

ПРОТОКОЛ № 17

заседания диссертационного совета Д 212.132.13 при НИТУ «МИСиС»

от 06 июня 2018 г.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 20 человек.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: 16 членов диссертационного совета, в том числе 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации 05.13.01.

1. Кривоножко Владимир Егорович (председатель) – докт. физ.-мат. наук, 05.13.01
2. Шкундин Семен Захарович (зам. председателя) – докт. техн. наук, 05.13.06
3. Лычев Андрей Владимирович (ученый секретарь) – канд. физ.-мат. наук, 05.13.01
4. Буданин Олег Николаевич – докт. техн. наук, 05.13.06
5. Гончаренко Сергей Николаевич – докт. техн. наук, 05.13.01
6. Еременко Юрий Иванович – докт. техн. наук, 05.13.06
7. Карабутов Николай Николаевич – докт. техн. наук, 05.13.01
8. Климовицкий Михаил Давидович – докт. техн. наук, 05.13.06
9. Краснова Светлана Анатольевна – докт. техн. наук, 05.13.01
10. Куприянов Вячеслав Васильевич – докт. техн. наук, 05.13.01
11. Овчинникова Татьяна Игоревна – докт. техн. наук, 05.13.01
12. Певзнер Леонид Давидович – докт. техн. наук, 05.13.06
13. Петров Андрей Евгеньевич – докт. техн. наук, 05.13.01
14. Рожков Игорь Михайлович – докт. техн. наук, 05.13.01
15. Темкин Игорь Олегович – докт. техн. наук, 05.13.01
16. Фомин Станислав Яковлевич – докт. техн. наук, 05.13.01

Председатель докт. физ.-мат. наук., проф. В.Е. КРИВОНОЖКО:

На повестке дня защита диссертации ИРИНЫ МАЖИБРАДА на тему «Разработка модели оценки эффективности управления системой технического обслуживания и ремонта одноковшовых карьерных гидравлических экскаваторов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)».

Работа выполнена в ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (НИТУ «МИСиС») на кафедре «Автоматизированные системы управления».

Научный руководитель: Баранникова Ирина Владимировна, кандидат технических наук, доцент.

Официальные оппоненты:

- доктор технических наук, профессор, Ивченко Валерий Дмитриевич, гражданин РФ, ФГБОУ ВО «Московский технологический университет» (МИРЭА), профессор кафедры «Автоматические системы» (присутствует);

- кандидат технических наук, доцент, Ткачева Татьяна Анатольевна, гражданин РФ, ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования» (присутствует).

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет» (МАДИ), г. Москва.

Ученый секретарь канд. физ.-мат. наук, доцент А.В. Лычев:

Представленные соискателем документы соответствуют установленным требованиям Положения ВАК России (перечисляет).

СЛУШАЛИ:

- доклад ИРИНЫ МАЖИБРАДА об основных положениях диссертации.

ВОПРОСЫ ЗАДАЛИ:

- члены диссертационного совета – Рожков И.М., Куприянов В.В., Климовицкий М.Д., Еременко Ю.И., Краснова С.А., Певзнер Л.Д., Гончаренко С.Н., Карабутов Н.Н., Шкундин С.З.

ВЫСТУПИЛИ:

- научный руководитель кандидат технических наук, доцент Баранникова И.В. (с положительным отзывом);

- ученый секретарь (зачитал заключение организации, где выполнена работа, отзывы, поступившие на диссертацию и автореферат соискателя);

- официальный оппонент доктор технических наук, профессор Ивченко Валерий Дмитриевич (с положительным отзывом);

- официальный оппонент кандидат технических наук, доцент Ткачева Татьяна Анатольевна (с положительным отзывом).

Соискатель ответил на все замечания, содержащиеся в отзывах на диссертацию и автореферат.

В общей дискуссии приняли участие: докт. техн. наук Рожков И.М., докт. техн. наук Фомин С.Я., докт. техн. наук Куприянов В.В., докт. техн. наук Петров А.Е., докт. техн. наук Певзнер Л.Д.

Избрана счетная комиссия в составе: докт. техн. наук Гончаренко С.Н. (председатель), докт. техн. наук Певзнер Л.Д., докт. техн. наук Климовицкий М.Д.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 10 докторов наук по специальности 05.13.01, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

ПОСТАНОВИЛИ:

На основании публичной защиты и результатов тайного голосования присудить ИРИНЕ МАЖИБРАДА ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)», т.к. работа отвечает требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842).

Рассмотрено заключение диссертационного совета по диссертации ИРИНЫ МАЖИБРАДА.

