

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
*Овсянникова Виктора Евгеньевича на тему «Повышение долговечности рабочего
оборудования строительно-дорожных 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

Актуальность темы диссертации

На сегодняшний день общепризнанным фактом является то, что обеспечение эффективности дорожного строительства во многом определяется техническим состоянием парка машин. Многочисленными исследованиями доказано, что основная причина выхода из строя рабочего оборудования строительно-дорожных машин связана с износом его отдельных элементов (рабочих органов, силовых приводов и т.д.). При этом требуемый уровень долговечности закладывается на этапе проектирования машины, а внезапные и поэтапные отказы устраняются при выполнении планового ремонта и замены вышедших из строя деталей и узлов.

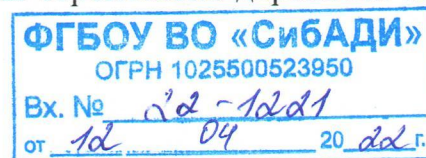
Вот почему тема рецензируемой диссертационной работы, целью которой обозначено повышение долговечности рабочего оборудования строительно-дорожных машин на основе разработанных научных положений, новых методик прогнозирования предельного состояния и способов обеспечения, требуемых параметров качества поверхностного слоя технологическими методами *является актуальной*, т.к. позволяет получить комплексное решение обозначенной научной проблемы с учетом указанных выше аспектов обеспечения долговечности.

Таким образом, диссертационная работа Овсянникова Виктора Евгеньевича по тематике, поставленной цели и задачам исследования *соответствует критерию "актуальность исследования"*.

Новизна результатов диссертации

Соответствие рецензируемой диссертационной работы критерию «научная новизна» основывается на том, что в диссертации:

- предложена концепция повышения долговечности рабочего оборудования строительно-дорожных машин, заключающаяся в том, что имеется возможность повышения долговечности рабочего оборудования строительно-дорожных машин



на основе применения нового технологического метода, при использовании которого получают параметры качества исполнительных поверхностей, обеспечивающие оптимальные эксплуатационные свойства;

- разработаны математические модели, позволяющие прогнозировать долговечность рабочих органов и шарниров рабочего оборудования с учетом свойств рабочей среды, действующих усилий и физико-механических свойств материала;

- выполнено теоретическое и экспериментальное обоснование нового метода упрочнения, который обеспечивает получение на поверхности чугуна слоя толщиной до 3 мм, имеющим обратное распределение микротвердости;

- доказана возможность повышения долговечности шарниров рабочего оборудования до 40% за счет увеличения периода нормального износа и сокращения приработки втулок с упрочненным слоем с обратным распределением микротвердости.

Эти результаты *обладают существенной научной новизной* и являются по мнению рецензента основными результатами работы.

Кроме того, *обладают элементами научной новизны* и предложенные новые термины, а также результаты исследований механической обработки резанием деталей с упрочненным слоем.

Новизна результатов подтверждается полученными автором Патентами и Свидетельствами об официальной регистрации программ для ЭВМ.

Значимость диссертации для науки

Соответствие диссертации Овсянникова Виктора Евгеньевича критерию «научная ценность» подтверждается тем, что разработанные автором научные положения и математические модели вносят вклад в развитие существующих теорий копания грунта в части прогнозирования динамики изнашивания режущей кромки и учета абразивных свойств грунта, в том числе при работе с техногенными грунтами. Результаты могут быть использованы научными организациями общего, строительного и дорожного машиностроения, а также в ряде смежных отраслей, ВУЗах, в процессе научных исследований по созданию и совершенствованию современных конструкций рабочих органов строительного-дорожного машин, а также других узлов, подверженных повышенному абразивному износу.

Практическая значимость диссертации

Ценность для практики представляют разработанные автором модели для прогнозирования долговечности рабочих органов и шарниров рабочего оборудования и экспертная система по оценке рисков выхода из строя рабочих органов. В частности:

- учебным организациям разработанные модели позволяют совершенствовать подготовку специалистов в сфере проектирования строительного-дорожного машин т.к. данные модели являются дополнением известных теорий копания и позволяют прогнозировать динамику изнашивания режущей кромки;

- организациям и предприятиям, специализирующимся на проектировании и изготовлении строительного-дорожного машин модели помогут повысить качество машин за счет совершенствования проектирования рабочего оборудования с учетом специфики разрабатываемого грунта (в том числе техногенного);

- организациям, которые эксплуатируют дорожную технику полученные результаты помогут совершенствовать вопросы планирования ремонта и обслуживания техники.

Практическая значимость работы подтверждается девятью актами о внедрении.

Таким образом, *диссертация соответствует критерию «практическая значимость».*

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций работы

1. Первый вывод раздела «Заключение» диссертации, который заключается в том, что автор предлагает ввести новые термины, характеризующие влияние абразивных свойств грунта на взаимодействие с режущими элементами рабочих органов обоснован содержанием параграфов 3.1 и 3.2.

