

В.І. ПАХОМОВ, канд. тех. наук, доцент, І.В. ГІРІН, М.Г. ПРИСТИНСЬКИЙ, ст. викладачі,  
Криворізький національний університет

### ОПТИМІЗАЦІЯ ЗАВАНТАЖЕННЯ ЕКСКАВАТОРНО-АВТОМОБІЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ НА КАР'ЄРАХ КРИВБАСУ

Оптимізаційна задача зводиться до визначення оптимальної кількості автосамоскидів, що забезпечують найвищу продуктивність забійного екскаватора при різній відстані перевезення гірничої маси. Дослідження взаємозв'язку коефіцієнтів використання часу екскаватора і автосамоскидів проводилися на кар'єрах ПРАТ «ПІВНГЗК» з використанням аналітичної залежності (1):

$$K_{уз} = \frac{K_{об}}{1 + K_{об}} \cdot n \cdot K_{иа}, \quad (1)$$

де  $K_{об} = t_{зан} / t_{омс}$  - коефіцієнт оборотності автосамоскиду;  $n$  - кількість закріплених автосамоскидів за одним екскаватором;  $K_{иа}$  - коефіцієнт використання часу автосамоскидів;  $t_{зан}$  - час зайнятості екскаватора на навантаженні одного автосамоскида, визначається підсумовуванням тривалості маневрів автосамоскиду і тривалості навантаження (для автосамоскида БелАЗ-75131 тривалість маневрів дорівнює 1,1 хвилини, а тривалість навантаження екскаватора ЕКГ-8И дорівнює 4,95 хвилини);  $t_{омс}$  - тривалість відсутності автосамоскида. Як очевидно, коефіцієнт оборотності автосамоскиду залежить від відстані перевезення гірничої маси і середньотехнічної швидкості автосамоскида БелАЗ-75131, яка для Аннівського кар'єра «ПІВНГЗК» дорівнює 15,9 км / год. Встановлено такі значення: при відстані перевезення 1 км -  $K_{об} = 0,53$ ; при 1,4 км -  $K_{об} = 0,45$ ; при 1,9 км -  $K_{об} = 0,33$ ; при 2,5 км -  $K_{об} = 0,27$ ; при 3,65 км -  $K_{об} = 0,19$ ; при 4,5 км -  $K_{об} = 0,15$ . З використанням отриманих значень в подальших дослідженнях були отримані залежності коефіцієнта використання часу екскаватора і автосамоскидів від кількості закріплених за одним екскаватором автосамоскидів. Для кар'єрного екскаватора повинна виконуватися умова  $K_{уз} > K_{иа}$ , яка забезпечує максимальну його продуктивність. При цьому оптимальну величину  $K_{уз}$  і кількість необхідних автосамоскидів при заданій відстані перевезень доцільно визначити по наведених витратах однієї машино-зміни екскаваторно-автомобільного комплексу на одну тонну переробленої гірської маси (2):

$$z_{np} = \frac{C_{ac} + C_{эс} + E \cdot K}{W_{эс} \cdot K_{уз}} \quad (2)$$

де  $C_{ac}$  - вартість машинозміни автосамоскида, грн;  $C_{эс}$  - вартість машинозміни екскаватора, грн;  $E = 0,15$  - нормативний коефіцієнт;  $K$  - капітальні витрати, віднесені на одну машинозміну, визначаються за формулою (3):

$$K = \frac{C_{б} \cdot n}{M_{см}}, \quad (3)$$

де  $C_{б}$  - балансова вартість автосамоскида, грн;  $n$  - кількість автосамоскидів, закріплених за екскаватором;  $M_{см}$  - кількість змін роботи автосамоскидів за календарний період.

Нормативна змінна продуктивність екскаватора ЕКГ-8 ( $W_{эс}$ ) на руді дорівнює 2273 м<sup>3</sup> (7501 т)

Вартість машино-зміни автосамоскида визначається за формулою (4):

$$C_{ac} = W_{ac} \cdot l \cdot C_{ткм} \cdot K_{иа}, \quad (4)$$

де  $W_{ac}$  - змінна продуктивність автосамоскида, т;  $l$  - відстань перевезення гірничої маси, км;  $C_{ткм}$  - собівартість 1 ткм, грн.

В результаті виконаних досліджень встановлено, що при оптимальній кількості закріплених автосамоскидів величина  $K_{уз}$  становить 0,81-0,84. При цьому забезпечується максимальна продуктивність забійного екскаватора.