**Н.С.Булычев, Н.П.Иватанова**
*Тульский университет*

УДК 504.062:574

# КРИТЕРИИ СОЦИАЛЬНОЙ И ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РЕГИОНАЛЬНОГО МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО ПОТЕНЦИАЛА

Рассмотрены перспективы развития минерально-сырьевого потенциала Тульского региона, представленного самым развитым в Центральном регионе России горно-добывающим комплексом по добыче угля, гипса, глин, каменной соли, фосфоритов, других ископаемых ресурсов и переработке отходов горного производства. Разработан метод и математическая модель эколого-экономической оценки регионального минерально-сырьевого потенциала, позволяющая выявить наиболее конкурентоспособный вариант по комплексу социальных, экологических и экономических критериев и показателей.

Предложен и обоснован обобщающий критерий оценки эффективности вариантов развития регионального комплекса по величине прироста совокупного регионального дохода, связанного с экономией совокупных эколого-экономических затрат при максимальном выходе полезной товарной продукции на единицу добытой массы полезных ископаемых.

The prospects for development of Tula region potential of mineral row materials that is submitted by the most evolved in Central Region of Russia mining complex by output coal, gypsum, clay, mine salts, phosphorite and other mineral resources and by solid waste recycling are discussed in the paper presented. A method and mathematical model on economic ecology quantify assessment of regional mineral resource potential have been elaborated that allows to determine the most market competitive variant of the above potential development due to complex of social, economic and ecology criteria indexes. The generalized criterion of efficiency evaluation of the complex development variants has been proposed and justified taking into account the increment amount of the total combination of regional income related with saving in the total combination of economic ecology charges with the maximal yield useful market production per unit mass of useful minerals extracted.

Введение в практику расчета стоимости минерально-сырьевой продукции природной ренты и природоохранных затрат требует изменений в методических подходах к выбору критерия и показателей эколого-экономической оценки минерально-сырьевого потенциала промышленно освоенного региона. В качестве обобщающего критерия эколого-экономической оценки регионального минерально-сырьевого потенциала предлагается использовать величину прироста совокупного регионального дохода, определяемую по величине экономии совокупных эколого-экономических затрат при максимально продуктивном выходе полезной товарной продукции из единицы добытой массы полезных ископаемых. Этот критерий, по нашему мнению, имеет ряд преимуществ перед применяемыми ранее: учитывает экстремальную эколого-экономическую ситуацию, сложившуюся в горно-добывающей промышленности и необходимость повышения отдачи созданных прошлым трудом капиталов; предполагает расширение ассортимента выпускаемых товаров из минерально-сырьевых ресурсов и организацию комплексного малоотходного горного производства; имеет экономически, экологически и математически однозначное решение; предполагает необходимость выбора рационального варианта сочетания добычи и использования местных минерально-сырьевых ресурсов на территории; учитывает природопотребление и природовосстановление (до нормативов необходимого по экологическим параметрам качества).

Экономико-математическая модель представлена целевой функцией совокупного регионального дохода для расчета максимального эффекта от использования минерально-сырьевого потенциала региона, учитывающей комплекс горно-экологических, социальных и экономических ограничений и инфляционные процессы:

$$Э = \left\{ \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} \sum_{k=1}^{L} \sum_{t=0}^{T} K_E \left( C_{ijkt} + R_{ikt} - I_{ikt} \right) x_{ijkt} \right\} \rightarrow \max .$$

Здесь $C_{ijkt}$ – традиционная рыночная стоимость добываемой и используемой потребителями минерально-сырьевой продукции или денежный поток после налогообложения (с учетом вывоза и ввоза) без учета рентного дохода; $R_{ikt}$ – суммарная горно-экологическая рента (у поставщиков и потребителей); $I_{ikt}$ – поток затрат; $x_{ijkt}$ – объем выпускаемой и потребляемой продукции; $K_E$ коэффициент приведения разновременных инвестиций с учетом инфляции; $i = \overline{1,m}$ номер предприятия-производителя; $m$ количество предприятий-производителей; $j = \overline{1,n}$ – номер предприятия-потребителя; $n$ – количество предприятий-потребителей; $k = \overline{1,L}$ вид товара (минерального сырья); $L$ – количество видов товара; $t = \overline{1,T}$ – год периода; $T$ – длительность периода.

