

Анцифорова Елена Владимировна

«Электрический метод трибомониторинга процессов ремонтного восстановления узлов трения (на примере подшипников)»

05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

На заседании 7 апреля 2015 г. диссертационный совет Д 212.182.01 принял решение присудить Анцифоровой Е.В. ученую степень кандидата технических наук

*На заседании присутствовали:*

- д. техн. наук, профессор Подмастерьев Константин Валентинович (05.11.13),
- д. техн. наук, профессор Суздальцев Анатолий Иванович (05.13.06),
- к. техн. наук, доцент Волков Вадим Николаевич (05.13.06),
- д. техн. наук, профессор Еременко Владимир Тарасович (05.13.06),
- д. техн. наук, профессор Загрядцкий Владимир Иванович (05.13.06),
- д. техн. наук, профессор Иванов Борис Рудольфович (05.11.13),
- д. техн. наук, доцент Иващук Ольга Александровна (05.13.06),
- д. техн. наук, профессор Константинов Игорь Сергеевич (05.13.06),
- д. техн. наук, профессор Коробко Виктор Иванович (05.11.13),
- д. техн. наук, профессор Коськин Александр Васильевич (05.13.06),
- д. техн. наук, профессор Кузичкин Олег Рудольфович (05.11.13),
- д. техн. наук, доцент Петров Сергей Петрович (05.11.13),
- д. техн. наук, профессор Раков Владимир Иванович (05.11.13).

ПРОТОКОЛ № 8

заседания счетной комиссии, избранной диссертационным советом

Д 212.182.01

от 07 апреля 2015 г.

Состав избранной комиссии Еремченко В. Г.  
Загородский В. И.  
Петров С. П.

Комиссия избрана для подсчета голосов при тайном голосовании о присуждении **Анцифоровой Елене Владимировне** ученой степени кандидата технических наук.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 19 человек на период действия Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 № 59.

В состав совета с правом решающего голоса введены — человек.

Присутствовало на заседании 13 членов совета, в том числе докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации 6.

Роздано бюллетеней 13

Осталось нерозданных бюллетеней 6

Оказалось в урне бюллетеней 13

Результаты голосования о присуждении ученой степени кандидата технических наук **Анцифоровой Елене Владимировне**:


за 13

против —

недействительных бюллетеней —

Председатель счетной комиссии Еремченко В. Г. 

Члены комиссии

Загородский В. И. 

Петров С. П. 

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.182.01

на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», Министерство образования и науки Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 07.04.2015 № 8

О присуждении Анцифоровой Елене Владимировне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Электрический метод трибомониторинга процессов ремонтного восстановления узлов трения (на примере подшипников)» по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» принята к защите «03» февраля 2015 г., протокол № 5 диссертационным советом Д 212.182.01 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», Министерство образования и науки РФ, 302020, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29, приказ о создании диссертационного совета № 714/нк от 02.11.12.

Соискатель Анцифорова Елена Владимировна 1987 года рождения.

В 2009 году соискатель окончила ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет». В 2012 году окончила аспирантуру при ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК».

Анцифорова Е.В. работает в должности ведущего инженера Центра коллективного пользования контрольно-измерительным и испытательным оборудованием ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», Министерство образования и науки РФ.

Диссертация выполнена на кафедре «Приборостроение, метрология и сертификация» в ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», Министерство образования и науки РФ.

Научный руководитель – Пахолкин Евгений Васильевич, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», профессор кафедры «Приборостроение, метрология и сертификация».

Официальные оппоненты:

1. Шкатов Петр Николаевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет радиотехники, электроники, и автоматики», профессор кафедры «Материаловедение и технологии материалов и покрытий»;

2. Шалобаев Евгений Васильевич, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», профессор кафедры «Компьютерного проектирования и дизайна» дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых», г. Муром, в своем положительном заключении, подписанным Дорофеевым Николаем Викторовичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Управление и контроль в технических системах», утвержденным первым заместителем директора Муромского института (филиала) ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых», доктором технических наук, профессором Жизняковым А.Л., указала, что диссертация на тему «Электрический метод трибомониторинга процессов ремонтного восстановления узлов трения (на примере подшипников)» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему, обладает научной новизной и практической значимостью и соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней применительно к диссертациям на соискание степени кандидата наук. Автор диссертации, Анцифорова Елена Владимировна, достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 14 работ. Опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 6 работ, в них обоснованы научные положения диссертации. Основные теоретические и практические положения диссертации освещены в докладах на НТК. Личное участие автора в совместных с соавторами работах более 50 %.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Анцифорова, Е.В. Трибомониторинг процессов модифицирования рабочих поверхностей узлов трения ремонтно-восстановительными составами: аналитический обзор [Текст] / Е.В. Анцифорова, Е.В. Пахолкин // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. Известия ОрелГТУ.* – 2010. – № 5-2(283). – С. 95-101.

