

УДК 504.06

РАЗРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

Я.С. Михайлова, магистрант гр. СУм-151, III курс

В.Г. Михайлов, к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Современные требования к управлению природопользованием, вызванные быстрыми темпами изменения внешней среды и ужесточением национального экологического законодательства, мотивируют предприятия к проведению эффективного эколого-экономического анализа. В связи с этим необходимо совершенствование методических основ эколого-экономического анализа производства на базе комплекса показателей, рассчитанных с применением практически доступной и максимально достоверной информации [1].

Анализ известных систем эколого-экономических показателей позволяет сделать вывод о разных подходах к их формированию, например, в работе [2] разработаны индикаторы состояния природных ресурсов, в том числе: качество воздуха; нарушенные земли; количество воды; качество воды; использование и воспроизводство леса; истощение запасов; воспроизводство минерально-сырьевой базы; обращение с отходами и другие.

Некоторые авторы определяющим фактором отмечают отраслевую принадлежность предприятия [3, 4].

В исследованиях [5-11] предложены инновационные методы оценивания эколого-экономической ситуации, например, использование математического аппарата нечеткой логики для определения уровня эколого-экономической безопасности предприятий и оценки рисков, возникающих в ходе хозяйственной деятельности. Работа [12] посвящена разработке системы показателей, характеризующих степень использования отходов, для диагностики деятельности предприятия в целом и его отдельных подразделений. Проведение эколого-экономического анализа с применением данной системы показателей позволяет выявить причины низкой степени использования отходов и пути увеличения объемов их вовлечения в производственный оборот.

Проведенный анализ систем эколого-экономических показателей показал, что основу их формирования составляют множество факторов, которые можно сгруппировать следующим образом: размеры предприятия, отраслевая принадлежность, особенности негативного воздействия и другие.

Одним из таких факторов является уровень негативного воздействия на конкретный элемент окружающей среды. На основании имеющихся разработок эколого-экономических показателей, отражающих образование, движение и эффективность использования отходов производства и потребления [13, 14], предлагается корректировка данной системы показателей (рисунок 1).

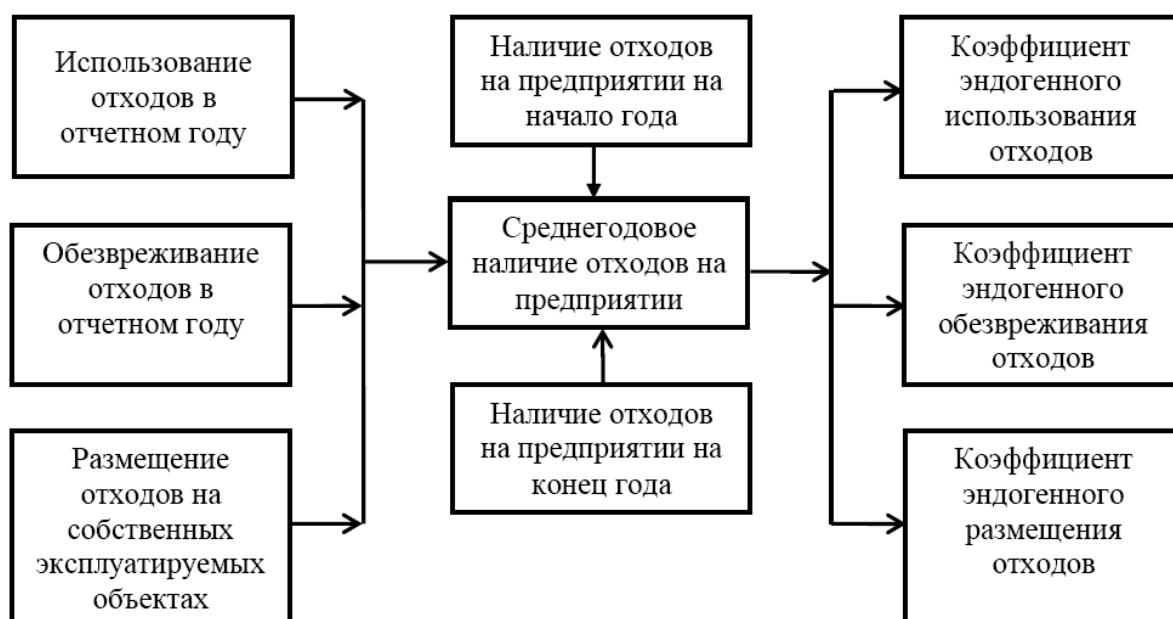


Рисунок 1 – Усовершенствованная система эколого-экономических показателей отходов производства и потребления

На основе предложенной схемы были разработаны формулы данной системы эколого-экономических показателей и проведен расчет (таблица 1).

