

УДК 629.356

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ РЕСУРСА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ МЕХАНИЧЕСКИХ ЭКСКАВАТОРОВ

Паначев И.А, д.т.н, проф. каф. СКВиВ
Добрынин Р.Р., младший научный сотрудник
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Разработка полезных ископаемых открытым способом – энергозатратный процесс, одной из важнейших частей которого является экскавация горной массы. В настоящий момент, существенную долю экскаваторов, эксплуатируемых на разрезах Кузбасса, составляют машины 70-80х годов. Часть из них уже изживают себя. В связи с этим определение фактического ресурса металлоконструкций экскаваторов является актуальным.

В настоящее время написано много работ, посвященных оценке долговечности металлоконструкций экскаваторов.

В работе Путятин А.Н. [1], исследуется влияние горнотехнических характеристик взорванной горной массы и температуры окружающей среды на надежность шагающих экскаваторов. Результаты этой работы не могут быть реализованы применительно к механическим экскаваторам, ввиду существенной разницы в конструкциях и габаритах.

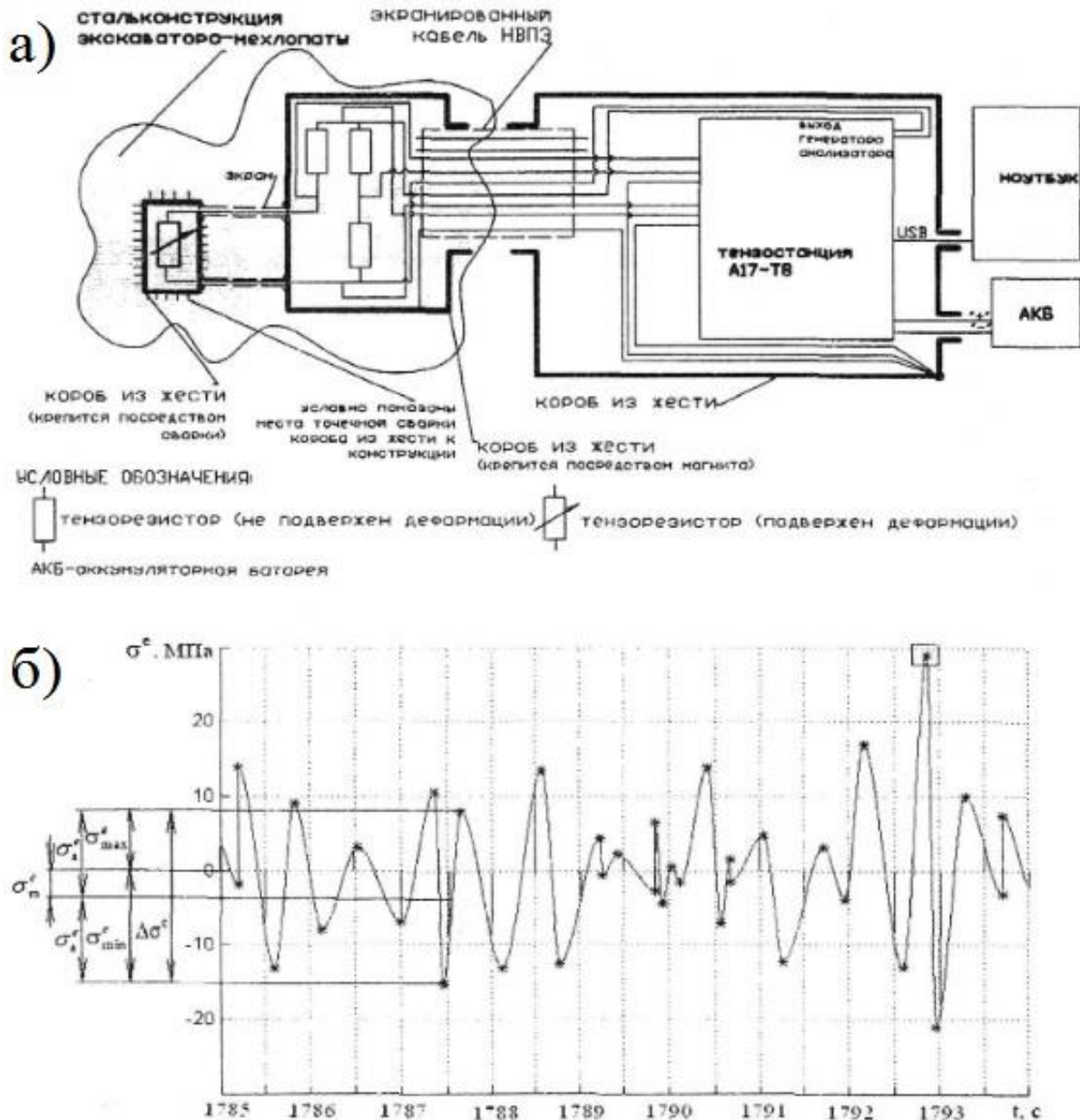
Группа авторов под руководством Богданова А.П. предложила методику определения остаточного ресурса по объёму отработанной массы. При этом с помощью различных коэффициентов учитываются: степень наполнения ковша, характер пород, обрабатываемых экскаватором, степень их разрыхления. Недостатком данного подхода является то, что для оценки ресурса необходимы данные за весь период эксплуатации.

