

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента Чернявского Дмитрия Ивановича на диссертационную работу **ОВСЯННИКОВА Виктора Евгеньевича** на тему «Повышение долговечности рабочего оборудования строительного-дорожного машин», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.05.04. – «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины», 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

На отзыв представлена докторская диссертация объемом 210 страниц, включая 136 рисунков и 63 таблицы; список литературы, содержащий 152 наименования; 3 приложения. Также представлен автореферат в объеме 35 страниц, копии опубликованных работ в количестве 60 публикаций.

1. Актуальность темы исследования

Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений. Работа соискателя посвящена вопросу повышения долговечности рабочего оборудования строительного-дорожного машин.

Актуальность работы заключается в разработке комплекса теоретических и методологических положений по определению показателей долговечности рабочих органов строительного-дорожного машин в условиях их применения для разработки техногенных грунтов (отвалов металлургических комбинатов), которые обладают повышенной абразивной способностью и существенно повышают износ деталей строительного-дорожного машин, механизмов и технологического оборудования. Применение разработанной технологии изготовления износостойких элементов из серого чугуна с упрочненным поверхностным слоем толщиной до 3 мм позволяет повысить долговечность рабочего оборудования данных машин на 15 – 20 %.

Поэтому данная работа, посвященная исследованию эффективного способа увеличения срока службы строительного-дорожного машин является актуальной и своевременной.

ФГБОУ ВО «СИБАДИ»		
ОГРН 1025500523950		
Вх. №	22-1323	
от	18	04 20 2021 г.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций и их достоверность

Степень обоснованности и достоверности научных положений обеспечена использованием современных методик и средств разработки математической модели; корректностью принятых допущений; достаточным количеством данных, полученных в ходе проведения эксперимента; адекватностью результатов теоретических и экспериментальных исследований. Реализован комплексный метод исследований, который включает проведение теоретических и экспериментальных исследований.

Обоснованность полученных результатов основывается на согласованности проведенного эксперимента и сделанных научных выводов.

3. Достоверность и новизна научных результатов и выводов

Достоверность научных положений обеспечивается адекватностью математической модели, подтвержденной в работе; а также принятыми корректными допущениями, использованными методами математического моделирования и экспериментальных исследований.

Основные научные положения, содержащиеся в диссертации.

1. Разработана математическая модель, позволяющая прогнозировать динамику притупления режущей кромки рабочих органов строительного-дорожного машин при разработке как природных, так и техногенных грунтов и дискретных материалов, дополняющая известные теории математического моделирования процесса разработки грунта.

2. Теоретически обоснован и экспериментально подтвержден новый метод упрочнения поверхностей рабочих элементов строительного-дорожного машин, формирующий слой повышенной контактной прочности толщиной до 3 мм с обратным распределением микротвердости и, позволяющий повысить их износостойкость на 15 – 20 %.

3. Определены функциональные зависимости позволяющие сформировать в единое целое алгоритм, структурную схему и программно-аппаратный комплекс с целью реализации устройства для автоматического контроля состояния износа режущего инструмента, позволяющее обеспечить требуемые параметры шероховатости поверхности шарниров рабочего оборудования строительного-дорожного машин.

4. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертационного исследования

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в разработке совокупности теоретических и методологических положений, включающих предложенную концепцию повышения долговечности рабочего оборудования строительного-дорожного машин, математические модели, алгоритмы и программное обеспечение по определению показателей долговечности и влияния характера распределения микротвердости по глубине поверхности рабочих шарниров.

С практической точки зрения разработана технология изготовления износостойких элементов деталей из серого чугуна, что дает возможность повысить долговечность быстроизнашивающихся частей строительного-дорожного машин с одновременным снижением эксплуатационных затрат на 20 – 30%.

Научные результаты выполненных исследований способствуют развитию направления и перспектив разработки усовершенствованных конструкций быстроизнашивающихся элементов рабочих органов строительного-дорожного машин.

