

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук Андреевой Людмилы Ивановны на диссертацию Макаровой Валерии Викторовны на тему: «Повышение эффективности функционирования ходового оборудования карьерного экскаватора в условиях ПАО «Ураласбест», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8 – «Геотехнология, горные машины»

Актуальность темы диссертации

Требования к работоспособности горных машин постоянно повышается в связи с ростом параметров выпускаемой отечественной техники и техники иностранного производства. К сожалению, фактические показатели надежности, в частности, экскаваторов цикличного действия, в ряде случаев, оказываются ниже показателей, регламентируемых заводами-изготовителями и фирмами-производителями.

Практика показывает, что из 8760 часов календарного фонда времени, время производительной работы экскаваторов составляет лишь 3500 ... 4000 часов. Помимо этого, отмечается абсолютный и относительный рост затрат на восстановления их работоспособности. В структуре себестоимости затраты на ремонт составляют от 25 до 40% по различным отечественным предприятиям. Существенное влияние на техническое состояние оказывают условия и режимы эксплуатации экскаваторов, продольно-поперечный уклон рабочей площадки, просадка грунта под экскаватором, гранулометрический состав горной массы, наличие негабаритных кусков породы, и т.д. Отказ элементов рабочего оборудования составляет 30-35%, ходового оборудования до 40%.

Добиться положительных результатов при решении подобных задач возможно только при детальном исследовании процессов, происходящих при эксплуатации экскаваторов в реальном режиме времени, разработке инструментария, позволяющего детально оценить фактическое техническое состояние элементов ходового оборудования экскаватора и предупредить возможный отказ, что и было осуществлено соискателем в данной работе.

Поэтому тема диссертационной работы, ее цель и задачи являются актуальными как в научном, так и прикладном аспектах.

Структура и объем работы

Диссертация изложена на 197 страницах, включает введение, четыре главы, заключение, библиографический список и десять приложений.

Структура работы вполне логична:

- раскрывается актуальность темы исследования, идентифицируются объект (ходовое оборудование карьерного экскаватора, эксплуатируемого в условиях ПАО «Ураласбест») и предмет (влияние условий эксплуатации карьерного экскаватора на напряженно-деформированное состояние ходового оборудования с учетом существующей системы технического обслуживания и ремонта **(Введение)**);
- рассмотрены конструктивные особенности ходового оборудования гусеничных карьерных экскаваторов, определены характеристики и показатели технического состояния ходового модуля, рассмотрены методы регистрации, контроля деформаций и нагрузок, действующих на ходовое оборудование при эксплуатации **(глава 1)**);
- приведены результаты планирования многофакторного эксперимента на основе установленных закономерностей влияния различных факторов на напряжения в металлоконструкциях ходового оборудования. Определено число натурных испытаний, достаточных для оценки напряженно-деформированного состояния (НДС) элементов ходового оборудования экскаватора **(глава 2)**);
- приведены результаты экспериментальных исследований НДС элементов ходового оборудования: выявлен уровень виброскорости и виброускорения в спектрах редукторов ходового оборудования, идентифицированы дефекты. Разработана методика

экспериментальных исследований для определения величин напряжений в элементах ходового механизма (**глава 3**);

- рассмотрены результаты исследования нагрузок, действующих на ведущие колеса карьерного экскаватора, установлены максимальные напряжения при перемещении экскаватора в забое и наезде на крупный кусок породы. Установлены зависимости влияния максимального напряжения на пределы текучести и прочности различных сталей (**глава 4**).

Тема исследования соответствует паспорту научной специальности 2.8.8 – «Геотехнология, горные машины»:

п. 15 – Методы и средства повышения эксплуатационных характеристик и надежности горных машин и оборудования, в том числе обоснования рациональных режимов их функционирования на открытых и подземных горных работах;

п. 16 – Техническое обслуживание и ремонт горных машин и оборудования с учетом специфики горно-геологических и горнотехнических условий их эксплуатации.

Обоснованность научных положений, выводов и результатов подтверждается значительным объемом статистических данных о существующем техническом состоянии ходового оборудования карьерного экскаватора, эксплуатируемого в условиях ПАО «Ураласбест»; применением методов неразрушающего контроля с использованием тензометрической, виброизмерительной и регистрирующей аппаратуры в реальном режиме времени; получением значимых экспериментальных результатов, удовлетворительной сходимостью теоретических и экспериментальных исследований с расхождением не более 10%.

Элементы научной новизны диссертационной работы соискателя проявляются уже в цели работы, формулировке и решении ряда задач.

Такой подход, во-первых, нацеливает на выработку конкретных и эффективных решений, которые сегодня крайне востребованы в технической службе горнодобывающего предприятия и, во-вторых, ориентируют ремонтные предприятия на рациональный выбор конструкционных сталей, что немаловажно, при повышении износостойкости элементов ходового оборудования отечественных экскаваторов в условиях технологического суверенитета. Для правомерности такого подхода соискатель подтверждает:

- устанавливает зависимость влияния факторов, оказывающих существенное воздействие на напряжения в элементах ходового оборудования экскаватора;
- обосновывает критерий эффективности эксплуатации экскаватора на основе методов диагностирования в межремонтный период (стратегия профилактики отказа);
- разрабатывает метод прогнозирования «зарождения» дефекта, основанный на использовании теории статистических решений для конкретных условий эксплуатации (ПАО «Ураласбест»).