2. Анцифорова, Е.В. Экспериментальные исследования характера изменения диагностических параметров в процессе формирования модифицированных слоев на рабочих поверхностях пар трения [Текст] / Е.В. Анцифорова, Е.В. Пахолкин // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии.* – 2011. – №5 (289). – С. 141-148.

3. Пахолкин, Е.В. Оценка достоверности результатов исследования смазочной способности материалов электрическими методами [Текст] / Е.В. Пахолкин, Е.В. Анцифорова // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии.* – 2011. – № 6(290). – С. 134-137.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

– от д.т.н., профессора Соляника А.И., Воронежский филиал Академии стандартизации, метрологии и сертификации, с замечаниями: в автореферате соискатель не уделил внимания описанию принципов измерения диагностического параметра и способу определения методической погрешности измерения; не указано для каких типов подшипников можно использовать разработанный метод; из автореферата не вполне понятна необходимость разграничения понятий «диагностический признак» и «диагностический параметр» при разработке математической модели;

– от д.т.н., профессора Дрейзина В.Э., Юго-западный государственный университет, с замечаниями: совершенно не описана контрольно-измерительная аппаратура, с помощью которой должен производиться мониторинговый контроль; практически не описана методика такого контроля; не описано, что представляет

собой основной контролируемый параметр: «нормированное интегральное время микроконтактирования (НИВ)» и как он измеряется; не указано, кем и как получена приводимая на рис. 1 (с. 7 автореферата) зависимость между краевым углом капли и значением параметра НИВ; не показана связь этого параметра (НИВ) с вероятностью микроконтактирования трущейся пары  $P_k$ , который является выходным параметром построенной математической модели;

– от д.т.н., профессора Солдаткина В.М., Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ, с замечаниями: не сформулирована научная задача исследования, а лишь приводятся направления на ее решение; не приводятся значения доверительных вероятностей и доверительных интервалов на полученные количественные оценки; не приводятся временные характеристики процессов контроля и диагностики состояния узлов трения с использованием предложенного подхода;

– от д.т.н., профессора Горленко О.А., Брянский государственный технический университет, с замечаниями: автор работы предлагает эмпирический подход для установления критерия эффективной приработки и модифицирования поверхности трения по коэффициенту вариации диагностического параметра, и не дает обоснования невозможности аналитического решения этой задачи с применением разработанной математической модели; из автореферата не ясно, как будут влиять на измеряемые сигналы такие изменения условий работы подшипника, как частота вращения, силовой и температурный режимы, параметры окружающей среды;

– от к.т.н. Горбунова Р.А., ЗАО «ИТЭК-Орел» с замечанием: результаты эксперимента, представленные рисунком 1, представляют научный интерес и научную новизну, так как именно данный эксперимент требует уточнения классической модели диагностического признака. При этом лаконичность описания эксперимента не дает представления о порядке получения экспериментальных точек на графике, не объясняется выбор значений краевых углов смачивания, по которым оценивалась смазочная способность;

– от д.т.н., профессора Мусолимова В.М., Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, с замечаниями: анализ сущности подхода по установлению эффективности ремонтного восстановления подшипника с применением коэффициента вариации параметра НИВ позволяет сделать вывод, что графики, представленные на рисун-

ках 3б и 4б, уже могут быть использованы в качестве диагностического образа исследуемого процесса. Эффективность улучшения условий трения наблюдается в случае, когда на графике наблюдается пересечение кривых, описывающих среднее значение параметра и его среднего квадратического значения. С этой точки зрения процедура дальнейшей обработки с нахождением коэффициента вариации представляется излишней; при описании эксперимента, иллюстрируемого рисунком 5, автор работы не указывает время предварительной обкатки подшипника и время обкатки с восстановительным составом, а также не обосновывает, что результаты, представленные на рисунке 5б, не являются следствием естественной приработки поверхностей трения;

