

1. Бреннер, В.А. Шитовые проходческие комплексы [Текст]/ В.А. Бреннер, А.Б. Жабин, М.М. Щеголевский, Ал.В. Поляков, Ан.В. Поляков// М.: Изд-во «Горная книга», 2009. - 447 с.
2. Червяков, Г.Г. Основы автоматизации технологических процессов [Текст]/ Г.Г. Червяков // Международный журнал фундаментальных и прикладных исследований, 2012. - №9. - 96 с.
3. Хуако, З.А. Теоретическое описание движений звеньев гидроманипулятора без учета податливости рабочей жидкости и элементов гидропривода [Текст]/ З.А. Хуако // Научный журнал КубГАУ, 2012. - №80(06). - 5 с.
4. Сидоров, А.А. Обоснование и оптимизация параметров демпфера механизма подъема стрелы лесного манипулятора сортиментовоза [Текст] / А.А. Сидоров // Автореферат дисс. К.т.н. Воронеж, 2011. - 16 с.
5. Воробьев, Е.И. Механика промышленных роботов [Текст] / Е.И. Воробьев, А.В. Бабич, К.П. Жуков, С.А. Попов, Ю.И. Семин // М.: Изд-во «Высшая школа», 1989. - Том 3. - 382 с.

УДК 621.879:622.271.4

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАРЬЕРНЫХ ЭКСКАВАТОРОВ НА ИХ ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

Шибанов Д.А., Иванов С.Л., Звонарев И.Е.

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

В статье рассмотрены особо значимые факторы эксплуатации карьерных экскаваторов влияющие на их техническое состояние.

В условиях рыночной экономики основными источниками существенно повышения конкурентоспособности, рентабельности и прибыльности предприятия является внедрение новых технологий и снижение эксплуатационных затрат на производстве. Однако пополнение этих источников невозможно без учета эффективности работы оборудования при повышении его технологической надежности и в частности долговечности и ремонтпригодности.

В процессе эксплуатации карьерных экскаваторов на его техническое состояние и, как следствие, эффективность использования влияет большое количество факторов и внешних воздействий. Влияние этих факторов вызывает как положительный так и негативный эффект во-первых на ресурс деталей и узлов, во вторых на межремонтный период, следуя модной тенденции ориентированности на Запад так называемый MTBF (англ. Mean time between failures) – среднее время между аварийными поломками, часов (наработка на отказ), MTTR – (англ. Mean Time to Restoration) среднее время, необходимое для восстановления нормальной работы после возникновения отказа, часов).

Основные факторы влияющие на работу экскаватора можно разделить на 6 групп (табл. 1).

Таблица 1. Факторы влияющие на работу карьерного экскаватора

№ п/п	Наименование фактора	Состав/критерии фактора
1.	Техническое состояние экскаватора	1.1. Уровень технического обслуживания; 1.2. Соблюдение плана профилактических и ремонтных воздействий; 1.3. Качество ЗИП; 1.4. Квалификация ремонтного персонала.
2.	Качество подготовки забоя и горной массы	2.1. Проработка подошвы уступа; 2.2. Уклон рабочей площадки; 2.3. Выход негабарита
3.	Управления экскаватором	3.1. Квалификация и опыт машинистов экскаваторов; 3.2. «Совестливое» отношение машиниста; 3.3. Приемы в работе; 3.4. Стратегия (Машинист-помощник / оператор)
4.	Горногеологические и горнотехнические факторы	4.1. Физико-механические свойства горных пород; 4.2. Категория пород по трудности экскавации; 4.3. Условия и сложность залегания горных пород; и пр.
5.	Организация ведения горных работ	5.1. Ритмичность подачи транспорта; 5.2. Периодичность ведения взрывных работ; 5.3. Частота и расстояние перегонов экскаваторов; 5.4. Прочие
6.	Климатические факторы	6.1. Климат (перепады температуры окружающей среды); 6.2. Влажность воздуха; 6.3. Количество осадков; 6.4. Прочие

Конечно, все они связаны между собой и имеют большое влияние друг на друга.