Введены следующие ограничения:

• сумма платежей за пользование экологическими ресурсами (не менее эколого-экономического ущерба за период $T$)

$$\sum_{i=1}^{m}\sum_{k=1}^{L}\sum_{t=0}^{T}\frac{1}{(1+E)^t}\Pi_{ikt} \geq \sum_{i=1}^{m}\sum_{k=1}^{L}\sum_{t=0}^{T}У_{ikt};$$

• сумма горно-экологической ренты (не менее суммарных нормативных платежей за природные ресурсы за период $T$)

$$\sum_{i=1}^{m}\sum_{k=1}^{L}\sum_{t=0}^{T}\frac{1}{(1+E)^t}R_{ikt} \geq \sum_{i=1}^{m}\sum_{k=1}^{L}\sum_{t=0}^{T}\Pi_{ikt}$$

• выход загрязнителя вида $r$ (не более максимально допустимого объема)

$$\sum_{k=1}^{L}\sum_{j=1}^{n}G_{irk}x_{ijkt} \leq G_r^*;$$

• объем добычи (не менее минимально допустимого)

$$D_{ikt} \leq \sum_{j=1}^{n}x_{ijkt} \leq M_{ikt};$$

• объем добычи в регионе, соответствующий выявленной потребности в году $t$,

$$\sum_{i=1}^{m}x_{ijkt} = Q_{jkt};$$

• расход ресурсов β-го вида (не более заданной величины в году $t$)

$$\sum_{k=1}^{L}\sum_{i=1}^{m}K_{ikt}^{(\beta)}\sum_{j=1}^{n}x_{ijkt} \leq K_t^{(\beta)};$$

• ограниченность объема капитальных вложений (инвестиций)

$$\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m}\sum_{k=1}^{L}\sum_{t=0}^{T}\frac{1}{(1+E)^t}I_{ikt}x_{ijkt} \leq I$$

Для выбора наиболее приемлемого для промышленно освоенного региона варианта развития минерально-сырьевого потенциала необходимо также учесть социальные параметры: привлечение имеющегося в горнодобывающих регионах трудового потенциала горного профиля, использование созданной социальной инфраструктуры, возможности повышения уровня доходов на человека и т.п. (см. таблицу). С использованием комплекса социальных показателей можно определить интегральный показатель социально-эколого-экономической конкурентоспособности варианта развития минерально-сырьевого потенциала (или прирост потребительского, социального или социально-экологического эффекта на единицу эколого-экономических затрат для усредненной минерально-сырьевой продукции):

$$K = \frac{I_{с.п}}{I_{э.п}};\ K = \frac{I_{с.-эк}}{I_{э.п}},$$

где $I_{с.п}$ – индекс конкурентоспособности по социальным параметрам, $I_{с-эк}$ – индекс конкурентоспособности по социально-экологическим параметрам, $I_{э.п}$ – индекс конкурентоспособности по эколого-экономическим параметрам; $K$ – общий интегральный показатель конкурентоспособности развития минерально-сырьевого потенциала.

При $K > 1$ вариант считается конкурентоспособным по отношению к базовому по социально-экологическим параметрам.

Экономико-экологическую оценку предпочтительного варианта развития минерально-сырьевого потенциала промышленно развитого региона, где уже имеется созданный прошлым трудом, но не задействованный в рыночном товарообмене минерально-сырьевой потенциал, предлагается получать как сумму эффектов

$$Э = \sum_{i=1}^{n}Э_i,$$

где $Э_i$ – суммарная внутренняя рента минерально-сырьевого потенциала (горно-экологический, социальный, экономический эффект).

**Система показателей социальной и эколого-экономической оценки минерально-сырьевого потенциала**

| Критерий | Показатели | |
|---|---|---|
| | традиционно применяемые | предлагаемые |
| Обобщающий | Народно-хозяйственный эффект, максимальная прибыль, минимум срока окупаемости вложений и др. | Прирост совокупного регионального дохода: максимально продуктивный выход полезного товара при экономии совокупных эколого-экономических затрат |
| Частные | | |
| Экологические | Плата за ресурсы (на воспроизводство МСБ, плата за загрязнение, плата за недра и др.) | Землеемкость<br>Водоемкость<br>Атмосфероемкость<br>Отходоемкость<br>Экологическая рента |
| Социальные | | Уровень занятости<br>Уровень доходов на одного человека<br>Уровень образования<br>Уровень медицинского обслуживания<br>Социальный эффект |
| Экономические | Прибыль, рентабельность, экономия затрат | Доходы от каждого из факторов производства<br>Фондоотдача: природного капитала (горно-экологическая рента), искусственного капитала (амортизация)<br>Прибыль<br>Рентабельность<br>Экономия эколого-экономических затрат |
| Результирующий | | Показатели социально-экологической или эколого-экономической конкурентоспособности предпочтительного варианта развития минерально-сырьевого потенциала |