

УТВЕРЖДАЮ
и.о. ректора ФГБОУ ВО
«Московский автомобильно-дорожный
государственный технический
университет (МАДИ)»
Г.В. Кустарев



14.05.2018

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Мажибрады Ирины
«Разработка модели оценки эффективности управления системой технического
обслуживания и ремонта одноковшовых карьерных гидравлических
экскаваторов», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности
05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации
(промышленность)

Диссертационная работы Мажибрады Ирины посвящена разработке модели оценки эффективности управления системой технического обслуживания и ремонта одноковшовых карьерных гидравлических экскаваторов. С использованием методов системного анализа, теории возможностей, экспертных оценок, нейронных сетей и нечетких множеств, а также теории графов в работе произведена разработка данной модели.

В целях оптимизации расходования материальных средств, в ряде отраслей промышленности, в том числе в горной промышленности, компании переходя от регламентированных ремонтов к ремонтам по фактическому состоянию оборудования. Причем, большинство факторов, влияющих на состояние оборудования, являются случайными, поэтому нужны новые

подходы к оценке состояния оборудования. Следовательно, возникает необходимость создания таких подходов и моделей, позволяющих учесть все разнородные факторы, влияющие на фактическое состояние оборудования.

Результаты проведенного автором анализа показывают, что вопросы разработки модели оценки эффективности управления системой технического обслуживания и ремонта одноковшовых карьерных гидравлических экскаваторов раскрыты не достаточно полно. Таким образом, учитывая все вышеизложенное, можно сказать, что данная *диссертация является актуальной*.

Диссертация состоит из 129 страниц: введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений; содержит 28 таблиц, 43 рисунка и список литературных источников из 142 наименований.

Во введении автором обоснована актуальность темы работы. Также, во введении формулируются цели и задачи, определяется научная новизна и практическая значимость работы.

Первая глава посвящена анализу предметной области. Приведены доли затрат и коэффициенты использования оборудования во времени на каждом этапе ведения открытых горных работ. Проанализированы и систематизированы основные внешние и технические факторы, влияющие на работоспособность одноковшовых экскаваторов. Дан сравнительный анализ существующих типов организации технического обслуживания и ремонта оборудования.

Во второй главе классифицированы значимые факторы, а также оценена их степень влияния на работоспособность гидравлической системы одноковшовых карьерных гидравлических экскаваторов. Построено дерево отказов гидравлической системы одноковшовых карьерных гидравлических экскаваторов. Дано определение общей возможности отказа гидравлической системы и ее формула, а также предложена шкала визуального отображения общей оценки состояния системы.

Третья глава посвящена разработке модели оценки эффективности управления системой технического обслуживания и ремонта одноковшовых карьерных гидравлических экскаваторов. Представлено построение функции принадлежности и дан алгоритм формирования базы правил. Также проанализированы основные алгоритмы нечеткого вывода, выбран тип сети для осуществления оценки возможности появления отказа гидравлической системы.

В четвертой главе показаны реализация и апробация разработанной модели оценки возможности появления категории отказа гидравлической системы одноковшовых карьерных гидравлических экскаваторов.

В заключении диссертации обобщаются основные научные результаты, полученные лично автором в ходе решения поставленной задачи, которой посвящено диссертационное исследование.

Предложены и обоснованы **новые научные результаты**, имеющие весомое научное и прикладное значение для оценки эффективности управления системой технического обслуживания и ремонта:

- модель оценки возможности появления категории отказа ГС ОКГЭ, впервые позволяющая оценить эту возможность с учетом технических и внешних факторов, а также текущих характеристик на основе субъективного анализа качества и надежности функционирования основных частей ОКГЭ;

- оценка взаимосвязи факторов и категорий отказов необходимо осуществлять на основе методики экспертно-моделирующих процедур, что позволит сформировать функции принадлежности каждого фактора, а также разработать базу правил и получить балльную оценку возможности появления категории отказа ГС ОКГЭ;

- оценка эффективности управления системой технического обслуживания и ремонта ГС ОКГЭ необходимо осуществлять на основе расчетов показателей технической готовности оборудования и уровня затрат на

техническое обслуживание и ремонты с учетом агрегированных показателей мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту ОКГЭ.

Практическая значимость данной работы для практики состоит в том, что разработанная модель оценки возможности появления категории отказа ГС ОКГЭ является основой для разработки комплекса мероприятий по повышению эффективности управления системой технического обслуживания и ремонта одноковшовых карьерных гидравлических экскаваторов.

Достоверность результатов и выводов диссертационной работы базируется на корректной постановке цели и задач исследования, использовании научно-обоснованных методов системного анализа, теории возможностей, экспертных оценок, нейронных сетей и нечетких множеств, а также теории графов.

Обоснованность результатов подтверждается совпадением полученных критических категорий отказов с данными статистики по фактическим отказам экскаваторов и актом внедрения в компании, осуществляющей ремонт горного оборудования ООО «Пак Поинт» в Республики Сербия.

Диссертация и автореферат написаны грамотным техническим языком. Диссертация хорошо структурирована. Автореферат диссертации соответствует основным требованиям и отражает содержание диссертации.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в **семи научных работах**, из них 3 в журналах, входящих в перечень ВАК. Работа **прошла апробацию** на семи международных и российских научно-технических конференциях.

По диссертационной работе Мажибрады И. можно сделать **следующие замечания**:

1. В первой главе дано слишком подробное описание классической теории надежности, некоторые пункты можно было сократить.

2. Дерево отказов гидравлической системы однокошового карьерного гидравлического экскаватора следует более детализировано представить.

3. В главе 2 следует добавить подробную схему гидравлической системы на которой были бы отображены датчики.

4. В главе 3 дано описание ANFIS сети, но в диссертационной работе нет сравнительного анализа других существующих типов нейронных сетей.

5. В главе 3 проведен анализ программного обеспечения для решения поставленной задачи, в анализе не хватает специализированных для нейронных сетей продуктов NeuroSolutions, NeuralWorks Professional, NeuroShell 2.

Перечисленные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертации.

В диссертации проводились исследования в следующих областях, в соответствии с Паспортом специальности:

- П.3 Разработка критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;

- П.11 Методы и алгоритмы прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем;

- П.13 Методы получения, анализа и обработки экспертной информации.

Цель и задачи диссертации обусловлены актуальными проблемами промышленности. Поставленная цель исследования достигнута, соответствующие задачи решены на достаточно высоком уровне.

На основе анализа содержания диссертации, автореферата, опубликованных автором работ можно сделать следующее заключение: диссертационная работа Мажибрады И. на тему «Разработка модели оценки эффективности управления системой технического обслуживания и ремонта одноковшовых карьерных гидравлических экскаваторов» является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям п. 9

«Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года №842), предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность).

Автор работы, Мажибрада Ирина **заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук** по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность).

Диссертация и отзыв ведущей организации обсуждены и одобрены на заседании кафедры «Автоматизированные системы управления» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет» (МАДИ).

Заведующий кафедрой

«Автоматизация производственных процессов»

ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет» (МАДИ).

телефон: 8(499) 155-03-05

e-mail: app@ madi.ru



д.т.н., профессор

Илюхин А.В.