ТРАНСФОРМАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

Двинин Д.Ю.

старший преподаватель кафедры геоэкологии и природопользования, Челябинский государственный университет (Россия),454081, Россия, г.Челябинск, ул.Лермонтова, д.10, к.21, dvinin1981@mail.ru

УДК 502:351.853
ББК 65.28-21

В статье предложен метод планирования ресурсосбережения в региональной системе экологического менеджмента, позволяющий снизить потребление природных ресурсов в наибольшей степени при ограниченных финансовых ресурсах. Приведена схема изменений в элементах региональной системы экологического менеджмента, возникающих при организации ресурсосбережения.

Ключевые слова: ресурсосбережение, региональная система экологического менеджмента, программа ресурсосбережения.

Dvinin D.Yu.

TRANSFORMATION OF THE REGIONAL SYSTEM OF ECOLOGICAL MANAGEMENT AS ORGANISING COST-EFFECTIVE USE OF RESOURCES

This paper proposes a method of resource planning at a regional environmental management system that allows you to reduce consumption of natural resources to the greatest degree with limited financial resources. The scheme of the changes in the elements of regional environmental management system resulting in the organization of resource conservation.

Key words: resource conservation, the regional environmental management system, the program resource conservation.

Ресурсоемкость является одним из важнейших параметров, влияющих на достижение устойчивого развития социально-экономической системы. В среднем потребление ресурсов в России на единицу ВВП в 2-3 раза выше, чем в целом ряде развитых стран [1]. Организацию ресурсосбережения, возможно, осуществлять в системах экологического менеджмента, сформированных согласно международному стандарту ISO 14001. Данные системы экологического менеджмента получают все большее распространение на различных предприятиях, как в России, так и в мире. Общая численность сертифицированных организаций, в соответствии с требованиями ISO 14001, на данный момент превышает 200 тыс., из них около 800 расположено в России. Причем наиболее быстрый рост их численности в России приходится на последние несколько лет.

Необходимость учета ресурсосбережения в процессе инвестирования, кредитования, строительства, эксплуатации и ликвидации производств, предопределяет совершенствование систем экологического менеджмента. Важно совмещать экономические интересы организации, с региональной политикой, целями, определенными на более высоком уровне. Наиболее тесное взаимодействие отдельных экономических субъектов, обладающих системой экологического менеджмента, возникает при реализации региональной политики и программ. Отсюда появляется необходимость создания и внедрения систем управления, которые способствуют ресурсосбережению и обеспечивают экологическую безопасность, с учетом целей поставленных на уровне региона и сохранении финансово-экономических целей организации. При взаимодействии систем экологического менеджмента предприятий с региональными органами управления, возникает новая управленческая конструкция — региональная система экологического менеджмента. В ее рамках можно ставить цели в области ресурсосбережения на уровне региона.

1.Экологический менеджмент как инструмент управления ресурсосбережением

© Двинин Д.Ю., 2014

Общее правило функционирования любых экономических субъектов — деятельность по снижению собственных издержек. Однако возникают проблемы с внешними издержками, называемыми экстерналиями. Экстерналии, некомпенсируемые воздействия (положительные или отрицательные) одной стороны на другую, возникающие в результате производства и потребления товаров и услуг. В теории наиболее хорошо изучена проблема интернализация отрицательных экстерналий в области охраны окружающей среды. Интернализованные экстерналии становятся внутренними издержками предприятия, и снижают ее прибыль, а зачастую ставят под вопрос и само существование предприятия. В ответ на это, потребовался эффективный инструмент, который сможет снизить данные издержки до приемлемого уровня. Таким инструментом и стал экологический менеджмент, что, однако практически не отражено в специализированной литературе. В качестве первопричин появления систем экологического менеджмента и их распространения, превалирующее внимание уделяется вопросам осознания бизнесом о необходимости учета экологических аспектов в экономической деятельности и экологической культуре. Системы экологического менеджмента в первую очередь начали внедрять организации расположенные в развитых странах, которые оказывали значительное воздействие на окружающую среду и имели претензии, как от общественности, так и государственных органов. Связано это с жестким экологическим законодательством и требованиями в области ресурсосбережения, что в итоге приводило к увеличению издержек. В развивающихся странах экологический менеджмент развивался медленнее, первоначально его внедряли только структуры транснациональных корпораций или организации, имеющие тесные внешнеэкономические связи с развитыми странами, поскольку издержки, вызванные интернализацией экстерналий, относительно развитых стран невелики, из-за меньших экологических и ресурсосберегающих требований.

