

*Профессор д.т.н. Павел Иванович Пономаренко,
Профессор к.т.н. Валентина Владимировна Бойко,
Соискатель Елена Павловна Теницкая,
Национальный горный университет
(г. Днепропетровск, Украина)*

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ СКЛАДИРОВАНИЯ В ШАХТЕ ПОРОДЫ ОТ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

На шахтах Украины около 60% породы, выдаваемой из шахты на поверхность, приходится на проведение горных выработок [Теницкая, 2001, с. 90]. Это представляет серьезную проблему, так как помимо финансовых затрат на ее транспортировку, а затем отделение от угля при обогащении на обогатительной фабрике, породу необходимо складировать на земной поверхности, что наносит значительный вред окружающей среде [Пономаренко, Теницкая, 2003, с. 89-92]. Кроме того, при проведении горных выработок узким забоем пустая порода смешивается с углем, в результате чего его качество ухудшается, а цена снижается. Альтернативой этому способу проведения выработок является их проведение широким забоем, при котором уголь выдается на поверхность, а пустая порода складывается в околострековое выработанное пространство [Пономаренко, Теницкая, 2003, с. 89-92; Пономаренко, Теницкая, 2002, с. 79-80].

Несмотря на значительные преимущества, объем проведения выработок этим способом относительно невысок, так как он (способ) более трудоемкий и дорогой, по сравнению со способом проведения узким забоем. С появлением средств механизации по складированию пустой породы от проведения выработок в выработанное пространство эта проблема превратилась из технической в экономическую.

Сущность этой проблемы заключается в определении границ экономической целесообразности проведения выработок широким забоем. Так как горно-геологические условия, параметры технологии проведения выработок и средства механизации на практике очень

сильно отличаются, то в значительной степени учесть эти различия можно на основании экономико-математического моделирования.

В Национальном горном университете разработана экономико-математическая модель (ЭММ) эффективности проведения горных выработок широким забоем, в которой учтены недостатки ранее существовавших ЭММ, главными из которых являлись:

- использование для определения стоимостных затрат сложных формул, полученных эмпирическим путем;
- отсутствие данных о достоверности этих формул;
- отсутствие многих стоимостных показателей, используемых в шахтной отчетности;
- пренебрежение в расчетах учетом зольности угля [Бойко, Аскарров, Теницкая, 2006, с. 7-9].

С этой целью был реализован инновационный подход к разработке экономико-математической модели, заключающийся в принципиально новых методических решениях и выборе критерия эффективности ЭММ [Теницкая, *Инновационный...*, 2006, с. 32-34; Теницкая, *Обоснование...*, 2006, с. 58-64].

В разработанных ранее моделях в качестве критерия эффективности использовалась себестоимость проведения одного метра выработки, проводимого широким и узким забоями. Это не позволяло учесть в сравниваемых вариантах объем добычи угля, его зольность и производственные затраты. Поэтому, в разработанной модели в качестве критерия эффективности принят прирост прибыли по шахте при проведении штрека широким забоем в сравнении с узким. При этом прибыль представляет собой разность между выручкой от реализации продукции (угля) и затратами на добычу угля.

Новым методическим подходом при разработке модели является также то, что в отличие от существующих ЭММ, где все затраты и добыча угля учитывались исключительно в пределах выемочного участка, в предлагаемой модели учитываются:

- увеличение затрат на проведение и поддержание выработки, проводимой широким забоем в сравнении с узким забоем;
- снижение затрат за счет постоянных элементов себестоимости по шахте с увеличением объема добычи при проведении выработки широким забоем;
- объем добычи угля по шахте в целом.

Методически это верно, так как уголь реализуется только шахтой. Кроме того, при таком подходе легко учесть объем дополнительного полезного ископаемого, добытого из всех раскосов, действующих на шахте одновременно.

При таком подходе цена угля равна расчетной цене, соответствующей определенной зольности, с поправкой на фактическую зольность по шахте в зависимости от проведения выработки широким или узким забоем.

Из-за разницы в технологиях затраты на проведение выработок широким забоем определяются по 16 элементам, а узким – по семи элементам.

