

Ширин Л.Н., д.т.н., Денищенко А.В., к. т.н., Юрченко О.О., аспирант  
(Государственный ВУЗ “Национальный горный университет”, г. Днепропетровск)

## ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЯ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ НЕРУДНЫХ КАРЬЕРОВ

В настоящее время основными целями для горных предприятий являются снижение себестоимости добычи полезного ископаемого, повышение качества продукции, увеличение прибыли, повышение эффективности капитальных затрат. Решение данных проблем зависит от применяемых комплексов оборудования и технологических схем добычи и переработки полезного ископаемого. Одним из основных условий эксплуатации в промышленности новых средств механизации является экономическая эффективность, определяемая сопоставлением технико-экономических показателей. Эффективность использования средств комплексной механизации при сравнении возможных вариантов может измеряться также с помощью технических, экологических, социальных показателей, однако предпочтение отдается критериям экономической эффективности, которые позволяют оценить технические решения наиболее всесторонне [1, 2].

Цель работы – обоснование комплексного критерия эффективности на основе энергетической и денежной оценки на предпроектной стадии проектирования, всесторонне характеризующего эффективность разработки месторождения полезных ископаемых, а также выбора транспортно-технологических схем, по возможности использующего натуральные показатели.

Суть предложенного критерия заключается в сравнения вариантов путем определения степени соответствия сопоставляемых вариантов эталонному варианту. Наилучшим значением критерия является единица, в том случае, когда одному из рассматриваемых вариантов присущи наибольшие результаты при наименьших затратах, т.е. данный вариант соответствует эталонному, для которого характерны максимальные значения всех возможных результатов, а в составе затрат наименьшее количество статей затрат с минимальными значениями.

Предложенный комплексный критерий К можно представить с помощью следующего выражения

$$K = \frac{(\sum_{i=1}^n Q_i \Pi_i - C_n)}{(\sum_{i=1}^n Q_{эi} \Pi_i - C_{эn})} \rightarrow 1 \quad (1)$$

где  $Q_i$  – объем реализации  $i$ -ой продукции, ед.;  $\Pi_i$  – цена единицы  $i$ -ой реализованной продукции, грн.;  $C_n$  – полная себестоимость реализованной продукции, грн.;  $Q_{эi}$  – эталонный объем реализации  $i$ -ой продукции, ед.;  $C_{эn}$  – полная себестоимость реализованной продукции эталонного варианта, грн.

Для сравнительной оценки вариантов транспортных систем предложенный критерий будет использован для условий, когда конкурирующие варианты характеризуются: неизменным количеством и ценой производимой продукции; равными затратами на сбыт; использованием собственных средств.

Таким образом производить оценку транспортных систем открытых горных работ следует с использованием следующего выражения

$$K = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \Delta q_{m,i} \Pi_{m,i} + \sum_{i=1}^n \Delta q_{m,i} \Pi_{m,i} + \sum_{n=1}^m \Delta q_{э.т.н} \kappa_{mn} \Pi_{э.т.н} +}{\sum_{i=1}^n Q_{эi} \Pi_i - (\sum_{i=1}^n q_{m,э,i} \Pi_{m,i} + \sum_{i=1}^n q_{m,э,i} \Pi_{m,i} + \sum_{n=1}^m q_{э.т.н,э} \kappa_{mn} \Pi_{э.т.н} + \sum_{i=1}^n \Delta U_{об,i} H_{a,i} + \sum_{i=1}^n \Delta t_{p,i} (1 + \alpha_c) \Pi_{p,i}} \rightarrow 1 \quad (2)$$

$$+ \sum_{i=1}^n U_{об,э,i} H_{a,i} + \sum_{i=1}^n t_{p,э,i} (1 + \alpha_c) \Pi_{p,i}$$

где  $q_{m,i}$ , - количество израсходованного  $i$ -го материала, кг (шт.);  $q_{m,i}$ - количество затраченного  $i$ -го топлива, кг.;  $q_{эл,n}$ - количество электроэнергии, потребленной в  $n$ -ой тарифной зоне, кВт·ч;  $k_{m,n}$ - тарифный коэффициент  $n$ -ой зоны;  $H_{a,i}$ - норма амортизации для  $i$ -го оборудования;  $t_{p,i}$ - время работы персонала  $i$ -ой квалификации, ч.;  $\alpha_c$ - норма отчислений на социальное страхование;  $C_{m,i}$ - цена  $i$ -го материала, грн./кг (грн./шт.);  $C_{m,i}$ - цена  $i$ -го топлива, грн./кг;  $C_{эл,n}$ , - стоимость электроэнергии, грн./кВт·ч;  $C_{об,i}$ - цена  $i$ -го оборудования, грн./ед.;  $C_{p,i}$ - тарифная ставка оплаты труда рабочих  $i$ -ой квалификации, грн./час.

В табл. 1. Приведены условия выбора эффективной транспортно-технологической схемы в зависимости от значения предложенного критерия

Таблица 1 – Эффективность в зависимости от значения критерия

Значение комплексного критерия по отношению			Вариант экономически
к эталонному варианту	к другим вариантам с учетом действующих цен	к другим вариантам с учетом прогнозных цен	
K=1	K=K <sub>max</sub>		<i>эффективный</i> при любых ценах
K<1	K=K <sub>max</sub>		<i>эффективный</i> при действующих и прогнозных ценах
	K=K <sub>max</sub>	K≠K <sub>max</sub>	<i>эффективный</i> при действующих ценах, вместе с тем возможно снижение экономической эффективности по сравнению с другими вариантами при сохранении тенденции изменения цен
	K≠K <sub>max</sub>	K=K <sub>max</sub>	<i>неэффективный</i> при действующих ценах, в тоже время возможно достижение наибольшей сравнительной эффективности при сохранении тенденции изменения цен
	K≠K <sub>max</sub>	K≠K <sub>max</sub>	<i>неэффективный</i> при любых ценах

$K_{max}$  – наибольшее значение комплексного критерия из тех, что имеются у сравниваемых вариантов

Вывод. Выбор эффективной транспортно-технологической схемы с использованием разработанного критерия в полной мере соответствуют выбору по показателю чистая прибыль, при этом критерий является менее сложным для расчета, чем чистая прибыль, но в тоже время более емким по сравнению с натуральными показателями.

#### Перечень ссылок

1. Проектирование карьеров / [Трубецкой К.Н., Краснянский Г.Л., Хронин В.В., Коваленко В.С.]. – 3-е изд. перераб. – М.: Высшая школа, 2009. – 694 с.
2. Моссаковский Я. В. Экономика горной промышленности / Я. В. Моссаковский. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. – 525 с.