

*Попова Ольга Юрьевна  
д.э.н., проф.  
Заричанская Евгения Викторовна  
к.э.н., ассистент  
кафедра Экономики предприятия  
Донецкий национальный технический университет  
Украина, г. Донецк*

## **ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ С УЧЕТОМ СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ**

### **ECONOMIC EVALUATION OF DECISIONS FOR SAVING RESOURCES BASED ON SOCIAL AND ENVIRONMENTAL CRITERIA**

Необходимость повышения эффективности решений в сфере ресурсосбережения и обращения с отходами продиктованы современными требованиями оптимизации затрат предприятий при выпуске продукции и снижения техногенной нагрузки на окружающую природную среду. Преимущественным подходом к обоснованию такого рода решений является оценка и сравнение потоков доходов и расходов, что позволяет дать представление об экономических последствиях [1-3, 9-10]. Одновременно в недостаточной степени получают свою количественную оценку социальные и экологические последствия решений по ресурсосбережению и обращению с отходами. Поэтому важным вопросом является формирование методики обоснования хозяйственных решений, которая базируется на комплексном подходе к экономической оценке с учетом экологических и социальных результатов природопользования и ресурсосбережения.

Предлагаемая авторами комплексная методика обоснования основана на сравнении альтернативных решений с учетом экономической, экологической, социальной составляющих результатов ресурсосбережения и обращения с отходами и формализована в виде алгоритма (рис. 1).

Прежде всего, оценка предполагает выбор совокупности показателей, отражающих экономическую, экологическую и социальную составляющие результатов ресурсосбережения в хозяйственной деятельности.

Следующим этапом методики является формирование исходных данных в виде матрицы по каждой компоненте, где в строках отражены номера показателей ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ), а в столбцах – альтернативы ( $j = 1, 2, 3, \dots, m$ ), размерность матриц должна быть тождественной во избежание дисбаланса между компонентами. По каждому показателю осуществляется сравнительная оценка значений по анализируемым альтернативам и производится ранжирование: первое место присваивается лучшему значению, количество мест зависит от количества рассматриваемых

альтернатив (от 1 до  $m$ ). Для дальнейших расчетов необходимо определить сумму мест в ходе ранжирования по альтернативам:

$$M_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (1)$$

где  $M_j$  – сумма мест по альтернативам;  
 $n$  – количество показателей;  
 $a_{ij}$  – значение ранга каждого показателя по альтернативам.