По результатам исследования В.И.Миронова [2] разработана методика оценки долговечности элементов экскаваторов с использованием конечно-элементного моделирования. Приведен расчёт на примере рукояти экскаватора ЭКГ-12. Также есть методика Лютаря В.С., в которой остаточный ресурс определяется в зависимости от общего объема переработанной горной массы и фактического напряженно-деформированного состояния. Недостатком данных работ является то, что для расчёта долговечности необходимы данные о фактических нагрузках, действующих на элементы экскаватора, а также о напряженном состоянии элементов, что достаточно трудозатратно.

Хорешок А.А. и Пудов Е.Ю. исследовали ковш экскаватора. В своих работах они изучали напряженное состояние ковша, степень его изношенности на разрезах Кузбасса. Была защищена диссертация, целью которой было определение рациональных конструктивных параметров элементов ковшей. Однако анализ изношенности ковшей гидравлических экскаваторов на разрезах Кузбасса, проведенный авторами, служит лишь для проектирования ков-

шей, и никак не для оперативной оценки остаточного ресурса эксплуатируемых экскаваторов.

Интерес представляет работа Черезова А.А. [3]. В ней моделируется и изучается процесс роста трещины в металлоконструкциях мехлопат. Разработан алгоритм оценки надежности дефектных металлоконструкций. Для использования полученных результатов необходимы данные обо всех дефектах металлоконструкций (рис. 1).



а – схема экспериментально вычислительного центра; б – осциллограмма процесса нагружения стрелы ЭКГ-12

Рисунок 1. Зал силовых тяговых станков

В работе Храмовских В. А. [4] описана методика прогнозирования ресурса металлоконструкций экскаваторов в условиях крайнего севера. За ос-

новные факторы, влияющие на долговечность, приняты общий уровень внешних нагрузок, количество выполняемых циклов и температура окружающей среды. При этом учет случайных нагрузок, значение которых выше средних, не работой не учтено.

Оценкой долговечности рабочего оборудования одноковшовых экскаваторов занимался Насонов М. Ю. В своей диссертации он рассматривал основные факторы, влияющие на скорость образования трещин в металлоконструкциях экскаваторов, в т.ч. сейсмическое воздействие взрывов, а также предлагал методику оценки остаточного ресурса экскаватора по фактическому техническому состоянию металлоконструкций. Для оценки остаточного ресурса требуется проводить периодические осмотры состояния элементов, что приводит к отрыву от производства.

Во многих других исследованиях необходимо производить онлайн мониторинг, что достаточно трудозатратно и приводит к убыткам.

Список литературы:

1. *Путятин А. Н.* Оценка долговечности металлоконструкций шагающих экскаваторов. - Автореферат на соиск. уч. ст. кан-та техн. наук. – ГУ КузГТУ, 2006.
2. *Миронов В. И.* Обоснование конструктивно –материаловедческих параметров, обеспечивающих повышение ресурса и работоспособности лемешных рабочих органов. - Автореферат на соиск. уч. ст. кан-та техн. наук. - М.: Фонды МГИ, 2017.
3. *Черезов А. А.* Исследование динамических процессов экскаваторов-мехлопат при разработке взорванных горных пород на разрезах Кузбасса. - Автореферат на соиск. уч. ст. кан-та техн. наук. - ГУ КузГТУ, 2013.
4. *Храмовских В. А.* Прогнозирование ресурса основных узлов металлоконструкций карьерных экскаваторов, работающих в условиях холодного климата. - Автореферат на соиск. уч. ст. кан-та техн. наук. – ГУ ИГТУ, 2005.