В российских условиях, при наличии невысоких ставок за загрязнение окружающей среды, снижение экономических издержек, возможно, осуществлять лишь посредством организации планирования ресурсосбережения в региональном экологическом менеджменте с учетом эколого-экономических критериев. Уменьшение потребления природных ресурсов в регионе в итоге приведет и к некоторому оздоровлению экологической ситуации, повышению конкурентоспособности региональной социально-экономической системы. Особое значение ресурсосбережение приобретает связи с планируемой министерством природных ресурсов и экологии России реформы экологического нормирования. Предусматривается введение кадастров наилучших доступных технологий (НДТ). Наилучшие доступные технологии (НДТ) — это технологии, обеспечивающие минимальные показатели выбросов и сбросов, а также потребления природных ресурсов и энергии, на единицу производимой продукции. Данные показатели станут основой для экологического нормирования. В настоящее время подобная практика экологического нормирования применяется в ряде стран Евросоюза, где создано 27 отраслевых справочников, описывающих 6 тысяч технологических процессов, которые планируется перевести на русский язык и в дальнейшем адаптировать для внедрения в России. Параметры ресурсосбережения фактически становятся жестко нормируемыми государственными органами. Экономическим субъектам и государственным органам управления потребуется инструмент позволяющий ставить цели связанные с ресурсосбережением и реализовывать мероприятия по их достижению. В российских условиях, трансформированная региональная система экологического менеджмента, способна стать таким инструментом ресурсосбережения.

2.Организация планирования ресурсосбережения в системах экологического менеджмента

При осуществлении планирования в рамках системы экологического менеджмента, первоначально идентифицируют экологические аспекты. Экологическим аспектом является любой элемент деятельности продукции или услуг организации, связанный с воздействием на окружающую среду. К организации предъявляются требования по выявлению контролируемых экологических аспектов, предполагается возможность дальнейшего воздействия на них, с целью изменения [10]. Именно посредством экологических аспектов определяют элементы производственной деятельности предприятия, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду. Вся хозяйственная деятельность взаимодействует с окружающей средой посредством них [9]. Каждый процесс, осуществляемый в рамках организации, имеет собственные экологические аспекты. После итогам проведенной работы создают единый реестр экологических аспектов. В него вносятся все ранее идентифицированные аспекты [6].

После составления реестра экологических аспектов, необходимо оценить их значимость. Критерии для нахождения значимых экологических аспектов определяет сама организация, общих правил стандартами не предъявляется [3]. Значимость экологических аспектов обычно выявляют с помощью экспертных оценок. Это приводит к определенным сложностям, критерии в организациях могут существенно различаться, а оценки будут достаточно субъективными. Итогом являются неверные экологические цели и создаваемые для их достижения экологические программы. Они не смогут привести к улучшению состояния

экологической обстановки и эффективному ресурсосбережению. Для решения данной проблемы предлагается использовать новый метод организации планирования в региональной системе экологического менеджмента.

Для оптимизации процесса оценивания экологических аспектов и выделения из их числа тех, которые являются существенными для управления, предлагается осуществлять деятельность согласно методической схеме представленной на рис.1.

Экологические аспекты, связанные с нарушением нормативно-правовых актов, все признаются достаточно значимыми. Если не выявлено нарушение законодательных норм в области окружающей среды, или легко устранимы, персонал организации должен заняться устранением негативного влияния экологических аспектов второй группы [5]. На данном этапе формируют производственный экобаланс опираясь на схему жизненного цикла. Общая схема экобаланса, представлена на рис.2. Последовательно выделяют технологические этапы производства, далее определя-



Рис. 1. Схема выделения значимых экологических аспектов

ют поступающие на них потоки вещества и энергии, а также выходящие потоки, куда включаются выбросы, сбросы и отходы. Их приводят прямо на схеме в количественной форме, что обеспечивает большую наглядность и облегчает процесс проведения дальнейшего анализа.