Заключение совета принято единогласно (прилагается).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.132.13 НА БАЗЕ ФГАОУ ВО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС» МИНОБРНАУКИ РОССИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ ИРИНЫ МАЖИБРАДА НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

О присуждении Ирине Мажибрада ученой степени кандидата технических наук

Диссертация «Разработка модели оценки эффективности управления системой технического обслуживания и ремонта одноковшовых карьерных гидравлических экскаваторов» в виде рукописи по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)» принята к защите «06» июня 2018г., протокол № 15-2 диссертационным советом Д 212.132.13, созданным на базе Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» Минобрнауки России (119049, г. Москва, Ленинский проспект, д.4) приказом Минобрнауки России № 965/нк от 26 августа 2015 г.

Соискатель Мажибрада Ирина, дата рождения - 17.04.1989, в 2013 г. окончила «Московский государственный горный университет», с 2013 по 2017 гг. обучалась в аспирантуре НИТУ «МИСиС» по специальности 05.13.01. В настоящее время является стажером НИТУ «МИСиС», кафедра «Автоматизированные системы управления».

Диссертация выполнена в ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» на кафедре «Автоматизированные системы управления».

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент, Баранникова Ирина Владимировна, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» доцент кафедры «Автоматизированные системы управления».

Официальные оппоненты:

1. доктор технических наук, профессор, Ивченко Валерий Дмитриевич, гражданин РФ, ФГБОУ ВО «Московский технологический университет» (МИРЭА), профессор кафедры «Автоматические системы»;

2. кандидат технических наук, доцент, Ткачева Татьяна Анатольевна, гражданин РФ, ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования» –

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет» (МАДИ) – в своем положительном заключении, подписанном Илюхиным Андреем Владимировичем, доктором технических наук, профессором кафедры «Автоматизация производственных процессов» указала, что в диссертационной работе изложены выполненные автором научно обоснованные технические разработки, связанные с совершенствованием методов визуализации, трансформации и анализа информации. 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. Предложенные в диссертационной работе методы и алгоритмы могут быть рекомендованы для использования как на предприятиях горной промышленности, так и на любых предприятиях, занимающихся добычной, строительной деятельностью, а также эксплуатацией любого сложного оборудования.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их квалификацией и наличием публикаций в области исследований, соответствующих паспорту специальности 05.13.01.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, в т.ч. по теме диссертации 7 научных работ; в рецензируемых научных журналах и изданиях опубликовано 3 работы:

1. Мажибрада И. Экспертный анализ степени влияния факторов на возможность появления категории отказа гидравлической системы одноковшового карьерного гидравлического экскаватора // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2017. - №9. - С. 220-225.

2. Баранникова И. В., Мажибрада И. Алгоритм прогнозирования вероятности появления категории отказа гидравлической системы одноковшового карьерного экскаватора. // Горное оборудование и электромеханика. - 2017, № 6. - С. 26–29.

3. Баранникова И. В., Мажибрада И. Прогнозирование отказов одноковшовых экскаваторов на основе методов искусственного интеллекта // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2017. - №1. - С. 37-46.

Личный вклад соискателя в работах, опубликованных в соавторстве: постановка задачи, изучены условия, принципы работы ОКГЭ, его основных частей и проблемы отказа ГС ОКГЭ, определение и классификация технических, внешних факторов, а также текущих характеристик влияющих на возможность появления категории отказа гидравлической системы одноковшового карьерного гидравлического экскаватора, анализ существующих методов прогнозирования и оценки, результаты экспертного анализа, оценка взаимосвязи факторов и категорий отказов на основе экспертно-моделирующих процедур, построение функции принадлежности факторов и проектирование базы правил, построение механизма нечеткого вывода для прогнозирования возможности отказа ОКГЭ, применение метода Сугэно для оценки возможности отказа ОКГЭ, разработка блок-схемы модели, получение балльной оценки возможности появления категории отказа ГС ОКГЭ и анализ результатов.

На диссертацию и автореферат поступило 4 положительных отзывов от:

1) Жукова А.С.; к.т.н., заместителя директора филиала ОАО «Казанькомпрессормаш» – без замечаний;

2) Божко Д.И., к.т.н., зам.руководителя по работе с органами власти, консалтинговая группа «ТЕРМИКА» – без замечаний;

3) Рощина А.А., главного горного инженера ООО «Мирамайн» – без замечаний;

4) Пасечника И.А., к.т.н., специалиста по координации проектов ООО «Тиссен Майнинг Констракшен Ист» – замечания:

1. Работая с большим объемом данных на верхнем программно-аппаратном уровне не до конца ясно, откуда берется первичная информация о состоянии системы? Что является источником оперативной информации, и с какой частотой эта информации поступает в систему для обработки?

2. Если в качестве первичной информации используется КИПовское оборудование то, как оно должно быть интегрировано в ОКГЭ с учетом агрессивной среды, в которой машина ведет свою основную деятельность? Если средства получения первичных данных изначально поставляются комплектно с исследуемыми образцами техники то, какое решение по построению системы объективного контроля состояния одноковшовых карьерных гидравлических экскаваторов предлагается заводом производителем и в чем недостатки этого варианта?