Среднегодовое наличие отходов на предприятии ($Q_{СРГ}$) определяется по формуле (1):

$$Q_{СРГ} = \frac{Q_{НГ} + Q_{КГ}}{2}, \quad (1)$$

где $Q_{НГ}$, $Q_{КГ}$ – наличие отходов на начало и конец года, т. Данный показатель «усредняет» движение отходов на предприятии в течение года.

Коэффициент эндогенного использования отходов ($K_{ЭИ}$) определяется по формуле (2):

$$K_{ЭИ} = \frac{QW_{И}}{Q_{СРГ}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где $QW_{И}$ – использование отходов в отчетном году, т. $K_{ЭИ}$ показывает уровень самостоятельного использования отходов предприятием.

Коэффициент эндогенного обезвреживания отходов ($K_{ЭО}$) определяется по формуле (3):

$$K_{ЭО} = \frac{QW_{О}}{Q_{СРГ}} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где $QW_{О}$ – обезвреживание отходов в отчетном году, т. Рассмотренный коэффициент в относительном измерении отражает внутренние возможности предприятия для обезвреживания отходов.

Коэффициент эндогенного размещения отходов ($K_{ЭР}$) определяется по формуле (4):

$$K_{ЭР} = \frac{QW_{Р}}{Q_{СРГ}} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

где $QW_{Р}$ – размещение отходов на эксплуатируемых объектах, т. Данный показатель характеризует уровень технической возможности размещения отходов на собственных эксплуатируемых объектах (площадках, полигонах).

Необходимость дополнительного расчета показателей для отходов I и II классов опасности вызвана существенной долей экономического ущерба от негативного воздействия на окружающую среду загрязнителей I и II классов опасности в общей величине экономического ущерба (от 10,86 до 12,07 %).

Таблица 1 – Расчет эколого-экономических показателей, характеризующих внутреннее использование, обезвреживание и размещение отходов производства и потребления на предприятии КАО «Азот»

Наименование показателя	2013	2014	2015
Наличие отходов на начало года, т	30116,43	31219,43	29831,22
в том числе, I и II классов опасности, т	1058,77	1060,17	1059,80
Наличие отходов на конец года, т	31219,42	29831,22	30435,77
в том числе, I и II классов опасности, т	1060,17	1059,80	1058,46
<i>Среднегодовое наличие отходов на предприятии, т</i>	30667,93	30525,33	30133,50
в том числе, I и II классов опасности, т	1059,47	1059,99	1059,13
Использование отходов в отчетном году, т	434,96	296,26	18,20
в том числе, I и II классов опасности, т	0,00	0,00	0,00
<i>Коэффициент эндогенного использования отходов, %</i>	1,42	0,97	0,06
в том числе, для I и II классов опасности, %	0,00	0,00	0,00
Обезвреживание отходов в отчетном году, т	2,87	0,77	2,24
в том числе, I и II классов опасности, т	2,87	0,77	2,24
<i>Коэффициент эндогенного обезвреживания отходов, %</i>	0,01	0,003	0,007
в том числе, для I и II классов опасности, %	0,27	0,07	0,21
Размещение отходов на эксплуатируемых объектах, т	750,00	750,00	750,00
в том числе, I и II классов опасности, т	0,00	0,00	0,00
<i>Коэффициент эндогенного размещения отходов, %</i>	2,45	2,46	2,49
в том числе, для I и II классов опасности, %	0,00	0,00	0,00

Анализ таблицы 1 показывает, что в связи с относительной устойчивостью производственной программы предприятия среднегодовое количество отходов на предприятии, в том числе, I и II классов опасности, почти не изменяется. Негативной тенденцией является значительное снижение массы отходов, самостоятельно использованных предприятием, с 434,96 т в 2013 году до 18,2 т в 2015 году. В результате, существенно снижается предлагаемый и

рассчитанный коэффициент эндогенного использования отходов, с 1,42 % в 2013 году до 0,06 % в 2015 году. Динамика обезвреживания отходов за данный период носит нелинейный характер, например, с 2013 до 2014 года наблюдается снижение массы отходов на 2,1 т, после чего рост до 2,24 т в 2015 году. Аналогичным образом изменяется коэффициент эндогенного обезвреживания отходов. Динамика размещенных отходов на собственных эксплуатируемых объектах, не меняется (750 т), что вызвано мощностью полигона предприятия. В целом, анализ таблицы показывает наличие резервов предприятия по использованию и обезвреживанию отходов, в том числе, для наиболее опасных отходов I и II классов опасности.

Завершающими элементами предлагаемой системы эколого-экономических показателей являются ущербоемкость и отходоемкость предприятия, в том числе для загрязнителей I и II классов опасности.