Диссертационная работа соответствует п. 5 «Методы повышения долговечности, надежности и безопасности эксплуатации машин, машинных комплектов и систем» паспорта научной специальности 05.05.04 – «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины»; а также п. 2 «Теоретические основы, моделирование и методы экспериментального исследования процессов механической и физико-технической обработки, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических воздействий» и п. 3 «Исследование механических и физико-технических процессов в целях определения параметров оборудования, агрегатов, механизмов и других комплектующих, обеспечивающих выполнение заданных технологических операций и повышение производительности, качества, экологичности и экономичности обработки» паспорта научной специальности 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Результаты проведенных автором исследований были внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)» (г. Омск) и ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет» (г. Курган); а также в практическую деятельность АО «Курганский завод дорожных машин» (г. Курган), ООО «Спецтехсервис» (г. Москва), ООО «Региональная транспортная компания» (г. Курган), АО «Тюменское областное дорожно-эксплуатационное предприятие ДРСУ-4» (Тюменская область с.

Омутинское), ООО «Зауральский инструментальный завод» (г. Курган). Получено 4 патента на изобретение и 3 патента на полезную модель.

5. Оценка содержания работы

Во введении раскрыта актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования; отражен личный вклад автора, научная новизна и практическая значимость результатов; приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе представлены: анализ состояния вопроса исследования с учетом тенденций развития строительно-дорожных машин; рассмотрены основные инженерные решения, направленные на повышение долговечности деталей и узлов данных машин.

Вторая глава посвящена разработке концепции исследования, общим теоретическим исследованиям и методологическим аспектам их реализации. Исследования выполнялись на основе системного подхода.

В третьей главе рассмотрены вопросы разработки модели прогнозирования долговечности рабочих органов строительно-дорожных машин.

Четвертая глава посвящена разработке метода упрочнения на основе экспериментальных исследований и последующей обработки их результатов. В ходе исследования ставилась задача выявить зависимости между параметрами качества упрочненного слоя и технологическими режимами, которые позволят обеспечить требуемые величины послеремонтной надежности.

В пятой главе представлены результаты проведения экспериментальных исследований долговечности рабочих органов строительно-дорожных машин с упрочненным слоем. В результате сравнительного анализа теоретических и экспериментальных данных получены зависимости между критериями износостойкости элементов рабочих органов строительно-дорожных машин и физико-механическими свойствами грунта.

В шестой главе рассмотрены вопросы повышения долговечности шарниров рабочего оборудования. В целом расчеты показали, что имеется возможность сокращения периода приработки более чем в 1,5 раза и общего повышения долговечности шарниров рабочего оборудования строительно-дорожных машин на 30%.

В седьмой главе рассмотрены вопросы прогнозирования долговечности рабочего оборудования строительно-дорожных машин и оценки эффективности полученных результатов экспериментальных исследований.

В заключении приведены основные результаты и выводы по работе, а также библиографический список, использованных в диссертации трудов.

В приложении приведены акты о внедрении результатов диссертационной работы, патенты на изобретение и полезную модель.

6. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат диссертации соответствует содержанию рецензируемой работы и отражает ее основные положения и выводы. Автореферат хорошо оформлен и иллюстрирован; написан понятно, грамотным литературным языком.

7. Недостатки работы, замечания

1. В разделе «Научную новизну исследования представляют...» показаны «...термины, характеризующие процесс взаимодействия рабочих органов строительно-дорожных машин с грунтом...». В тоже время в разделе «Положения, выносимые на защиту:...» данные «...термины...» отсутствуют. Если данные «...термины...» имеют научную новизну, то почему они не выносятся на защиту?

2. При использовании метода анализа иерархий в разделах 2.2, 2.3, 4.1.2 в тексте диссертации отсутствуют источники, откуда и каким образом принимались значения для коэффициентов в матрицах парных сравнений, в связи с чем, возникают сомнения в правильности полученных результатов. Как правило данный метод применяется в исследовании социально-экономических процессов, когда затруднена точная оценка эффективности принятия управленческих решений.