Во второй группе экологических аспектов необходимо идентифицировать только непосредственно связанные с материальным входом: полуфабрикатами, сырьем, энергией. На данном этапе можно пренебречь выходными потоками, наиболее значимые среди них, учтены в первой группе экологических аспектов. В результате, останется единственный критерий позволяющий выявить значимость экологического аспекта, им станет материальный вход каждого производственного компонента. Получить его можно при умножении потока входного вещества на его материальную интенсивность (MI-числа) [8].

MI (Material Input) — числа, являются показателем выражающим общее количество природных ресурсов (в килограммах), необходимых для производства 1 кг основного материала. Использование MI-чисел в качестве единого критерия ресурсоемкости и ресурсосбережения существенно облегчает процесс планирования и дальнейшего анализа полученных результатов. Данные критерий вычисляется на основе объективных данных связанных с материальным потоком вещества на единицу продукции или услуги, что позволяет уйти от некоторой субъективности при использовании других критериев связанных с экспертной оценкой. Является единственным, интегральным показателем, на основе которого осуществляется сравнение, и возможна объективная оценка ресурсоемкости, материальной интенсивности, региональной социально-экономической системы в целом. MI-числа, для значительной части элементарных сырьевых материалов, рассчитаны Вуппертальским институтом климата, окружающей среды и энергии (Германия). Они размещены в сети Интернет по адресу www.wupperinst.org. Опираясь на них можно рассчитать MI-числа более сложных продуктов, для чего необходимо лишь знать их точный материальный состав.

Для постановки целей и задач в рамках программы по охране окружающей среды и ресурсосбережению необходимо изначально определить мероприятия, ведущие к снижению потребления природных ресурсов. При разработке мероприятий обязательно учитываются как технические возможности для их воплощения, так и наличие финансовых ресурсов. Основным критерием для их оценки должно стать конкретное снижение потребления природных ресурсов. Из-за ограниченности финансов, как правило, достичь все запланированные мероприятия будет невозможно. Сотрудникам придется выбрать из перечня мероприятия некоторые из них. Отобранные мероприятия в итоге должны позволить достичь наибольшего природоохранного и ресурсосберегающего эффекта [4]. Для решения данной проблемы необходимо воспользоваться задачей выбора вариантов целочисленного линейного программирования [2].

Особенность целочисленного линейного программирования, что переменные могут принимать исключительно целые значения, что важно в данном случае, поскольку конкретное мероприятие должно быть отобрано целиком. Таким образом, при выборе природоохранных мероприятий из подготовленного списка, результат сможет принимать лишь два значения, либо 0 (отказ в реализации мероприятия), либо 1 (мероприятие будет реализовываться). В итоге задача целочисленного программирования с булевыми переменными позволит осуществить выбор наиболее значимых природоохранных и ресурсосберегающих мероприятий, с учетом ограниченных финансов организации.

Условием задачи является, что j-му мероприятию должно соответствовать δ_j (j =1 , … , n). При этом:

$$\delta_j = \begin{cases} 1, & \text{если j-е мероприятие;} \\ 0, & \text{если j-е мероприятие не принято.} \end{cases}$$

Тогда задача выбора природоохранных мероприятий примет следующий вид:

$$\max L = \sum_{j=1}^{n} c_j \delta_j,$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij} \delta_j \le b_i (i = 1,...,n) \\ \sum_{j=1}^{n} \delta_j \le n. \end{cases}$$

где δ_j — сокращение потребления природных ресурсов (в тоннах) при осуществлении δ_j мероприятия; n — общее число предлагаемых мероприятий; δ_j — финансовые ресурсы которые нужно будет затратить при осуществлении δ_j мероприятия; b_i — сумма предложенного бюджета на природоохранную деятельность.

Алгоритм выбора природоохранных мероприятий при ограниченном финансовом бюджете представлен на рис.3.

Где c_j - эффективность от реализации мероприятия, c_j — сокращение потребления природных ресурсов (в тоннах) при реализации δ_j мероприятия; n — общее число предлагаемых мероприятий; δ_j — финансовые ресурсы, затрачиваемые на реализацию δ_j мероприятия; b_i — общая сумма бюджета.