С целью определения степени влияния факторов эксплуатации на техническое состояние карьерного экскаватора был проведен экспертный

анализ на одном из железорудных предприятий РФ. Были опрошены машинисты экскаваторов, руководители и специалисты (ИТР) как эксплуатирующих, так и ремонтных подразделений. При проведении экспертного анализа, было выявлено что доля влияния качества подготовки забоя и квалификация машинистов составляет порядка 70 % от общего объема. Из них линейные руководители и ИТР относят 40 % на квалификацию машинистов и 25 - на качество подготовки забоя. В тоже время результаты опроса машинистов экскаваторов распределяются как 40 % качество подготовки забоя и 28 % - квалификация машинистов.

Понятно, что на качество подготовки забоя с большой степенью влияют в свою очередь горногеологические и горнотехнические условия. Качество забоя одноковшового экскаватора регламентируется требованиями ОСТ [1] и эксплуатационной документацией на карьерный экскаватор [2]. В этом отношении контраст проявляется при анализе условий эксплуатации отечественной и импортной техники, особенно явно при эксплуатации гидравлической техники. На практике при эксплуатации отечественных карьерных экскаваторов в процессе работы машинисты «разбирают» негабариты рабочим оборудованием ЭКГ, в некоторых случаях время затраченное на данную операцию составляет порядка 80 % смены.

Практика эксплуатации импортной техники показывает следующее. Во - первых, в большинстве случаев, эксплуатирующее предприятие покупает экскаватор с пакетом технического сервиса, как минимум на период гарантии, тем самым обеспечивается авторский надзор и технический контроль условий эксплуатации. Характерным является четкое соблюдение требований эксплуатационной документации со стороны эксплуатирующего предприятия. В противном случае техника безоговорочно снимается с гарантии и не принимаются никакие рекламации в отношении продукта. Ввиду этого для импортной техники создаются все условия для ее номинальной работы.

Эксплуатация карьерного экскаватора в забое с качеством ниже регламентируемого документацией заводов изготовителей приводит к преждевременному выходу из строя узлов и агрегатов машины, то есть сокращению МТBF и в целом приводит к росту доли аварийных ремонтов. Сверхдопустимые нагрузки при разборке негабаритов приводят к поломки рабочего оборудования - это в первую очередь трещины на рукояти, стреле и седловом подшипнике. Работа экскаватора с продольно-поперечным уклоном рабочей площадки больше допустимого приводит к неравномерному износу опорно-поворотного устройства, повышенной нагрузке на центральную цапфу, образованию трещин на поворотной платформе.

Существенное влияние на техническое состояние карьерного экскаватора оказывает квалификация машинистов. От правильных и квалифицированных действий машиниста, а так же от его отношения к технике зависит как техническое состояние машины в целом, так и результативность ее работы. Зачастую машинист не понимает, что своими действиями он буквально «уничтожает» экскаватор. Примером тому служат чаще всего встречающиеся случаи: копание с поворотом на выгрузку, работа сверхдлительное время в стопорных режимах электроприводов и т.д.

Немаловажными и зачастую определяющим факторам является подход к техническому обслуживанию карьерных экскаваторов. Все чаще горнодобывающие предприятия с целью снижения затрат переходят на западную систему эксплуатации техники, то есть экскаватором управляет оператор в одно лицо. В результате замещается система «машинист экскаватора – помощник машиниста». Кроме того, имеется тенденция оптимизации рабочего времени машиниста экскаватора. Например: вывод работ по ежесменному техническому обслуживанию на аутсорсинг (во время обеда машиниста проводится ЕТО). Из этого возникает проблема отсутствия мотивации и полной потери заинтересованности со стороны машиниста в поддержании работоспособного технического состояния экскаватора. Основной персонал постоянно находится рядом с оборудованием, поэтому именно они первыми определяют отклонения от правильной работы и играют значительную роль в его первичном обслуживании, диагностике и предупреждении неисправностей. В результате удастся повысить эффективность использования оборудования, существенно снизить затраты на его обслуживание и ремонт, уменьшить аварийность и травматизм на производстве.

Все вышесказанное дает возможность сделать следующий вывод: влияние различных факторов эксплуатации на техническое состояние карьерного экскаватора могут быть сnivelированы правильной эксплуатацией карьерной техники, согласно руководству по эксплуатации, так называемой «совестливой» эксплуатацией.

Литература

1. ОСТ 24.072.11-87 Завои одноковшовых экскаваторов. Показатели качества.
2. Экскаватор карьерный гусеничный ЭКГ-18Р. Руководство по эксплуатации. 3550.00.00.000 РЭ, ИЗ-КАРТЭКС, г. Колпино, 2010 г.