Расчет данных показателей по объекту исследования характеризует изменение ущербоемкости предприятия от 3,94 до 4,49 р./тыс. р., в том числе, по отходам I и II классов опасности от 0,45 до 0,52 р./тыс. р., а также отходоемкости предприятия в диапазоне от 1,10 до 1,59 т/млн. р.

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

- выполнен анализ известных систем эколого-экономических показателей;
- выделены основные факторы, влияющие на формирование систем эколого-экономических показателей;
- разработана система эколого-экономических показателей, максимально адаптированных к особенностям конкретного предприятия;
- произведен расчет системы разработанных эколого-экономических показателей на примере предприятия КАО «Азот» [15], который показал возможность ее практического использования.

Список литературы:

1. Редина, М. М. Эколого-экономический анализ деятельности предприятий нефтегазовой отрасли [Текст]: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05. – Москва, 2003.
2. Мекуш, Г. Е. Эколого-экономическая оценка устойчивости регионального развития (на примере Кемеровской области) [Текст]: автореф. дис. ... докт. эконом. наук: 08.00.05: защищена 01.11.07. – Москва, 2007 – 57 с.
3. Актуальные проблемы социально-экономического развития предприятий, отраслей, комплексов [Текст]: монография / А.В. Курицын [и др.]. – Красноярск: ООО «Научно-инновационный центр», 2011. – Том 2. – 298 с.
4. Пайтаева, К. Т. Эколого-экономический анализ деятельности предприятий нефтегазовой отрасли [Текст] / К. Т. Пайтаева // Terra Economicus. – 2012. – Том 10. – № 4. – Часть 2. – С. 80-83.
5. Рогачев, А. Ф. Оценивание эколого-экономической безопасности промышленных предприятий методами нечеткой логики [Текст] / А. Ф. Рогачев, А. А.

Шевченко, В. А. Кузьмин // Труды СПИИРАН. – 2013. – Выпуск 7 (30). – С. 77-87.

6. Михайлов, В.Г. Основные риски эффективного функционирования химической промышленности Сибирского федерального округа [Текст] / В.Г. Михайлов, Н.Е. Гегальчий, Я.С. Михайлова // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2009. – № 2. – С. 208-210.

7. Золотухин, В.М. Социокультурные и правовые аспекты экологической безопасности [Текст] / В.М. Золотухин // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах: материалы X Международной научно-практической конференции. – Кемерово: КузГТУ, 2013. – С. 187-190.

8. Михайлов, В.Г. Оценивание эколого-экономических показателей предприятия как инструмент поддержки принятия эффективного экологобезопасного управленческого решения [Текст] / В.Г. Михайлов, Т.В. Киселева // Системы автоматизации в образовании, науке и производстве: труды IX Всероссийской научно-практической конференции. – Новокузнецк: СибГИУ, 2013. – С. 426-431.

9. Михайлов, В.Г. Совершенствование системы управления эколого-экономической безопасностью на ЗАО «Разрез «Инской» [Текст] / В.Г. Михайлов, С.М. Бугрова // В мире научных открытий. – 2015. – № 6.1 (66). – С. 548-564.

10. Киселева, Т.В. Управление рисками IT-сервиса, возможные способы оценивания и защиты [Текст] / Т.В. Киселева, Е.В. Маслова // Системы автоматизации в образовании, науке и производстве: труды IX Всероссийской научно-практической конференции. – Новокузнецк: СибГИУ, 2013. – С. 347-351.

11. Киселева, Т.В. Ресурсный подход к управлению рисками независимого и совместного тестирования релизов IT-сервисов [Текст] / Т.В. Киселева, Е.В. Маслова // Экономика и управление инновациями. – 2017. – № 2. – С. 33-47.

12. Дороговцева, А. А. Стратегия управления природопользованием и охраной окружающей среды в регионе (на примере регионов Европейского Севера России) [Текст]: автореф. дис. ... докт. эконом. наук: 08.00.05: защищена 21.12.05. – Вологда, 2005. – 42 с.

13. Михайлов, В.Г. Проблемы управления отходами химических производств на примере переработки полимерного вторичного сырья [Текст] / В.Г. Михайлов, С.М. Бугрова // В мире научных открытий. – 2012. – № 8.1. – С. 170-189.

14. Environmental-Economic Assessment of Generation, Flow and Efficiency of use of Production and Consumption Waste / V.G. Mikhailov, N.N. Golofastova, T.V. Galanina, T.G. Koroleva, Ya.S. Mikhailova // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2017. – Vol. 50, 012038. – P. 1-6.

15. Михайлова, З.Н. Способ разделения смеси вода-сульфат аммония-капролактамы-продукты осмоления капролактама [Текст] / З.Н. Михайлова, Г.С. Михайлов // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 1993. – № 36. – С. 117.