

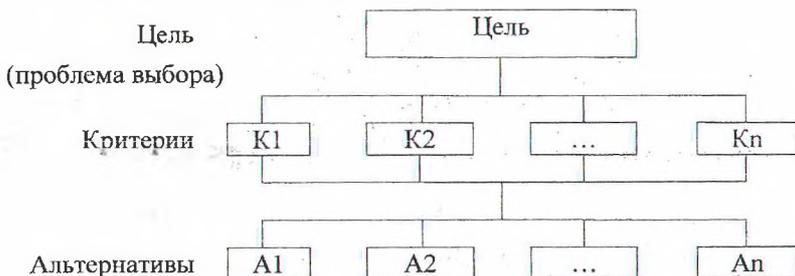
А.В. Равино, канд. экон. наук; И.Н. Ветеорец, студ. (БГТУ, г. Минск)  
**МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ  
 ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА**

При проектировании и организации производственного процесса приходится решать в числе других следующие задачи: обоснование технологического процесса и системы машин (оборудования) для его реализации. Оценка эффективности производственного выбора традиционно базируется на расчете экономической выгоды.

Создание и применение экологически безопасных технологий на сегодняшний момент выступает приоритетной задачей отечественной промышленности, активной потребностью общества. Производственный выбор как эффективное управленческое решение должен осуществляться на основе не только экономических, но и экологических, социальных показателей, то есть являться результатом многокритериальной оценки.

Рассмотрим многокритериальный метод оценки вариантов решений – метод анализа иерархий (Analytic Hierarchy Process – АНР, к. XX в., Т. Саати), применяющийся в настоящее время достаточно широко риэлтерами для определения стоимости недвижимости, специалистами по маркетингу при изучении различных коммерческих рисков, кадровиками при распределении вакантных должностей, менеджерами для оценки эффективности управленческих решений [1]

Первым этапом метода АНР является структурирование проблемы выбора в виде иерархии – рисунок 1 [2].



**Рисунок 1 – Общий вид иерархии АНР**

На втором этапе, устанавливаются приоритеты критериев, и оценивается каждая из альтернатив по критериям. Менеджер выполняет парные сравнения элементов каждого уровня, результаты сравнений переводятся в числа при помощи таблицы 1 [1, 2].

**Таблица 1 – Шкала отношений (относительной важности)**

Количественное значение – Уровень важности	
1	Равная важность
3	Умеренное превосходство
5	Существенное или сильное превосходство
7	Значительное (большое) превосходство
9	Очень большое превосходство (абсолютная значимость)
2,4,6,8	Промежуточные значения

Система парных сравнений приводит к результату, представляемому в виде обратно симметричной матрицы. Элементом матрицы  $k_{ij}$  является количественное значение уровня важности критерия  $i$  относительно критерия  $j$ . Матрица сравнения критериев ( $K_j$ ) приведена в таблице 2.

**Таблица 2 – Матрица сравнений критериев**

	$K_1$	$K_2$	...	$K_n$
$K_1$	1	$k_1/k_2$	...	$k_1/k_n$
$K_2$	$k_2/k_1$	1	...	$k_2/k_n$
...	...	...	1	...
$K_n$	$k_n/k_1$	$k_n/k_2$	...	1

Альтернативы ( $A_i$ ) сравниваются по каждому критерию отдельно, получается количество матриц, равное числу критериев  $n$ . Элементом матрицы  $a_{ij}$  является количественное значение уровня важности альтернативы  $i$  относительно альтернативы  $j$ . Матрица сравнения альтернатив по критерию  $K_j$  приведена в таблице 3.

**Таблица 3 – Матрица сравнений альтернатив**

	$A_1$	$A_2$	...	$A_n$
$A_1$	1	$a_1/a_2$	...	$a_1/a_n$
$A_2$	$a_2/a_1$	1	...	$a_2/a_n$
...	...	...	1	...
$A_n$	$a_n/a_1$	$a_n/a_2$	...	1

Матрица парных сравнений – это обратно симметричная матрица, то есть при сравнении критериев имеет место равенство:

$$x_{ij} = 1/x_{ji}, \quad (1)$$

где  $x_{ij} = k_i/k_j$  – элемент матрицы сравнений для критериев.

