

АДАПТИВНА СИСТЕМА ТЕХНОЛОГІЧНОГО АВТОТРАНСПОРТУ КАР'ЄРУ

Понад дві тисячі кар'єрних самоскидів транспортують гірничу масу України, у Криворізькому залізничному басейні працюють понад 300 таких машин, із яких більше половини – моделі з електромеханічною трансмісією вантажопідйомністю 130-220 т, котрі забезпечують основний обсяг перевезень. Позиції відкритого способу розробки корисних копалин зміцнюються, питома вага технологічного автотранспорту, який є складовою транспортно-технологічного комплексу кар'єрів, збільшується. Поглиблення виробітків погіршує гірничотехнічні умови, підвищує експлуатаційні навантаження, знижує надійність техніки та ефективність транспортування.

Тривала та надійна робота самоскидів можлива за умови систематичного та якісного проведення технічного обслуговування й ремонту, тому обґрунтування параметрів функціонування технологічного автотранспорту глибоких кар'єрів, яке дозволить знизити витрати на технічну експлуатацію кар'єрних самоскидів (ТЕКС) є актуальним науковим завданням.

Метою досліджень є підвищення ефективності експлуатації технологічного автотранспорту глибоких кар'єрів шляхом застосування обґрунтованих параметрів технічного обслуговування й ремонту. Завдання вдосконалення системи ТОР відноситься до планування й розробки методів управління технічним обслуговуванням і ремонтом рухомого складу, оптимізації за критерієм мінімізації наведених витрат на транспортування гірничої маси. Об'єктом досліджень є процеси ТЕКС глибоких кар'єрів, а предметом – взаємозв'язок параметрів технічного обслуговування й ремонту та техніко-економічних показників.

Синтезована математична модель управління системою технологічного автотранспорту глибокого кар'єру на основі економічного критерію як екстремального завдання з урахуванням обмежень, пов'язаних із технологічними станами СТА. Розраховані оптимальні керуючі впливи у вигляді інтенсивності планових впливів ТОР на кар'єрні самоскиди та інтенсивностей переходів зі станів планових технічних обслуговувань, ремонтів і поточного ремонту машини у стан роботи. Удосконалена техніко-економічна модель оптимізації систем технологічного автотранспорту глибоких кар'єрів за рахунок додавання третього виміру у вигляді вісі ймовірностей безвідмовної роботи, яка об'єднала готовність машин, комплексний параметр ТОР і витрати та дозволила отримати поверхню впливу й траєкторію оптимальної ТЕКС і СТА в цілому.

Отримали подальший розвиток алгоритм адаптивного управління процесом технічної експлуатації СТА глибоких кар'єрів і методика динамічного коригування системи ТОР за рахунок синтезованого управління, яке дозволяє обґрунтовано налаштовувати параметри технічного обслуговування й ремонту технологічного автотранспорту глибоких кар'єрів, адаптуючись для конкретного підприємства за критерієм мінімуму витрат на технічну експлуатацію.

Розроблена комплексна математична модель функціонування кар'єрних самоскидів відтворює процес експлуатації машин у просторах впливів, потоків подій, переходів під час зміни ресурсних та технологічних станів. Параметричне узгодження всіх елементів комплексу дало можливість отримувати уяву про місце й технічний стан кар'єрних самоскидів у часі й просторі перетворень, оцінювати рівень працездатності, прогнозувати залишковий ресурс, що дозволяє коригувати параметри системи технічного обслуговування й ремонту, адаптуючись для конкретного підприємства за критерієм мінімуму витрат на технічну експлуатацію.

Отримані нові результати у вигляді сукупності комплексної математичної моделі функціонування кар'єрних самоскидів, удосконаленої техніко-економічної моделі оптимізації СТА глибоких кар'єрів, алгоритму і методики динамічного коригування параметрів ТОР кожного самоскида є надійним інструментарієм для створення адаптивної системи технічної експлуатації, інтегрування в системи автоматизованого управління процесами транспортування гірничої маси, вносять істотний вклад у теорію й практику технічного менеджменту з організації та оптимізації структури й періодичності технічного обслуговування, діагностування й ремонту промислового транспорту.