

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА СТІЙКОСТІ РОБОТИ КОМПЛЕКСІВ ОБЛАДНАННЯ КАР'ЄРІВ БУТО-ЩЕБЕНЕВОЇ СИРОВИНИ

Сьогодні основними напрямками розвитку гірничої промисловості в Україні є інтенсифікація робіт і зниження собівартості продукції, що досягається за рахунок зростання навантаження на гірничі машини, збільшенням їх робочого часу і, разом з цим, скороченням часу їхнього обслуговування. У зв'язку з цим до гірничого устаткування висуваються високі вимоги до показників ресурсу, надійності і продуктивності, які неможливо забезпечити без постійного контролю стійкості роботи комплексів обладнання.

Кар'єрне обладнання створюється для роботи в певних умовах із відповідною їм продуктивністю. Його конструктивні параметри допускають деякі відхилення від цих умов. В загальному випадку необхідно, щоб машини і механізми виконували встановлені для них норми продуктивності Q_H (m^3), яку розраховують для усереднених умов роботи із врахуванням правил технічної експлуатації та використання пов'язаного між собою обладнання.

Коливання продуктивності кожної ланки механізації викликають підвищення собівартості виробничого процесу. Внаслідок нестійкої роботи ланок однієї технологічної лінії підвищується собівартість розробки гірських порід в межах комплексу обладнання, тому економічна оцінка стійкості роботи комплексів обладнання кар'єрів буто-щебеневої сировини є актуальним завданням.

Розглянемо вплив стійкості роботи на питомі вартісні витрати на прикладі ланки виїмки та навантаження, укомплектованого мехлопатами. Собівартість екскавації гірських порід, $грн./m^3$, є функцією експлуатаційної змінної продуктивності екскаваторів $Q_{зм}$, m^3 :

$$C_e = \frac{C_c + C'_v T_K}{N_p} + C''_v T_c K_B / Q_{зм}, \quad (1)$$

де C_c , C'_v , C''_v - відповідно умовно-постійні річні та змінні витрати на 1 год. календарного часу та за 1 машино-год. роботи екскаватора, $грн.$; T_K - річний календарний фонд робочого часу, $год.$; N_p - число робочих змін екскаватора на рік.

Підвищення продуктивності викликає зниження собівартості $\Delta C'_e$, а зниження продуктивності на таку ж величину - підвищення собівартості розробки порід $\Delta C''_e$. Із залежності (1) випливає, що $\Delta C'_e < \Delta C''_e$, тобто зниження витрат внаслідок збільшення продуктивності менше, чим підвищення при зменшенні продуктивності.

Ріст питомих витрат на розробку гірських порід обумовлений різницею швидкості зміни об'ємів розробки та сумарних експлуатаційних витрат на обслуговування та утримання обладнання. По відношенню до швидкості зміни сумарних витрат, продуктивність обладнання знижується швидше, а росте повільніше. Різке підвищення продуктивності екскаватора не супроводжується різким зниженням собівартості відвантаження породи і, навпаки, різке зниження продуктивності викликає різке підвищення собівартості. Надмірне збільшення продуктивності обладнання викликає більш швидке зношування запасних частин, канатів, змазуючих матеріалів, малоцінних предметів. Значне зниження її призводить до підвищення витрат електроенергії, заробітної плати основних та ремонтних працівників, зношування запасних частин, витрат змазуючих матеріалів та малоцінних предметів (інвентарю).

За визначений період часу екскаватори в середньому виконують норми виробітку, хоча в окремі зміни їх продуктивність відрізняється від нормативної на величину

$$Q_{зм} - Q_H = |q| \quad (2)$$

Вираз в дужках формули (1) представляє собою вартість машино-зміни $C_{м-зм}$, $грн.$, обслуговування та утримання екскаватора. Якщо змінна продуктивність останнього знижується на величину, а потім підвищується на ту ж величину, то середня собівартість виїмки та навантаження гірських порід

$$C_e = \frac{C_{м-зм} Q_H}{Q_H^2 - q^2} \quad (3)$$

Перевищення собівартості екскавації, $грн./m^3$, внаслідок коливань продуктивності

$$\Delta C_e = \frac{C_{м-зм} q^2}{Q_H (Q_H^2 - q^2)}. \quad (4)$$

Із виразу (4) випливає, що коливання продуктивності технологічного обладнання викликають збільшення собівартості виїмки та переміщення гірських порід на величину, пропорційну $q^2 / (Q_H^2 - q^2)$.

Отже, система обладнання в конкретних умовах повинна працювати з продуктивністю, максимально можливою із умови її стійкого підтримання.