Рис.2. Схема составления экобаланса

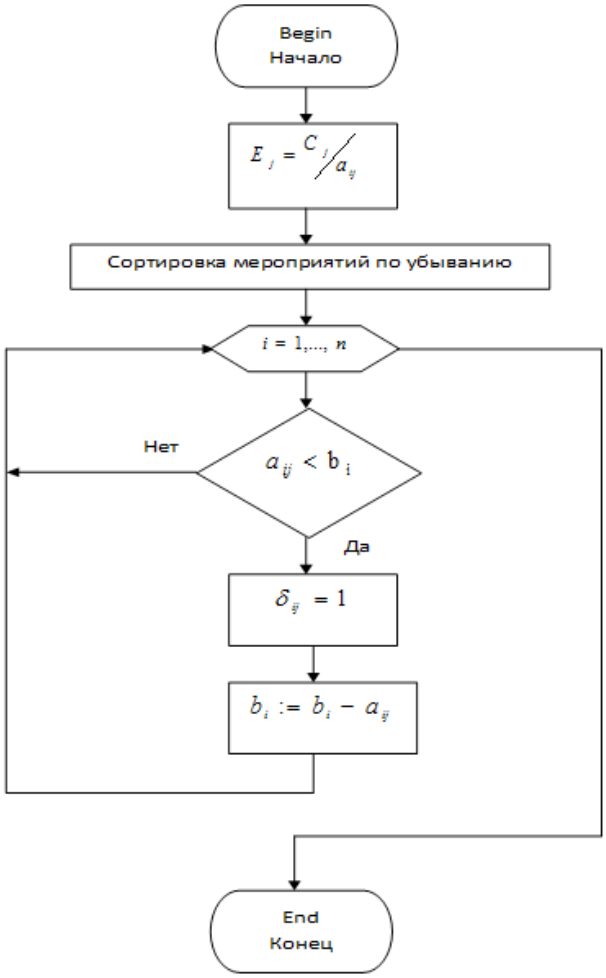


Рис.3. Алгоритм выбора предложенных мероприятий с использованием MI-чисел

Полученные результаты в итоге позволяют сформировать программу ресурсосбережения и охраны окружающей среды.

Трансформация элементов региональной системы экологического менеджмента при осуществлении ресурсосбережения.

При организации ресурсосбережения в региональной системе экологического менеджмента, в структурных элементах системы возникнет ряд изменений. Исследованы изменения в содержании и правилах функционирования всех основных элементов и процессов региональной системы экологического менеджмента. Сама совокупность элементов унифицированной системы регионального экологического менеджмента приведена на рис. 4. Каждый из элементов представляет собой перечень установленных правил и требований. Минимальный их набор установлен требованиями международного стандарта ISO 14001. Наименьший объем требований предъявляются к элементу “анализ со стороны высшего руководства” и равняет-