Главной научной ценностью исследования является научное обоснование и доказательство повышения эффективности функционирования элементов ходового оборудования карьерного экскаватора путем сочетания рациональной структуры ремонтного цикла с применением методов технической диагностики в межремонтный период.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработке методики проведения диагностического исследования; разработке ремонтного оптимального цикла для обслуживания ходового оборудования, разработке конструкции ведущего колеса и выборе материала для его изготовления.

Личный вклад соискателя состоит в формулировании целей и задач исследования; совместном проведении комплекса экспериментальных исследований; анализе, описании и обобщении полученных результатов;

формулировании рекомендаций по повышению эффективности технического обслуживания ходового оборудования карьерного экскаватора; разработке конструкции ведущего колеса.

Результаты исследования соискателя изложены в представленных публикациях. Их содержание, на наш взгляд, соответствует теме диссертационного исследования.

Диссертационная работа изложена в научном стиле, содержит необходимые иллюстрации, таблицы и математические формулы. Следует отметить хорошую наглядность представления результатов исследования, насыщенность и информативность приведенных таблиц, схем, рисунков.

Автореферат диссертации полностью отражает авторские научные положения.

По диссертационной работе имеется ряд замечаний:

1. Введение диссертации, стр. 4 Д., абз. 1.

Автор утверждает, что «На работоспособность карьерных экскаваторов оказывают влияние внеплановые простои...»

Утверждение спорное. Поскольку внеплановые простои являются следствием нарушения условий и режимов эксплуатации, некачественным ремонтным обслуживанием горной техники, несвоевременным выявлением зарождающихся дефектов и т.д. и влияют лишь на потери рабочего времени в производственном процессе, а не на ее работоспособность.

2. Стр.4, Введение, абз. 4.

«Сервисное обеспечение эксплуатации карьерных экскаваторов ..., должно стать важным направлением снижения себестоимости эксплуатационных работ ...»

Автор не указал – для кого это должно стать «важным направлением»? Для фирмы, которая оказывает технический сервис (цена, гарантия, качество), либо для предприятия – эксплуатанта горной техники, которое

руководствуется лишь коэффициентом технической готовности ремонтной службы?

3. Цель работы, стр. 6.

«Повышение эффективности функционирования ходового оборудования карьерного экскаватора за счет снижения затрат на поддержание его работоспособного состояния».

Автор, утверждая это, указал лишь конечную цель – «снижение затрат» и не отметил за счет чего. Хотя в работе достаточно подробно изложил – внедрение в систему ТОиР методов прогнозирования напряженно-деформированного состояния для профилактики отказов элементов ходового оборудования.

4. Стр. 13...22, §1.1. Д.

Название параграфа 1.1. – «Особенности конструкции гусеничных экскаваторов», по своей сути, должен содержать описание конструктивных особенностей экскаватора в целом. Автор привел лишь особенности конструкции ходового оборудования. Из этого следует, что параграф 1.1. должен носить название «Особенности конструкции ходового оборудования карьерных экскаваторов».

5. Стр. 23, §1.2. Д., стр. 99, абз.3, п. 3.5 Д.

Автор утверждает, что «... эффективность использования оборудования по критерию его работоспособности...оценивается коэффициентом технической готовности ..., который показывает процент времени технически готового к эксплуатации оборудования ...», ссылаясь, при этом, на диссертационную работу Д.А. Шибанова [111, 113], в которой он правомерно утверждает «неоправданное использование для оценки эффективности работоспособности горной машины коэффициента технической готовности, имеющего субъективный характер и не входящий в номенклатуру показателей надежности» (ГОСТ 27.002-2015) (Канд. Дис. Ш.Д.А., стр. 93) Кроме того,

коэффициент готовности (ГОСТ 27.002-2015) не может быть представлен в виде процентов и временного значения.

Заключение о соответствии диссертационной работы критериям, установленным в п.23. Положения о порядке присуждения ученых степеней

Несмотря на указанные неточности и замечания диссертация, выполненная работа является законченным научным исследованием, соответствует паспорту специальности 2.8.8 – «Геотехнология, горные машины» и отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Макарова Валерия Викторовна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по данной специальности.

Официальный оппонент
Доктор технических наук,
главный научный сотрудник
Челябинского филиала
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Института горного дела Уральского
отделения Российской академии наук
(ЧФ ИГД УрО РАН)

Андреева Людмила Ивановна

г. Челябинск, 454020
ул. Энтузиастов, д. 30, оф. 718
тел. +7(351)216-17-93
e-mail: tehnorem74@list.ru

С включением моих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета, согласна.

Андреева Людмила Ивановна

«__» _____ 2024 г.

Подпись Андреевой Л.И.

удостоверяю, специалист по кадрам

_____ А.Ф. Пигина