При сравнении альтернатив по критерию:

$$y_{ij} = 1/y_{ji}, \quad (2)$$

где  $y_{ij} = a_i/a_j$  – элемент матрицы сравнений альтернатив по критерию.

При заполнении матриц парных сравнений для обнаружения ошибок рассчитывается индекс согласованности сравнений [1].

На третьем этапе в результате обработки матриц парных сравнений определяется множество векторов приоритетов элементов для каждого уровня. Собственный вектор элементов каждого уровня матрицы ( $V$ ) вычисляется как геометрическая средняя: извлекается корень  $n$ -й степени ( $n$  – размерность матрицы сравнений) из произведений элементов каждой строки. Например, формула для расчета собственного вектора элемента  $K_n$  матрицы сравнений для критериев имеет вид:

$$V_n = ((k_n/k_1) \cdot (k_n/k_2) \cdot \dots \cdot (k_n/k_{n-1}) \cdot 1)^{1/n}. \quad (3)$$

Нормированный вектор приоритетов ( $W$ ) определяется как доля (вес) собственного вектора элементов каждого уровня матрицы ( $V$ ) в общей совокупности собственных векторов матрицы. Например, формула для расчета нормированного вектора приоритетов собственного вектора элемента  $K_n$  матрицы сравнений для критериев имеет вид:

$$W_n = \frac{V_n}{\sum_{i=1}^n V_i}. \quad (4)$$

На четвертом этапе АНР подсчитывается количественный индикатор каждой альтернативы, оценивается эффективность альтернатив, осуществляется производственный выбор. Синтез полученных коэффициентов важности осуществляется по формуле:

$$S_j = \sum_{i=1}^n W_i \cdot V_{ji}, \quad (5)$$

где  $S_j$  – показатель качества  $j$ -той альтернативы;  $W_i$  – вес  $i$ -того критерия;  $V_{ji}$  – важность  $j$ -гой альтернативы по  $i$ -тому критерию.

Эффективным признается альтернатива с максимальным значением  $S_j$ , осуществляется выбор.

Метод анализа иерархий позволяет менеджеру количественно оценить эффективность каждой альтернативы организации производства с учетом ее экономического, экологического и социального значения и принять объективное управленческое решение. В дальнейшем АНР должен использоваться при оценке эффективности организации экологически безопасного производства на конкретных предприятиях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993.
2. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 168 с.

УДК 502.15

Е. В. Гуровская, асп. (БГТУ, г. Минск)

### **ОСОБЕННОСТИ И ПОКАЗАТЕЛИ РЫНКА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ**

В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об отходах» вторичное сырье – это отходы, которые собраны (заготовлены) и подготовлены к повторному использованию в соответствии с техническими требованиями к ним и для которых в настоящее время существуют условия использования.

Рынок вторичного сырья является одним из важнейших объектов государственного регулирования на региональном уровне управления. Это обусловлено рядом факторов:

- значительными масштабами образования отходов, представляющими собой пока еще недостаточно используемые резервы экономики материально-сырьевых ресурсов;
- высоким уровнем негативного воздействия неиспользуемых отходов на окружающую природную среду;
- большими возможностями и гибкостью региональных инструментов государственного управления на фоне несовершенства федеральных инструментов государственного регулирования.

В числе основных особенностей рынка вторичного сырья следует выделить:

- значительная условность вторичного сырья как товара, поскольку отходы представляющие собой вторичное сырье, не являются целью производства, и в этой связи не все отходы становятся товаром;
- более низкое качество вторичного сырья в сравнении с первичным сырьем;
- несбалансированность спроса и предложения на вторичное сырье: как правило, предложение отходов (даже без учета их накопления в предыдущие годы) превышает спрос; по некоторым видам вы-