А. А. Дороговцева

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ*

Существует множество определений понятия «комплексное использование материальных ресурсов». Большинство мнений сводится к следующему. А.Д.Трусов, А.М.Захаров [4] в это понятие вкладывают содержание, отражающее максимально возможное извлечение из сырья всех продуктивных компонентов и вовлечение их в хозяйственный оборот. В.М.Андрианов считает, что комплексное использование сырья состоит в минимизации затрат живого и овеществленного труда на добычу, транспортировку и, по возможности, на переработку сырья. Это обеспечивает максимальный рост эффективности конечного продукта. Ряд авторов сочетают такие понятия, как комплексное использование сырья, безотходные, малоотходные, новейшие технологии. Обобщая различные подходы, можно заметить, что комплексное использование сырьевых ресурсов – это максимальное извлечение количества и массы полезных компонентов, направленное на улучшение экологических и социально-экономических показателей.

Выбор тех или иных мероприятий производится с помощью следующих показателей экономической эффективности:

1. Абсолютная экономическая эффективность (Е):

$$E = \frac{П}{K}, \qquad (1)$$

где П – годовой прирост прибыли от внедрения мероприятий;

К – общая сумма капитальных вложений на внедрение.

2. Срок окупаемости капитальных вложений (Т):

$$T = \frac{K}{П}. \qquad (2)$$

3. Годовой результат от внедрения при одноцелевом мероприятии может выступать в виде годового предотвращенного экономического ущерба, наносимого окружающей среде до и после внедрения мероприятия. В случае внедрения многоцелевых природоохранных мероприятий результат определяется по формуле:

$$Р = П + \Delta Д, \qquad (3)$$

где П – годовой предотвращенный экономический ущерб, вычисляемый по формуле:

$$П = У_1 - У_2, \qquad (4)$$

где $У_1$ и $У_2$ – величины ущерба до осуществления мероприятий и остаточного ущерба после их проведения,

ΔД – годовой прирост объема реализации продукции от внедрения мероприятий, вычисляемый по формуле:

$$\Delta Д = \sum_{j=1}^{m} q_j \cdot z_j - \sum_{i=1}^{m} q_i \cdot z_i, \qquad (5)$$

где q_i – количество товарной продукции i-го вида, получаемой и реализуемой до осуществления мероприятий;

q_j – то же после его осуществления;

z_i, z_j – оценка единицы i-й (j-й) продукции.

4. В случаях, когда сравниваемые варианты внедрения природоохранных мероприятий не обеспечивают одинаковой степени очистки вредных выбросов или вариант решения проблемы единственный, выбор осуществляется на основе расчета чистого экономического эффекта ($Э_{чист.}$) по формуле:

$$Э_{чист.} = Р - З, \qquad (6)$$

где Р – годовой результат от внедрения;

З – годовые приведенные затраты на осуществление мероприятия, определяемые по формуле:

$$З = C_i + E_n K_i, \qquad (7)$$

*По материалу, представленному на IV Российскую научно-практическую конференцию «Стратегия и тактика реализации социально-экономических реформ: региональный аспект» в апреле 2003 г.

Дороговцева Анна Анатольевна – к.э.н., доцент Санкт-Петербургского государственного технологического института (технический университет).

где C_i – текущие затраты по i-му варианту;

K_i – капитальные вложения по i-му варианту;

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений (равен 0,12).

В случае сравнения мероприятий, обеспечивающих выход на заданный уровень качества окружающей среды, используется формула:

$$З = K + T_n \cdot C, \qquad (8)$$

где T_n – нормативный срок окупаемости капитальных вложений (величина обратная $E_н$).

Условием проведения расчетов сравнительной экономической эффективности затрат на природоохранные мероприятия является выбор их вариантов в пределах одной и той же территории, где достигается одинаковое качество окружающей среды.

Временной типовой методикой [2] предусматривается определение экономической эффективности природоохранных мероприятий с расчетом показателей, характеризующих чистый экономический эффект, общую экономическую эффективность затрат и сравнительную экономическую эффективность затрат на охрану окружающей среды.

Чистый экономический эффект природоохранных мероприятий определяется следующими показателями:

1. Общая (абсолютная) экономическая эффективность затрат ($Э_з$):

$$Э_з \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} Э_{ij}}{З} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} Э_{ij}}{C + E_n \cdot K}, \qquad (9)$$

где $Э_{ij}$ – полный экономический эффект, i-го вида, от предотвращения потерь на j-м объекте;

C – годовые эксплуатационные расходы;

K – капитальные вложения;

E_n – нормативный коэффициент эффективности вложений.

