645 | 0,075 | 0,610 |

Результаты расчетов по каждому интегральному индикатору экологической безопасности могут быть использованы для целей формирования программы мероприятий по управлению экологической безопасностью на уровне субъектов РФ для обеспечения целей регионального устойчивого развития [13, 14, 20].

Кроме того, считаем целесообразным провести классификацию регионов РФ по уровню экологической безопасности на основе использования полученных выше интегральных оценок. Для классификации регионов были использованы методы кластерного анализа: метод k -средних и графический метод – метод иерархии. Отнесение регионов по уровню экологической безопасности к определенному кластеру является необходимым, поскольку позволит разрабатывать комплексные программы управления факторами экологической безопасности. В табл. 2 представлены результаты кластеризации регионов РФ за 2013 г.

Результаты исследования позволяют установить, что регионы СФО попадают в разные кластерные группы: кластер 1 – Кемеровская, Иркутская

Таблица 2

Кластеризация регионов по уровню экологической безопасности за 2013 г.

| Наименование кластера | Регионы РФ |
|-----------------------|--|
| Кластер 1 | Архангельская, Белгородская, Воронежская, Иркутская, Кемеровская, Кировская, Курганская, Ленинградская, Московская, Мурманская, Нижегородская, Омская, Оренбургская, Ростовская, Самарская, Сахалинская области Камчатский, Красноярский, Пермский, Приморский, Хабаровский края Республики Башкортостан, Карелия, Мордовия, Саха, Татарстан, Удмуртия г. Санкт-Петербург |
| Кластер 2 | Амурская, Астраханская, Владимировская, Ивановская, Калужская, Новгородская, Новосибирская, Рязанская, Тамбовская, Тульская области Республики Кабардино-Балкарская, Адыгея, Бурятия, Северная Осетия, Хакасия Алтайский край |
| Кластер 3 | Брянская, Волгоградская, Калининградская, Костромская, Липецкая, Орловская, Пензенская, Томская, Ульяновская, Ярославская области Республики Дагестан, Коми, Марий Эл, Чувашская Ставропольский край |
| Кластер 4 | Вологодская, Курская, Магаданская, Саратовская, Свердловская, Смоленская, Тверская, Челябинская области Республика Алтай |
| Кластер 5 | Краснодарский край Тюменская область г. Москва |
| Кластер 6 | Псковская область Забайкальский край Республики Карачаево-Черкесская, Ингушетия, Калмыкия, Тыва, Чеченская Чукотский автономный округ Еврейская автономная область |

и Омская области; кластер 2 – Новосибирская область, Алтайский край, Республики Бурятия и Хакасия; кластер 3 – Томская область; кластер 4 – Республика Алтай; кластер 5 – Красноярский край; кластер 6 – Забайкальский край, Республика Тыва.

Таким образом, классификация регионов по уровню экологической безопасности позволяет установить группы регионов, для которых следует разрабатывать программы по обеспечению экологической безопасности с учетом их специфики [5, 6, 15, 18].

Интегральные оценки, рассчитанные для каждого фактора экологической безопасности, могут быть использованы для построения линейной регрессионной модели. Данная модель позволит отразить зависимость между факторами экологической безопасности и показателем уровня устойчивого развития социально-экономических систем. Для построения регрессионной модели в качестве показателя, характеризующего уровень устойчивого развития, был взят темп роста ВРП на душу населения за 2013 г. (Y), а в качестве индикаторов, оказывающих влияние на устойчивое развитие, взя-

ты интегральные оценки факторов экологической безопасности регионов РФ за 2013 г.:

x_1 – уровень экологического потенциала развития региона; x_2 – уровень транспортно-строительного потенциала развития системы региона; x_3 – уровень производственного потенциала развития региона; x_4 – уровень техногенного воздействия на экологическую обстановку региона; x_5 – уровень использования водных ресурсов региона; x_6 – уровень потребления природных ресурсов региона.

На основе данных индикаторов было построено линейное уравнение регрессии:

$$Y = 0,032 + 0,08x_2 - 0,56x_2 + 0,07x_3 + 0,09x_4 - 0,11x_5 - 0,02x_6.$$

В результате исследования было выявлено, что на темп роста ВРП на душу населения значительное влияние оказывают следующие показатели:

– уровень транспортно-строительного потенциала развития системы региона (x_2) отрицательно влияет на формирование результирующего показателя, это свидетельствует о том, что еще недостаточно развито применение экологических технологий в данной сфере;

– уровень использования водных ресурсов (x_5) также имеет отрицательное влияние на формирование результирующего показателя, это свидетельствует о том, что применение и внедрение технологий оборотного и повторного водоснабжения в РФ остается неразвитым.

