Записки Ленинградского ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LXIII, вып. 1, 1972 г.

УТОЧНЕНИЕ ГРАНИЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ВСКРЫШИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОМПЛЕКСНЫХ РУД

Л. Ф. Санникова

Одним из известных методов определения граничного коэффициента вскрыши при открытых разработках является метод сравнения допустимой себестоимости полезного ископаемого, рассчитанной с учетом всех капитальных затрат на добычу и переработку сырья и извлекаемой ценности, с фактическими себестоимостями добычи руды и удаляемой вскрыши, принимаемыми по аналогам. В этом случае граничный коэффициент вскрыши

$$n_{\text{г}} = \frac{C_{\text{д}} - a}{b}, \qquad (1)$$

где a — себестоимость добычи 1 *т* полезного ископаемого без учета вскрышных работ, *руб/т*; b — себестоимость удаления 1 *т* вскрыши, *руб/т*; $C_{\text{д}}$ — расчетная допустимая себестоимость добычи 1 *т* полезного ископаемого, *руб/т*.

Величина $C_{\text{д}}$ может быть рассчитана по оптовым ценам на товарный продукт, выдаваемый горным предприятием. Обычно на горнообогатительном предприятии конечным товарным продуктом является концентрат. В этом случае допустимая себестоимость добычи полезного ископаемого может определяться по формуле, предложенной А. И. Арсентьевым *,

$$C_{\text{д}} = \gamma_{\text{к}} C_{\text{д.к}} - (f_{\text{р}} + t_{\text{р}}), \qquad (2)$$

где $\gamma_{\text{к}}$ — выход концентрата из 1 *т* добытого полезного ископаемого; $C_{\text{д.к}}$ — допустимая себестоимость концентрата, *руб/т*, $f_{\text{р}}$ — себестоимость переработки 1 *т* полезного ископаемого на обогатительной фабрике, *руб/т*; $t_{\text{р}}$ — расходы по транспортировке 1 *т* полезного ископаемого от карьера до обогатительной фабрики, *руб/т*.

Капитальные затраты и ценность концентрата учитываются при расчете допустимой себестоимости концентрата

$$C_{\text{д.к}} = Ц - fk, \qquad (3)$$

где $Ц$ — отпускная цена 1 *т* концентрата, *руб/т*; f — нормативный коэффициент окупаемости капитальных вложений; k — удельные капитальные вложения на получение 1 *т* концентрата, приведенные к моменту пуска предприятия в эксплуатацию, *руб/т*.

* Арсентьев А. И. Определение производительности и границ карьеров. 2-е изд. Недра, 1970.

Приведенный метод расчета граничного коэффициента вскрыши использовался нами при определении параметров разработки Коашвинского апатито-нефелинового месторождения. Однако на комбинате «Апатит», для которого предназначаются руды Коашвинского карьера, принята технология последовательного обогащения, состоящая из двух циклов: получение апатитового концентрата из поступающей руды-сырца и нефелинового концентрата из хвостов первого передела. В этом случае формула (2) непригодна, так как в ней не учтено получение концентратов двух видов.

Аналогичные затруднения могут встретиться при проектировании разработки других комплексных руд, например, полиметаллических, обогащение которых производится в несколько последовательных циклов, причем объемы исходного сырья на каждом цикле не одинаковы и являются хвостами переработки предыдущего цикла. Для таких условий разработки предлагается уточненная формула по определению допустимой себестоимости добычи 1 *т* исходной руды

$$C_{д} = \gamma_{к_I} C_{д.к_I} - f_{р_I} + \gamma_{x_I}(\gamma_{к_{II}} C_{д.к_{II}} - f_{р_{II}}) + \cdots + \gamma_{x_{i-1}}(\gamma_{к_i} C_{д.к_i} - f_{р_i}) + \cdots + \gamma_{x_{n-1}}(\gamma_{к_n} C_{д.к_n} - f_{р_n}) - t_{р}, \quad (4)$$

где $i = \text{I}, \text{II}, \ldots, n$ — порядковый номер цикла по обогащению i-го из n компонентов комплексной руды; γ_{x_i} — выход хвостов после i-го цикла обогащения; $\gamma_{к_i}$ — выход концентрата i-го компонента из хвостов обогащения (i — 1) цикла (нулевому циклу соответствует подаваемая из карьера сырая руда); $f_{р_i}$ — себестоимость обогащения 1 *т* исходного материала при i-м цикле, *руб/т*; $t_{р}$ — расходы на транспортирование 1 *т* сырой руды из карьера на фабрику, *руб/т*; $C_{д.к_i}$ — допустимая себестоимость 1 *т* i-го концентрата,

$$C_{д.к_i} = Ц_i - fk_i, \quad (5)$$

где $Ц_i$ и k_i — соответственно отпускная цена и удельные приведенные капитальные затраты на 1 *т* i-го концентрата.