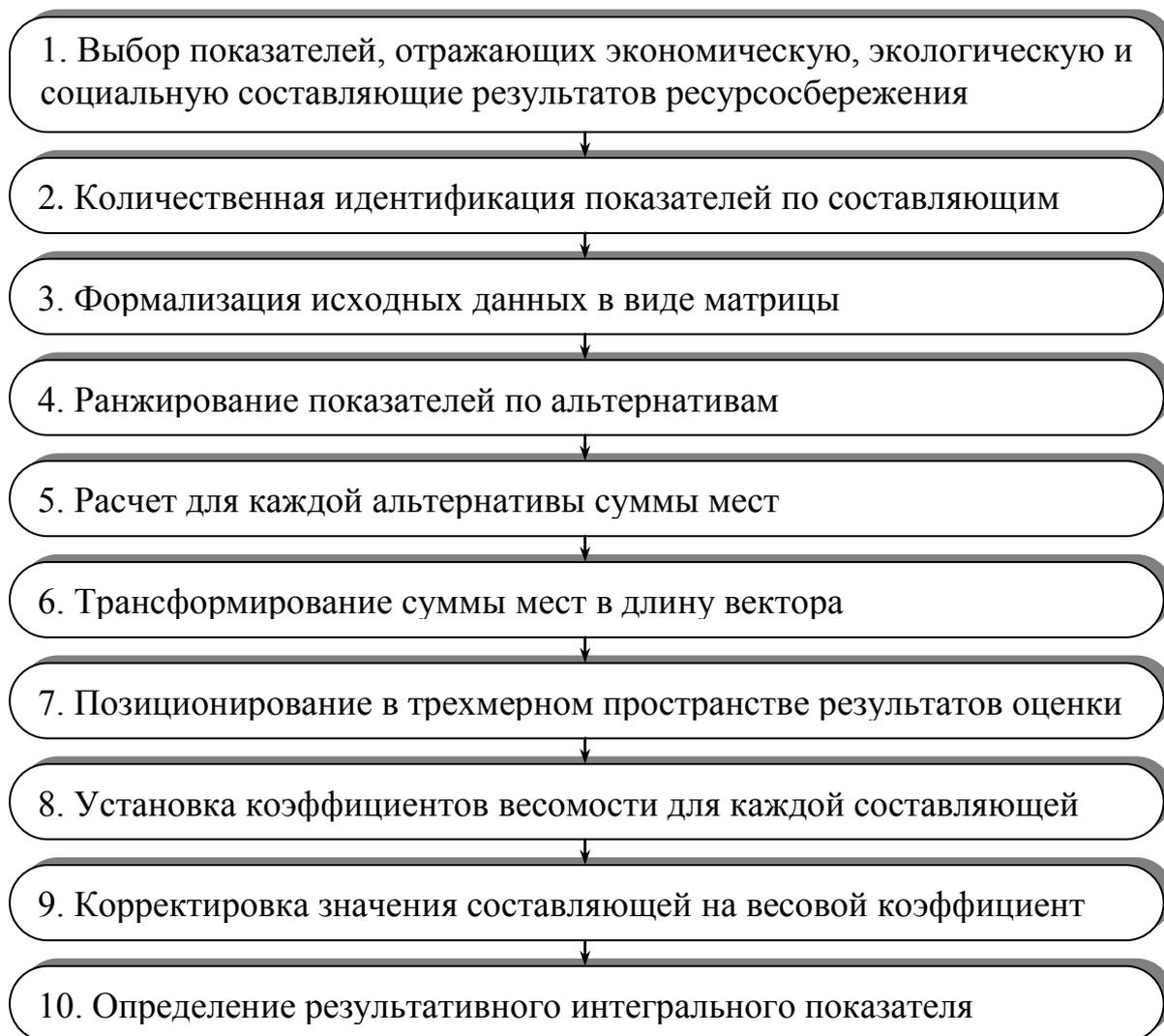


Рис. 1. Этапы осуществления комплексной методики оценки.

Полученная в ходе ранжирования сумма мест трансформируется в длину вектора на основании формулы:

$$B_s = \frac{n \cdot m - M_j}{n \cdot (m - 1)} \cdot 100\% \quad (2)$$

Взаимосвязь социо-эколого-экономической эффективности наглядно можно представить в трехмерном пространстве. Ось  $Y$  является шкалой для вектора экономических показателей, ось  $X$  – шкалой для вектора экологических показателей, а на оси  $Z$  – шкала для вектора социальных показателей. Тогда примером оптимальных значений социо-эколого-

экономической эффективности будет значение, лежащее в пространстве, которые образуются тремя плоскостями. Поэтому целесообразно представить полученную длину векторов в виде трехмерной прямоугольной фигуры (рис. 2), максимальное значение граничных координат которой по векторам равно 100 %.