2. Общая экономическая эффективность капитальных вложений в средозащитные мероприятия:

$$Э = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} Э_{ij}\right) - C}{K}. \qquad (10)$$

3. Дополнительные показатели эффективности:

$$а)\ Э_в = \frac{\Delta B}{З}, \qquad (11)$$

где ΔB – показатель снижения отрицательного воздействия на среду;

З – затраты, вызвавшие это воздействие.

$$б)\ Э_в = \frac{\Delta \tilde{B}}{З}, \qquad (12)$$

где $\Delta\tilde{B}$ – показатель, характеризующий улучшение состояния окружающей среды в регионе.

4. Полный экономический эффект природоохранных мероприятий в целом определяется по приросту экономической оценки природных ресурсов или по приросту чистой продукции.

5. Величина суммарного годового эффекта за период эксплуатации с учетом фактора времени ($R_{сумм.}$):

$$R_{сумм.} = \sum_{t=\tau}^{T} \frac{P_t}{(1 + E_{НП})^{t-tб}} - З_{сумм.} \to \max, \qquad (13)$$

где τ – год начала действия мероприятий;

T – год завершения;

P_t – экономический результат t-го года;

$E_{НП}$, tб – соответственно, нормативный коэффициент приведения и разовый момент времени;

$З_{сумм.}$ – суммарные затраты за период строительства и эксплуатации.

Экономическая оценка средозащитных мероприятий по комплексному использованию сырья осуществляется с использованием интегральных оценок ($Ц_{оц}$):

$$Ц_{оц} = \frac{\sum_{i=1}^{m} K_i \times M_i}{\sum_{i=1}^{n} M_i}, \qquad (14)$$

где K_i – коэффициент извлечения i-го полезного компонента из сырья;

M_i – масса i-го полезного компонента в сырье;

n – число содержащихся в сырье полезных компонентов;

m – число извлекаемых из сырья полезных компонентов.

Если n = m, то все полезные компоненты, содержащиеся в сырье, извлекаются. Коэффициент извлечения полезного компонента из сырья определяется отношением его количе-

ства, перешедшего в готовый продукт, к количеству полезного вещества, содержащегося в исходном сырье, в расчете на 1 тонну. Приведенный интегральный показатель наиболее объективно характеризует комплексность сырья. В идеальном случае он должен стремиться к 1. В случае несовершенства технологии растет уровень отходоемкости.

В экономической литературе [3] приводятся методы расчета показателей, характеризующих уровень комплексности переработки исходного сырья. Например, уровень извлечения полезных компонентов из природного сырья с учетом их ценности ($С_ц$) вычисляется по формуле:

$$С_ц = \frac{\sum_{i=1}^{m} К_i^и \times Ц_i}{\sum_{i=1}^{n} К_i^с \times Ц_i} \times 100\%, \qquad (15)$$

где $К_i^и, К_i^с$ – количество извлекаемого и содержащегося в природном сырье i-го полезного компонента;

$Ц_i$ – ценность i-го компонента природного сырья.

Эти показатели находят отражение в системе интегральных показателей. Однако в отдельности они не дают полной оценки уровня комплексного использования сырья, хотя и отражают проблему дифференцированно по направлениям.

Таким образом, ресурсосбережение представляет собой сложный эколого-экономический процесс, непосредственно влияющий на повышение эффективности производства и оказывающий положительное воздействие на окружающую среду. Важнейшим средством достижения ресурсосбережения в промышленности, особенно в отраслях химико-металлургического комплекса, является комплексное использование сырья и отходов на основе разработки и внедрения малоотходных и безотходных производств.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Андрианов В.М., Соколова Н.А., Усков М.Б.* Комплексное использование сырья в промышленности. – М.: Экономика, 1988. – 310 с.

2. *Быстров А.С., Варакин В.В., Виленский М.А.* Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. – М.: Экономика, 1986.

3. *Дороговцева А.А. и др.* Использование отходов в химико-металлургическом комплексе. – Вологда: ВоГТУ, 2000. – 150 с.

4. *Трусов А.Д., Захаров А.Н.* Комплексное использование сырьевых ресурсов: Пути повышения экономической эффективности в условиях НТП. – М.: Экономика, 1986. – 108 с.