3. В параграфе «2.2.2 Теоретическое обоснование метода повышения долговечности» приведены результаты расчетов различных термохимических реакций (таблицы 2.7 – 2.16). Из текста диссертации не ясно каким образом были получены эти данные – не приведены сами расчеты данных величин, нет ссылок на библиографические источники.

4. В выражении (3.19) стр. 82 диссертации не сходятся размерности физических единиц. Напряжения на внутренней поверхности гильзы цилиндра σ имеет размерность H/m вместо H/m^2 .

5. В выражении (3.21) стр. 82 диссертации не дано определение используемой в формуле величины dt .

6. На рисунке 3.9 приведена схема, касающаяся вопросов прогнозирования динамики изнашивания режущей кромки, на которой присутствует зависимость показателя износа режущей кромки рабочего органа от времени. Однако

зависимость приведена в общем виде, соответственно не может быть использована на практике.

7. На стр. 114 диссертации приведен рисунок 4.4 «Теоретическая кривая нагрева». Из текста диссертации не ясно почему данная теоретическая кривая, которая должны быть гладкой кривой, состоит из совокупности трех прямых линий? Если данная кривая построена по экспериментальным данным, то как правило дискретные данные подвергают процедуре интерполяции.

8. На стр. 133 диссертации приведена таблица 4.21 «Значения толщины упрочненного слоя при взаимодействии основы чугуна с оксидами легирующих элементов». Однако никаких численных значений толщины в таблице нет. Есть только численные величины напряжений по глубине образца.

9. Рисунок 5.4 «Расчетная схема взаимодействия зуба, содержащего износостойкую накладку, с рабочей средой» на стр. 142 диссертации оформлен не совсем корректно, т.к. на нем, в частности, отсутствуют пояснения по видам с обозначением I и A. Для чего необходимы данные виды и что показывают?

10. На рисунках 5.8 – 5.15 диссертации на стр. 144 – 146 приведены графики интенсивности износа зубьев экскаватора. Что означают прямые участки износа для данных кривых? Какой физический смысл имеют точки перегиба на этих кривых?

Однако эти замечания не могут изменить общего хорошего впечатления от диссертационной работы.

8. О соответствии диссертации критериям, установленным положением «О порядке присуждения ученых степеней»

Диссертация Овсянникова Виктора Евгеньевича «Повышение долговечности рабочего оборудования строительного-дорожных машин» является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук согласно п. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», и содержит новые научно обоснованные технические и технологические решения, связанные с повышением долговечности рабочего оборудования строительного-дорожных машин на основе разработки и практического применения нового технологического метода повышения прочности и износостойкости поверхностных слоев контактирующих

деталей с регулируемыми параметрами качества для обеспечения оптимальных эксплуатационных свойств данных машин.

Диссертационная работа обладает внутренним единством и содержит новые научные знания, выдвигаемые для публичной защиты, свидетельствующие о личном вкладе автора диссертации в науку.

Оценив актуальность темы диссертации, ее научную новизну, объем проведенных теоретических и экспериментальных исследований, а также практическую значимость полученных результатов, считаю, что автор диссертации «Повышение долговечности рабочего оборудования строительного-дорожного машин» Овсянников Виктор Евгеньевич, заслуживает присуждение ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.05.04 – «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины» и 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Официальный оппонент:

Чернявский Дмитрий Иванович,
доктор технических наук, доцент,
специальность 05.05.04 - «Дорожные, строительные и
подъемно-транспортные машины»

Место работы: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет», профессор кафедры «Машиноведение».

Адрес: 644050, г. Омск, пр. Мира, 11

e-mail: maneg1@omgtu.ru

Телефон: +8-913-965-81-78

16.04.2022

Собственноручную подпись Чернявского Д.И. заверяю.

Проректор по научной и инновационной деятельности ФГАОУ ВО
«Омский государственный технический университет»

В.Ф. Фелелов



с отзывом
ознакомлен
В.В. Овсянников
18.04.2022г.