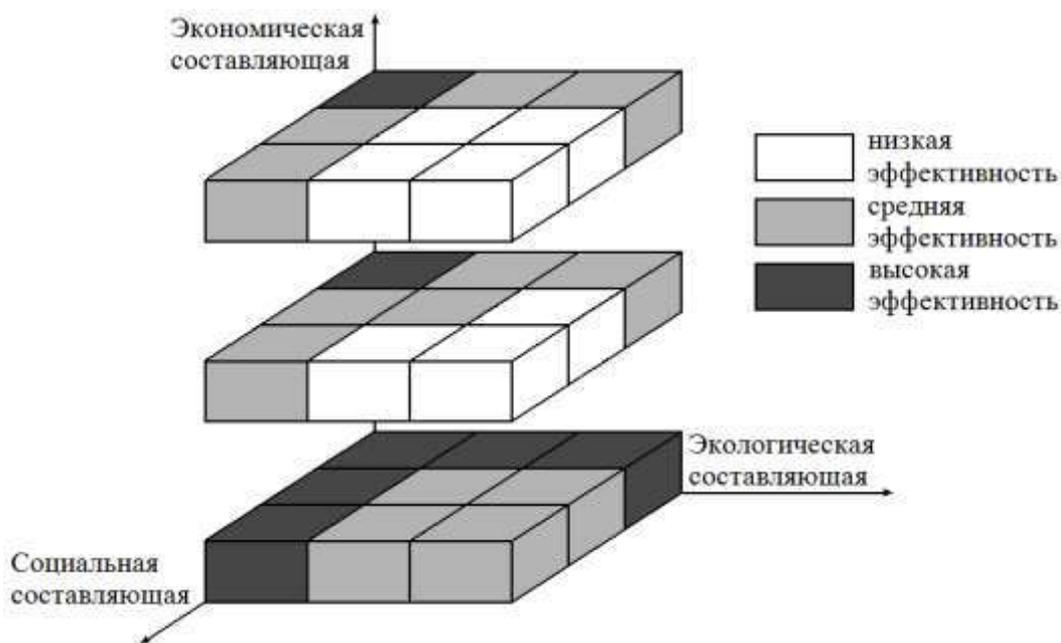


Рис. 2. Пространственная интерпретация комплексной оценки.

Совокупность возможных вариантов комбинирования значений векторов была систематизирована и представлена в виде сгруппированных блоков согласно полученным длинам векторов, которые отражают социо-эколого-экономическую эффективность мероприятия.

Группировка осуществляется на основе критериев:

- [0 ..... 33] – низкий уровень эффективности;
- [34 ... 66] – средний уровень эффективности;
- [67 ... 100] – высокий уровень эффективности.

Длина вектора составляющей отражает результаты оценки сравнения каждого показателя по альтернативам, однако не учитывается значимость проанализированных характеристик. В случае, когда альтернативы отнесены к одному сегменту, невозможно только на основе графической модели обосновать решение, поэтому целесообразно учесть значимость составляющих.

Следует отметить, что в настоящее время используются различные методики определения значений коэффициентов весомости: методы параметрических регрессионных зависимостей, предельных и номинальных значений, эквивалентных соотношений, экспертная оценка [7]. Для осуществления комплексной оценки целесообразно использовать метод анализа иерархий Т. Саати, который позволяет исследовать взаимосвязи между показателями, их оценочными параметрами и на этом основании рассчитать весовые коэффициенты. Эффективность применения метода

анализа иерархий доказана как теоретически, так и практически при решении многокритериальных задач оценки в различных сферах экономики [6]. Метод анализа иерархий является достаточно сложным и трудоемким, поэтому некоторые ученые посвятили свои труды упрощению метода [4, 5, 8]. Для установления приоритетов отдельных составляющих целесообразно использовать адаптированный вариант метод анализа иерархий, графическая интерпретация которого приведена на рис. 3.



Рис. 3. Трехуровневая иерархическая структура установления приоритетов.

Как видно из рис. 3 главная цель решения характеризуется интегральным индикатором и размещается на первом уровне иерархии. Комплексная методика учитывает влияние на интегральный индикатор значительного количества показателей, которые формируют второй уровень – уровень критериев. На третьем уровне (уровне альтернатив) размещаются три составляющие: экономическая, экологическая и социальная. Определив вес каждого критерия относительно главной цели, становится возможным определение веса каждой составляющей в условиях применения операции «иерархического взвешивания».

