

ДИНАМИЧЕСКОЕ КОРРЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ

Позиции открытого способа разработки полезных ископаемых укрепляются, удельный вес технологического автотранспорта, который является составляющей транспортно-технологического комплекса карьеров, увеличивается. На промышленных предприятиях Украины эксплуатируются две тысячи автосамосвалов производства холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ», в Кривбассе работают свыше 300 карьерных самосвалов БЕЛАЗ, из них больше половины – машины модели БЕЛАЗ-75131 грузоподъемностью 110-136 т.

Углубление выработок ухудшает горнотехнические условия, повышает эксплуатационные нагрузки, снижает надежность техники и эффективность транспортировки. Надежность системы технологического автотранспорта (СТА) карьера является основным показателем как для экономически эффективного управления функционированием карьерных самосвалов, так и для всего карьера в целом. Продолжительная и надежная работа автосамосвалов возможна при условии систематического и качественного проведения технического обслуживания и ремонта (ТОР), поэтому обоснование параметров функционирования технологического автотранспорта глубоких карьеров, которое позволит снизить затраты на техническую эксплуатацию самосвалов является актуальной научной задачей.

Целью настоящих исследований является повышение эффективности эксплуатации технологического автотранспорта глубоких карьеров путем применения обоснованных параметров технического обслуживания и ремонта.

Задача усовершенствования системы ТОР относится к планированию и разработке методов управления техническим обслуживанием и ремонтом подвижного состава, оптимизации по критерию минимизации приведенных затрат на услугу «транспортировка горной массы».

Объектом исследований являются процессы технической эксплуатации промышленного технологического автотранспорта глубоких карьеров, а предметом – взаимосвязь параметров технического обслуживания и ремонта и технико-экономических показателей технологического автотранспорта глубоких карьеров.

В результате исследований впервые разработана комплексная математическая модель функционирования карьерных самосвалов БЕЛАЗ, которая на основе действующей структуры ТОР объединяет модели ресурсных и технологических состояний, потоков событий, пространств воздействий, переходов.

Модель позволяет определять место и состояние машин в процессах работы и технической эксплуатации, определять вероятности их состояний в динамичных и установившихся режимах для различных уровней организации ТОР.

Синтезирована математическая модель управления системой технологического автотранспорта глубокого карьера на основе экономического критерия как экстремальной задачи с учетом ограничений, связанных с технологическими состояниями СТА.

Рассчитаны оптимальные управляющие воздействия в виде интенсивности плановых воздействий ТОР на карьерные самосвалы и интенсивностей переходов из состояний плановых технических обслуживаний, ремонтов и текущего ремонта машины в состояние работы.

Усовершенствована технико-экономическая модель оптимизации систем технологического автотранспорта глубоких карьеров за счет добавления третьего измерения в виде оси вероятностей безотказной работы, объединившая готовность машин, комплексный параметр ТОР и затраты, что позволило получить поверхность воздействия и траекторию оптимальной технической эксплуатации автосамосвалов и СТА в целом.

Получили дальнейшее развитие алгоритм и методика динамического корректирования системы технической эксплуатации автосамосвалов БЕЛАЗ за счет синтезированного управления, которое позволяет обоснованно настраивать параметры технического обслуживания и ремонта технологического автотранспорта глубоких карьеров, адаптируясь для конкретного предприятия по критерию минимума затрат на техническую эксплуатацию.