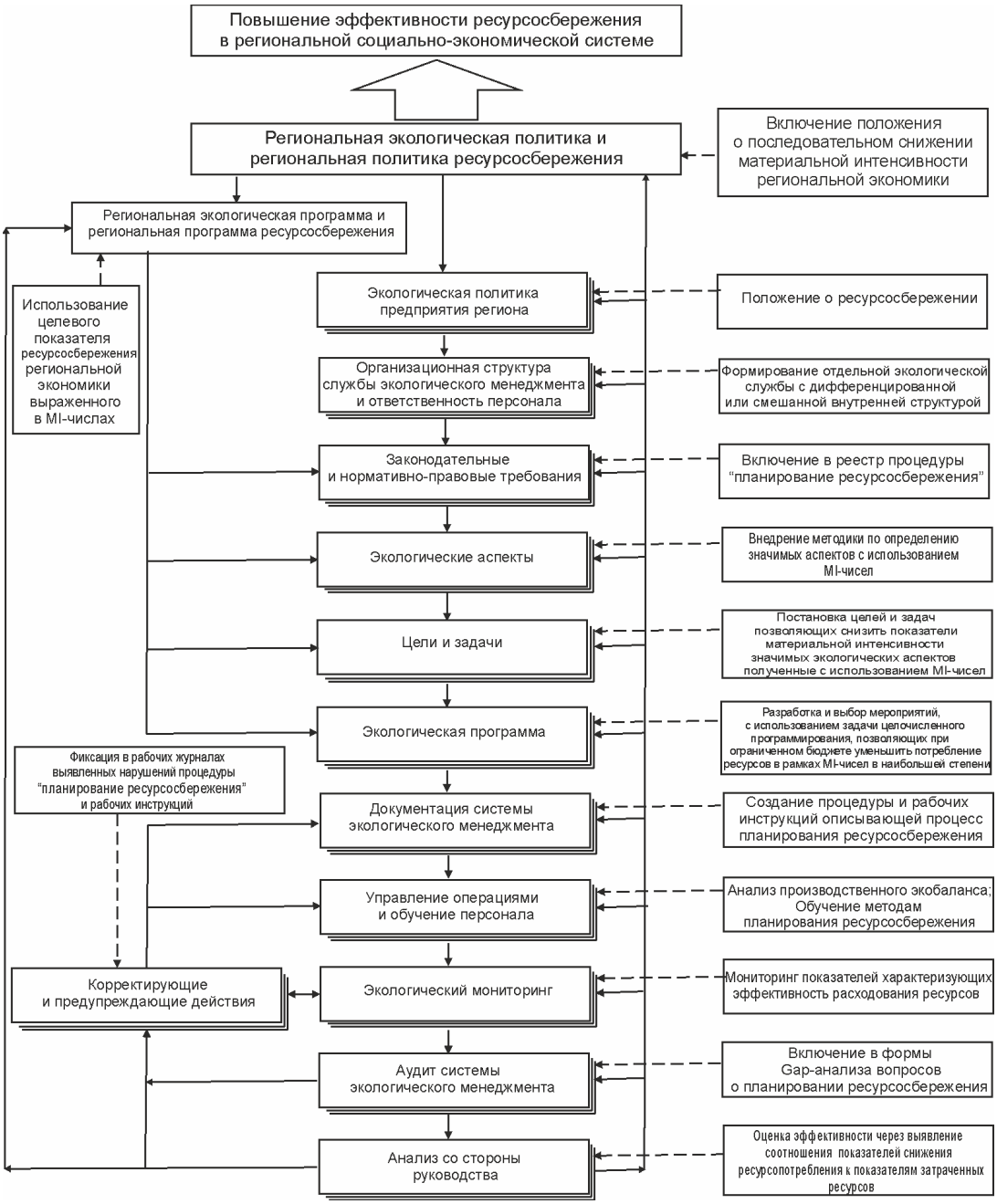


Рис.4. Изменения в элементах региональной системы экологического менеджмента возникающие при трансформации планирования

ся трем, максимальное число у элемента “экологические аспекты” и достигает численности в шестнадцать требований. В дальнейшем, на основании результатов проведенного анализа, формируют перечень необходимых действий, позволяющих сформировать унифицированную региональную систему экологического менеджмента.

Очевидно, что организация ресурсосбережения с использованием MI-чисел в рамках региональной системы экологического менеджмента потребует изменений в каждом элементе системы. Необходимо будет предусмотреть ряд новых требований, правил функционирования и иных документов описывающих процесс организации ресурсосбережения.

Предложена схема на рис.4 позволяющая вносить необходимые изменения в элементы региональной системы экологического менеджмента при трансформации планирования связанного с ресурсосбережением. Основой является схема региональной системы экологического менеджмента, в которой дополнительно кратко представлены все вносимые изменения, позволяющие в дальнейшем повысить эффективность ресурсосбережения в региональной социально-экономической системе.

Заключение

Полученные результаты позволяют утверждать, что разработан новый метод планирования ресурсосбережения в региональных системах экологического менеджмента с учетом единого эколого-экономического критерия MI (Material input) связанного с потреблением природных ресурсов, что позволяет использовать целочисленное программирование для выбора мероприятий, реализация которых даст возможность наиболее существенно снизить ресурсопотребление в регионе при наименьших затратах. С целью решения проблемы ограниченности финансовых ресурсов для выполнения всех намечаемых мероприятий, предложено использовать задачу выбора целочисленного программирования. Результатом всей деятельности является программа по ресурсосбережению, позволяющая снизить потребление природных ресурсов в наибольшей степени при ограниченности финансовых ресурсов.