3. Почему исследуемая проблема сужена только до гидравлической системы ОКГЭ? Проблема выхода из строя техники и оборудования является комплексной, помимо гидравлической системы есть множество других подсистем. Создание системы, которая нацелена только на решение проблемы выхода из строя гидравлической системы одноковшовых карьерных гидравлических экскаваторов, видится низкорентабельной и не до конца ясно насколько конкурентоспособным будет конечный рыночный продукт на ее основе. Какова будет стоимость внедрения данной системы на действующем предприятии?

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований (соответствуют п.п. 3, 13 паспорта специальности 05.13.01):

- разработана модель оценки возможности появления категории отказа гидравлической системы одноковшового карьерного гидравлического экскаватора, позволяющая определить возможность появления отказа с помощью средств непрерывного контроля параметров состояния гидравлической системы;

- на основе методики экспертно-моделирующих процедур выявлено влияние воздействующих факторов на появление категорий отказа, что позволило сформировать функции принадлежности факторов, а также разработать базу правил и получить балльную оценку возможности появления категории отказа ГС ОКГЭ;

- уровень эффективности управления системой технического обслуживания и ремонта ГС ОКГЭ необходимо определять 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.

Теоретическая значимость и новизна исследования состоит:

- **доказано**, что важнейшим инструментом повышения эффективности управления системой технического обслуживания и ремонта сложного оборудования является разработанная модель оценки возможности появления категорий отказов гидравлической системы ОКГЭ, которая строится на основе применения экспертно-моделирующих процедур и использовании нечетких нейронных сетей;

- **применительно к проблематике** диссертации результативно (т.е. с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс апробированных методов исследования включающих: анализ мирового и отечественного опыта в области надежности функционирования сложного оборудования, теорию принятия решений, методы экспертного опроса, методы системного анализа, теорию возможностей, позволяющих:

- проанализировать условия, принципы работы одноковшовых карьерных гидравлических экскаваторов (ОКГЭ), его основных частей и проблем отказа гидравлической системы ОКГЭ;

- выполнить классификацию воздействующих факторов на технические, внешние и текущие характеристики;

- разработать модель оценки возможности появления категории отказа ГС ОКГЭ на основе выявленных факторов;

- сформировать функции принадлежности каждого фактора, а также спроектировать базу правил (БП) на основе экспертно-моделирующих процедур;

- оценить взаимосвязи различных факторов и категорий отказов для получения балльной оценки возможности появления категории отказа ГС ОКГЭ;
- определить эффективность модели оценки возможности появления категории отказа ГС ОКГЭ.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- представленная 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;

- реализация выводов и рекомендаций работы осуществлена путем внедрения их в компании, осуществляющей техническое обслуживание и ремонт горного оборудования ООО «Пак Поинт» (г. Белград, Сербия), что позволяет обеспечить снижение материальных затрат на 18% и повышение коэффициента готовности ОКГЭ на 9%;

- предложенные методы и алгоритмы могут быть рекомендованы для использования, как на предприятиях горной промышленности, так и на любых предприятиях, где используется оборудования с гидравлическими системами.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- идея 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;

- достоверность результатов подтверждается высокой сходимостью полученных оценок возможности отказа с фактическими данными об отказах горного оборудования;

- использованы современные методики сбора, анализа и обработки информации, позволившие доказать применимость разработанной модели для оценки эффективности управления системой технического обслуживания и ремонта одноковшовых карьерных гидравлических экскаваторов.

Личный вклад соискателя состоит в анализе современных систем технического обслуживания и ремонта; определении и классификации технических, внешних факторов, а также текущих характеристик и их уровня влияния на возможность появления различных категорий отказов ГС ОКГЭ; разработке модели оценки возможности появления категории отказа ГС ОКГЭ на основе технических, внешних факторов, а также текущих характеристик ГС ОКГЭ; оценке взаимосвязи факторов и категорий отказов на основе экспертно-моделирующих процедур, позволяющих сформировать функции принадлежности каждого фактора, а также спроектировать базу правил (БП) и получить балльную оценку возможности появления категории отказа ГС ОКГЭ; оценке эффективности полученной модели; подготовке 7 научных публикаций по теме исследования.

Диссертация Мажибрада Ирины не содержит недобросовестных заимствований и ссылок на неопубликованные работы автора, соответствует критериям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», т.к. в ней решена актуальная задача совершенствования управления системой технического обслуживания и ремонта ОКГЭ на основе применения предложенной модели оценки возможности появления категорий отказа ГС ОКГЭ, что имеет важное

научно-практическое значение для отраслей промышленности, в которых используется подобное сложное оборудование.

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

На заседании от 06 июня 2018 г., протокол № 17, диссертационный совет принял решение присудить Ирине Мажибрада ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
Д 212.132.13, д.ф.-м.н., проф.

В.Е.КРИВОНОЖКО

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
Д 212.132.13, к.ф.-м.н.

А.В.ЛЫЧЕВ