Для определения веса составляющей относительно главной цели сначала следует установить вес отдельных составляющих относительно их влияния на интегральный индикатор, а затем определить весовой коэффициент каждого показателя в пределах выбранной составляющей. Для данной задачи локальные приоритеты будут равны единице, так как каждый из критериев характеризует лишь одну составляющую (экономическую, экологическую или социальную), а глобальный приоритет рассчитывается как сумма нормализованных оценок приоритетов по тем показателям, которые соответствуют сущности составляющей:

$$k_s = \sum_{i=1}^n k_i^* \quad (3)$$

где  $k_s$  – глобальный приоритет по  $s$ -й составляющей (весовой коэффициент);

$k_i^*$  – нормализованная оценка приоритетов по  $i$ -м показателям,

характеризующих  $s$ -ую составляющую ( $s=1..3$ ).

На основе полученных данных рассчитывается скорректированное значение составляющей:

$$CB_s = B_s \cdot k_s \quad (4)$$

На следующем этапе определяется интегральный индикатор, характеризующий комплексную результативности решения:

$$I = \sqrt[3]{CB_{экон.} \cdot CB_{экол.} \cdot CB_{соц.}} \rightarrow \max \quad (5)$$

где  $CB_{экон., экол., соц.}$  – скорректированное значение длины векторов, отражающих экономическую, экологическую и социальную результативность хозяйственного решения в сфере ресурсосбережения и обращения с отходами.

Представленный формулой (5) интегральный индикатор социо-эколого-экономической результативности позволяет учесть влияние каждого частного показателя на общий результат, определить взаимосвязь результативного показателя с его составляющими и комплексно обосновать хозяйственное решение по повышению эффективности природоохранной и ресурсосберегающей деятельности на предприятии.

### Литература.

1. Андрейников А.В., Андрейникова О.Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 363 с.
2. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент: учебный курс для вузов. – К.: Ника-Центр, 2001. – 448 с.
3. Инвестиции: учебник / А.Ю. Андрианов, С.В. Валдайцев, П.В. Воробьев и др.; отв. ред. В.В. Ковалев и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Проспект, 2008. – 584 с.
4. Калугин В.А. Решение проблемы многокритериальности при оценке альтернатив // Экономика строительства, 2004. – №1. – С. 8.
5. Ногин В.Д. Упрощенный вариант метода анализа иерархий на основе нелинейной свертки критериев // Журнал вычислительной математики и математической физики, 2004. – Т.44, №7. – С. 1265.
6. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1989. – 316 с.
7. Федюкин В.К., Дурнев В.Д., Лебедев В.Г. Методы оценки и управления качеством промышленной продукции: учебник. – М.: Филин, 2001. – 328 с.
8. Хобта В.М., Кисельова О.І. Оптимізація вибору технології будівництва як засобу підвищення конкурентоспроможності будівельних підприємств // Теоретичні та прикладні питання економіки: зб. наук. пр. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. – Вип. 16. – С. 36.
9. Хобта В.М. Управление инвестициями: механизм, принципы, методы. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 1996. – 219 с.

10. Шарп У.Ф., Александер Г.Д., Бэйли Д.В. Инвестиции: учебник для вузов. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 1028с.

**Аннотация.**

Предложена методика расчета интегрального показателя экономической эффективности принятия решений в сфере ресурсосбережения и обращения с отходами. Представлена графическая интерпретация комплексной методики в виде трехмерной пространственной модели.

Method for calculation of the integral index of economic efficiency of decisions for saving resources and waste management is proposed. Graphical interpretation of a complex technique in the form of three-dimensional spatial model is presented.

**Ключевые слова.**

предприятие, комплексное обоснование, метод анализа иерархий, эколого-экономическая результативность, решение, ресурсосбережение, обращение с отходами

enterprise, comprehensive justification, the method of analysis of hierarchies, environmental and economic efficiency, decision