Влияние остальных факторов на темп роста ВРП на душу населения имеет незначительное влияние. При этом следует отметить, что такие индикаторы, как уровень экологического потенциала развития регионов (x_1), уровень производственного потенциала развития региона (x_3) и уровень техногенного воздействия на экологическую обстановку региона (x_4) имеют положительное значение на формирование результирующего показателя. Это свидетельствует о том, что с одновременным развитием промышленного производства создаются дополнительные мощности для улавливания загрязняющих атмосферу веществ, а также используются экологически чистые технологии в производственных процессах.

Резюмируя необходимо отметить, что результаты данного исследования могут быть использованы для формирования комплексных программ мероприятий по управлению факторами экологической безопасности, а также для принятия эффективных управленческих решений в сфере обеспечения устойчивого развития регионов РФ.

Литература

1. *Бобылев С.Н., Макеенко П.А.* Индикаторы устойчивого развития России (эколого-экономические аспекты). М.: ЦПРП, 2001. 220 с.
2. *Власов Ю.С.* Эколого-экономическая оценка благосостояния населения в регионах России: автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2009. 18 с.
3. *Глинский В.В.* К вопросу об оценке перспектив развития демографической ситуации в России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2008. № 12. С. 17–21.
4. *Глинский В.В.* Как измерить малый бизнес // Вопросы статистики. 2008. № 7. С. 73–75.

5. *Глинский В.В.* Типология экономического развития современной России на основе методов периодизации макроэкономических процессов // Вестник Томского государственного университета. 2009. № 318. С. 160–165.
6. *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. 25–54.
7. *Глинский В.В., Макаридина Е.В.* О модели жизненного цикла высшего профессионального образования России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. № 3. С. 12–18.
8. *Глинский В.В., Овечкина Н.И.* Тенденции демографической политики: сдержанный оптимизм третьего цикла // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2010. № 16. С. 14–18.
9. *Глинский В.В., Серга Л.К.* Нестабильные совокупности: концептуальные основы методологии статистического исследования // Вестник НГУЭУ. 2009. № 2. С. 137–142.
10. *Глинский В.В., Серга Л.К.* О государственном регулировании малого предпринимательства в России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. № 19. С. 2–8.
11. *Глинский В.В., Серга Л.К., Щербак И.В.* Оценка мультипликативного эффекта туристической индустрии на региональном уровне // Вопросы статистики. 2012. № 1. С. 48–52.
12. *Глинский В.В., Серга Л.К., Пуляевская В.Л.* Статистический инструментарий в решении задач управления развитием территорий // Вопросы статистики. 2014. № 10. С. 14–20.
13. *Глинский В.В., Серга Л.К., Хван М.С.* Об оценке уровня экологической безопасности территории // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2014. № 6. С. 159–165.
14. *Глинский В.В., Серга Л.К., Хван М.С., Филатов С.А.* Разработка методики статистической оценки уровня устойчивого развития социально-экономических систем // Идеи и идеалы. 2013. Т. 1, № 3. С. 48–56.
15. *Глинский В.В., Третьякова О.В., Скрипкина Т.Б.* О типологии регионов России по уровню эффективности здравоохранения // Вопросы статистики. 2013. № 1. С. 57–68.
16. *Диксон Дж., Бэккес Ж., Гамильтон К., Кант А., Латц Э., Педжиола С., Хи Ж.* Новый взгляд на богатство народов. Индикаторы экологически устойчивого развития / пер. с англ. В.Н. Сидоренко, Т.А. Глушко; Центр подготовки и реализации международных проектов технического содействия, Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия». М., 2000. 175 с.
17. *Серга Л.К.* Власть и малый бизнес: добровольное крепостное право или совместное решение проблем // Вестник НГУЭУ. 2009. № 2. С. 79–84.
18. *Серга Л.К.* Об одном подходе к определению пороговых значений в решении задачи классификации // Вестник НГУЭУ. 2012. № 1. С. 54–60.
19. *Серга Л.К., Никифорова М.И., Румынская Е.С., Хван М.С.* Прикладное использование методов портфельного анализа // Вестник НГУЭУ. 2012. № 3. С. 146–158.
20. *Хван М.С.* Статистическая оценка экологической безопасности территорий РФ // МНСК-2015: Материалы 53-й Международной научной студенческой конференции: Экономика. Новосибирск: НГУ, 2015. С. 92–93.
21. *Шеломенцев А.Г., Беляев В.Н., Илинбаева Е.А.* Оценка экологического фактора в стратегиях социально-экономического развития регионов // Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2014. № 1. С. 169–179.
22. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/>