В соответствии с принятым критерием эффективность проведения выработки широким забоем определяется следующим неравенством:

$$P_{ш} - P_y = (D_y + d)(C_{ш} - C_y\beta) - \Delta C_{ш} - (C_y - C_y)D_y > 0, \quad (1)$$

где

$P_{ш}$ – прибыль при проведении штреков широким забоем;

P_y – прибыль при проведении штреков узким забоем;

D_y – добыча угля по шахте при проведении выработок узким забоем;

d – дополнительная добыча при проведении штреков широким забоем (сумма добычи из n раскосов);

$C_{ш}$ – цена угля при проведении выработки широким забоем;

C_y – общая сумма затрат на проведение выработки узким забоем;

β – коэффициент, учитывающий снижение себестоимости по шахте в связи с ростом добычи при проведении выработок широким забоем в сравнении с узким, $\beta < 1$;

$\Delta C_{ш}$ – удорожание себестоимости (затрат) при проведении и поддержании штреков широким забоем в сравнении с узким;

C_y – цена угля при проведении выработки узким забоем.

Неравенство (1) можно представить в следующем виде:

$$P_{ш} - \Delta C_{ш} - P_y > 0 \quad (2)$$

откуда

$$P_{ш} - P_{у} > \Delta C_{ш} \quad (3)$$

Из выражения (3) следует, что проведение выработок широким забоем, при котором пустая порода не выдается из шахты, а складывается в выработанном околоштрековом пространстве, экономически эффективно, если прирост прибыли в сравнении с проведением выработок узким забоем превосходит удорожание проведения выработок широким забоем.

Выводы

1. Складирование пустой породы от проведения выработок в выработанное пространство шахты технически осуществимо при их проведении широким забоем с размещением породы в раскосе.

2. Использование в качестве критерия эффективности проведения выработок широким забоем прироста прибыли по сравнению с проведением выработок узким забоем, позволяет учесть объем добычи угля, его зольность и производственные затраты в сравниваемых вариантах.

3. Если прирост прибыли положительный (больше нуля), то проведение выработок широким забоем более эффективно, чем узким. Равенство прироста прибыли представляет собой границу экономической эффективности сравниваемых способов проведения выработок. Негативный прирост прибыли (убыток) свидетельствует об эффективности проведения выработок узким забоем.

ЛИТЕРАТУРА

- Бойко В. В., Аскарров О. А., Теницька О. П., *Економічна оцінка впливу зольності вугілля на вибір способу проведення гірничих виробок* // Уголь України, 2006, №10.
- Пономаренко П. И., Теницкая Е. П., *Экономические и экологические аспекты проведения выработок широким ходом* // Металлургическая и горнорудная промышленность, 2003, №4.
- Пономаренко П. И., Теницкая Е. П., *Технические предпосылки и экономическая целесообразность проведения выработок широким ходом в кризисных условиях угольной отрасли Украины* // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2002, №3.
- Теницкая Е. П., *Инновационный подход к разработке экономико-математической модели экономической эффективности проведения выработок широким*

забоек // Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інвестиційні та інноваційні процеси в промисловості», Дніпропетровськ: НМА України, 2006.

Теницкая Е. П., *Обоснование методологических подходов и выбор критерия эффективности при разработке экономико-математической модели эффективности проведения выработок широким забоем* // Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць. Випуск 218. Том I, Дніпропетровськ: ДНУ, 2006.

Теницкая Е. П., *Учет потребительской стоимости пустых пород, получаемых при проведении выработок* // Экономический вестник Национальной горной академии Украины, 2001, №2.

Celowość ekonomiczna magazynowania skały w kopalni po wydobyćiu górniczym

Streszczenie

Autorzy zajmują się problematyką wykorzystania wyrobionych chodników kopalnianych dla umieszczenia tam kopalnianego urobku. Jest to koszt niezbędny dla ochrony środowiska naturalnego.

Economic Purposefulness of Rocks' Storage in the Mine after Mining

Summary

The authors take into consideration the issue of usage of mine-corridors for storing mine-output. It is the cost necessary for preservation of natural environment.