– от к.т.н. Давыдовой Н.В., к.в.н. Загороднего А.Е., Академия ФСО России, с замечанием: в автореферате существующим методам исследования поверхностей трения посвящен всего один абзац, и утверждение о малопригодности таких методов для трибомониторинга поверхностей после применения РВС звучит не совсем убедительно.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в рассматриваемой отрасли, наличием публикаций в сфере контроля природной среды, веществ, материалов и изделий и способностью определить научную и практическую ценность диссертации в технической отрасли науки.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– обоснован физический принцип трибомониторинга, отличающийся учетом модифицированных слоев на поверхности трения;

– получены теоретические зависимости, характеризующие изменение диагностического признака «вероятность электрического микроконтактирования в зоне трения» при изменении качества трущихся поверхностей, учитывающие не только характеристики микрогеометрии поверхностей, но и наличие в зоне трения граничных слоев с повышенной адсорбционной способностью;

– разработан метод трибомониторинга процессов ремонтного восстановления узлов трения (на примере подшипников);

– получены экспериментальные результаты трибомониторинга процессов модифицирования поверхностей трения с использованием диагностического параметра «нормированное интегральное время электрического микроконтактирования» и

его коэффициента вариации, обеспечивающего качественную и количественную интерпретацию результатов трибомониторинга;

– проведены исследования с применением образцовых методов, подтверждающие достоверность полученных результатов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– сформулирован физический принцип трибомониторинга процессов ремонтного восстановления и выбрано направление модернизации известной ранее математической модели диагностического признака;

– разработана математическая модель диагностического признака «вероятность электрического микроконтактирования в зоне трения» на основании положений теорий контактирования шероховатых поверхностей, электрорезистивной трибодиагностики, вероятности;

– применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы математического моделирования, математической статистики.

Значения полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждаются тем, что:

– разработанный метод мониторинга процессов ремонтного восстановления отличается от существующих меньшими трудоемкостью и затратами на технические средства, пригоден для функционального диагностирования;

– разработанная методика трибомониторинга позволяет оценивать эффективность процессов ремонтного восстановления;

– результаты исследования внедрены в МУП «Спецавтобаза» (г. Орел).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– научные положения и выводы базируются на корректном применении теории вероятности, теории электрорезистивной трибодиагностики, контактно-гидродинамической теории, теории контактирования шероховатых тел;

– достоверность разработанного метода подтверждена результатами экспериментальных исследований процессов ремонтного восстановления, результатами экспериментальных исследований с применением образцовых методов и метрологическим анализом.



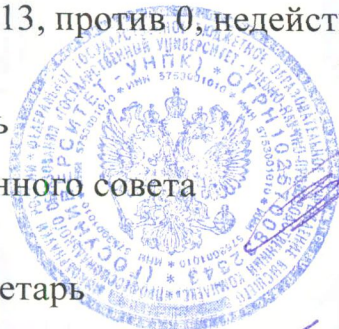
Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии во всех этапах исследования, в том числе в анализе методов исследования процессов модифицирования поверхностей трения, в проведении теоретических исследований, по разработке математической модели диагностического признака и получению теоретических зависимостей, характеризующих его изменение при изменении качества трущихся поверхностей, в разработке метода и методики трибомониторинга процессов ремонтного восстановления узлов трения, в проведении экспериментальных исследований и интерпретации экспериментальных данных, направленных на подтверждение теоретических положений и на апробацию методики трибомониторинга. Основные положения диссертационной работы доложены на НТК.

Диссертационная работа Анцифоровой Е.В. на тему «Электрический метод трибомониторинга процессов ремонтного восстановления узлов трения (на примере подшипников)» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, обладает научной новизной и практической ценностью. В диссертационной работе содержится решение задачи, имеющей значение для развития методов неразрушающего контроля, в частности, она направлена на расширение функциональных возможностей электрорезистивного контроля за счет обеспечения мониторинга процессов ремонтного восстановления. Работа содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора в исследовании.

На заседании 7 апреля 2015 года диссертационный совет принял решение присудить Анцифоровой Е.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 13, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель  
диссертационного совета



Подмастерьев Константин Валентинович

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Волков Вадим Николаевич

07.04.2015 г.