Bibliography

1. *Bobylev S.N., Makeenko P.A.* Indikatory ustojchivogo razvitija Rossii (jekologo-jekonomicheskie aspekty). M.: CPRP, 2001. 220 p.
2. *Vlasov Ju.S.* Jekologo-jekonomicheskaja ocenka blagosostojanija naselenija v regionah Rossii. avtoref. dis. ... kand. jekon. nauk. M., 2009. 18 p.
3. *Glinskij V.V.* K voprosu ob ocenke perspektiv razvitija demograficheskoj situacii v Rossii // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2008. № 12. P. 17–21.
4. *Glinskij V.V.* Kak izmerit' malyj biznes // Voprosy statistiki. 2008. № 7. P. 73–75.
5. *Glinskij V.V.* Tipologija jekonomicheskogo razvitija sovremennoj Rossii na osnove metodov periodizacii makroekonomicheskikh processov // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2009. № 318. P. 160–165.
6. *Glinskij V.V., Gusev Ju.V., Zolotarev S.G., Serga L.K.* Portfel'nyj analiz v tipologii dannyh: metodologija i primenenija v podderzhke upravlencheskih reshenij // Vestnik NGUJeU. 2012. № 1. P. 25–54.
7. *Glinskij V.V., Makaridina E.V.* O modeli zhiznennogo cikla vysshego professional'nogo obrazovanija Rossii // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2011. № 3. P. 12–18.
8. *Glinskij V.V., Ovechkina H.I.* Tendencii demograficheskoj politiki: sderzhannyj optimizm tret'ego cikla // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2010. № 16. P. 14–18.
9. *Glinskij V.V., Serga L.K.* Nestabil'nye sovokupnosti: konceptual'nye osnovy metodologii statisticheskogo issledovanija // Vestnik NGUJeU. 2009. № 2. P. 137–142.
10. *Glinskij V.V., Serga L.K.* O gosudarstvennom regulirovanii malogo predprinimatel'stva v Rossii // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2011. № 19. P. 2–8.
11. *Glinskij V.V., Serga L.K., Shherbak I.V.* Ocenka mul'tiplikativnogo jeffekta turisticheskoy industrii na regional'nom urovne // Voprosy statistiki. 2012. № 1. P. 48–52.
12. *Glinskij V.V., Serga L.K., Puljaevskaja V.L.* Statisticheskij instrumentarij v reshenii zadach upravlenija razvitiem territorij // Voprosy statistiki. 2014. № 10. P. 14–20.
13. *Glinskij V.V., Serga L.K., Hvan M.S.* Ob ocenke urovnja jekologicheskoy bezopasnosti territorii // Jekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO. 2014. № 6. P. 159–165.
14. *Glinskij V.V., Serga L.K., Hvan M.S., Filatov S.A.* Razrabotka metodiki statisticheskoy ocenki urovnja ustojchivogo razvitija social'no-jekonomicheskikh sistem // Idei i idealy. 2013. T. 1, № 3. P. 48–56.
15. *Glinskij V.V., Treťjakova O.V., Skripkina T.B.* O tipologii regionov Rossii po urovnju jeffektivnosti zdravoohranenija // Voprosy statistiki. 2013. № 1. P. 57–68.
16. *Dikson Dzh., Bjekkes Zh., Gamil'ton K., Kant A., Latc Je., Pedzhiola S., Hi Zh.* Novyj vzgljad na bogatstvo narodov. Indikatory jekologicheski ustojchivogo razvitija / per. s angl. V.N. Sidorenko, T.A. Glushko; Centr podgotovki i realizacii mezhdunarodnyh proektov tehničeskogo sodejstvija, Proekt GJeF «Sohranenie bioraznoobrazija». M., 2000. 175 p.
17. *Serga L.K.* Vlast' i malyj biznes: dobrovol'noe krepostnoe pravo ili sovместное решение problem // Vestnik NGUJeU. 2009. № 2. P. 79–84.
18. *Serga L.K.* Ob odnom podhode k opredeleniju porogovyh značenij v reshenii zadachi klassifikacii // Vestnik NGUJeU. 2012. № 1. P. 54–60.
19. *Serga L.K., Nikiforova M.I., Rumynskaja E.S., Hvan M.S.* Prikladnoe ispol'zovanie metodov portfel'nogo analiza // Vestnik NGUJeU. 2012. № 3. P. 146–158.
20. *Hvan M.S.* Statisticheskaja ocenka jekologicheskoy bezopasnosti territorij RF // MNSK-2015: Materialy 53-j Mezhdunarodnoj nauchnoj studencheskoj konferencii: Jekonomika. Novosibirsk: NGU, 2015. P. 92–93.
21. *Shelomencev A.G., Beljaev V.N., Ilinbaeva E.A.* Ocenka jekologicheskogo faktora v strategijah social'no-jekonomicheskogo razvitija regionov // Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo centra korporativnogo prava, upravlenija i venčurnogo investirovanija Syktyvkarskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014. № 1. P. 169–179.
22. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki. [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://www.gks.ru/>