Выявлены изменения в совокупности требований предъявляемых к структурным элементам региональной системы экологического менеджмента, которые необходимо осуществить, при организации ресурсосбережения. Предложена схема позволяющая вносить необходимые изменения в элементы региональной системы экологического менеджмента при трансформации региональной системы экологического менеджмента связанной с организацией ресуросбережения. Основой является схема региональной системы экологического менеджмента, в которой дополнительно представлены все вносимые изменения, позволяющие в дальнейшем повысить эффективность ресурсосбережения в региональной социально-экономической системе.

Полученные результаты могут использоваться при организации ресурсосбережения в региональных системах экологического менеджмента, в региональных программах решающих вопросы ресурсосбережения.

Литература:

1. Бобылев С.Н. Экономика природопользования. М.: ИНФРА-М, 2004. 501 с.
2. Глухов В.В. Математические методы и модели для менеджмента. СПб.: Издательство Лань, 2005. 528 с.
3. Дайман С.Ю. Системы экологического менеджмента для практиков. М.: Изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2004. 248 с.
4. Двинин Д.Ю. Планирование ресурсосбережения в региональных системах экологического менеджмента // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2011. №7 [электронный ресурс]. URL: http://www.uecs.ru (дата обращения 12.11.2013)
5. Двинин Д.Ю. Оптимизация процесса планирования в системах экологического менеджмента предприятий // Вестник Челябинского государственного университета. Серия «Экономика». 2008. №19. С. 102–107.
6. Качалов А.А. ИСО 14001:2004 Системы менеджмента окружающей среды. М.: ИздАТ, 2005. 665 с.
7. Королева Е.Б. Наилучшие доступные технологии: опыт и перспективы. СПб.: ООО «Ай-Пи», 2011. 123 с.
8. Сергиенко О. Основы теории эко-эффективности : моногр. / Под ред. О. Сергиенко, Х. Рона. СПб.: СПбГУНиПТ, 2004. 223 с.
9. EMAS Regulation (EC) No 1221/2009 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2009. Enter. 2009-12-22. Strasburg: OJ EC, 2009. 45 p.
10. ISO 14004:2004 Environmental Management Systems — General Guidelines on Principles, Systems and Supporting Techniques. Enter. 2004-11-15. Geneva: ISO, 2004. 24 p.

References:

1. Bobilev S.N. Environmental economics. M.: INFRA-M, 2004. 501 p.
2. Glukhov V.V. Mathematical methods and models for management. StPetersb.: Published by Lan, 2005. 528 p.
3. Daiman S.Yu. Systems of ecological management for

experts. M.: Published by RHTU after D.I. Mendeleyev, 2004. 248 c.
4. Dvinin D.Yu. Planning resource reservation in regional systems of ecological management // Upravleniye ekonomitcheskimi sistemami: elektronniy nauchniy zhurnal. 2011. №7 [e-resource]. URL: http://www.uecs.ru (date of reference 12.11.2013)
5. Dvinin D.Yu. Optimization of the planning process within the systems of ecological management of enterprises // Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya "Ekonomika". 2008. №19. P. 102–107.
6. Kachalov A.A. ISO 14001:2004 Systems of environmental management. M.: IzdAT, 2005. 665 p.
7. Korolyova E.B. The best available technologies: experience and perspectives. StPetersb.: OOO "IP", 2011. 123 p.
8. Sergiyenko O. Theoretical basics of eco-effectiveness: monograph / Edited by O.Sergiyenko, H. Ron. StPetersb.: SPbGUNiPT, 2004. 223 p.
9. EMAS Regulations (EC) № 1221/2009 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2009. Enter. 2009-12-22. Strasburg: OJ EC, 2009. 45 p.
10. ISO 14004:2004 Environmental Management Systems — General Guidelines on Principles, Systems and Supporting Techniques. Enter. 2004-11-15. Geneva: ISO, 2004. 24 p.