2. Второй вывод в котором говорится о разработанных автором математических моделях, позволяющих прогнозировать динамику изнашивания режущей кромки и значение наработки, которое соответствует достижению предельного состояния и позволяет до 1.5 раз точнее определять величину гамма-процентного ресурса, а также модели для вычисления вероятности безотказной работы узлов, содержащих упрочненный слой, после обработки под ремонтный размер обоснован пунктами содержания диссертации 5.1.2, 6.1 и 6.3.3. Адекватность полученных мо-

делей подтверждается согласованностью теоретических результатов с экспериментальными, изложенными в пунктах 4.5 и 7.1, а также приложением А.

3. Обоснован и достоверен третий вывод диссертационной работы, содержащий информацию о разработанном новом методе упрочнения, о чем свидетельствует материал параграфов 2.2.2, 4.3-4.4, а также материалы приложения Б.

4. Четвертый вывод содержит информацию о том, что автором получены технологические рекомендации по применению метода упрочнения подтвержден содержанием пунктов 4.1.3, 4.3.2, 4.3.3.

5. Пятый вывод, касающийся результатов исследований текстуры профиля шероховатости поверхностей, получаемой при обработке деталей с упрочненным слоем, а также разработки устройства для контроля износа режущего инструмента подтвержден содержанием параграфов 2.4, 6.2, а также материалами приложений А, Б и В.

6. Шестой вывод, касающийся расчетов эффективности полученных решений подтвержден материалами параграфа 7.3.

В целом следует отметить, что теоретически полученные автором основные результаты подтверждены экспериментальными исследованиями с достаточной точностью и достоверностью. Достоверность результатов исследования подтверждается грамотным и квалифицированным применением теории копания, методов математической статистики, теории вероятности, регрессионного и корреляционного анализа. Принятые в работе допущения и ограничения подробно обоснованы автором и отражены в диссертации в полном объеме. Подходы соискателя к решению поставленных задач логично и системно взаимосвязаны и обуславливают непротиворечивость результатов исследования.

Таким образом, диссертация соответствует критерию «Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций работы».

Диссертационная работа Овсянникова Виктора Евгеньевича состоит из введения, семи разделов, заключения, списка литературы и трех приложений. Объем диссертации (без учета приложений) – 210 страниц машинописного текста, включающих 136 рисунков и 63 таблицы. Список литературы включает 152 наименования.

Результаты работы в достаточном объеме опубликованы в печати. Имеются четыре статьи в изданиях, рекомендованных ВАК для публикации результатов

докторских диссертаций. Статьи, опубликованные по теме диссертации и доклады, сделанные автором на научных семинарах и конференциях, раскрывают основное содержание работы.

Замечания по диссертационной работе в целом

1. В диссертации не совсем корректно использована терминология, касающаяся физико-механических свойств упрочненного слоя, в частности на стр. 123, 124, 125 упоминается микротвёрдость, а на стр. 140, 141 и 142 твердость. При этом используется поверхностное упрочнение, которое как известно характеризуется микротвердостью. Поэтому в моделях для прогнозирования долговечности, которые приведены в параграфе 3 может возникнуть погрешность.

2. В предлагаемой автором концепции присутствует слишком общая формулировка «позволяющего в управляемом режиме получать упрочненные слои контактирующих деталей с параметрами качества поверхностного слоя, обеспечивающими оптимальные эксплуатационные свойства», при этом содержание работы посвящено долговечности, в связи с чем неясно о каких еще эксплуатационных свойствах идет речь и как получить их оптимальную величину.

3. Автором в разработанной в разделе 3 математической модели в качестве параметра для оценки изнашивания режущей кромки рабочих органов строительно-дорожных машин используется величина площадки износа. Однако помимо площадки износа, должен учитываться еще и параметр радиуса. Очевидно, что данный факт вносит определённую погрешность в результаты расчета долговечности.

4. Автором при описании математической модели в разделе 3.2 в качестве исходных данных приводятся физико-механические свойства грунта по ГОСТ 12536-2014, однако данный стандарт содержит лишь сведения об гранулометрическом составе грунта и микроагрегатного состояния грунта и соответственно формулировка уместна лишь для дискретных материалов.

5. Алгоритм, представленный на рисунке 6.26 содержит действие «выбор легирующего элемента», однако в работе не сформулирован критерий, на основании которого производится данный выбор и как это действие связано с предыдущими пунктами алгоритма. В связи с этим, использование представленного алгоритма на практике затруднительно.

6. Выводы 2 и 5 в разделе «Заключение» весьма громоздки, несколько бес- системны и перегружены информацией, причем относящейся к различным сторо- нам различных предметов исследования. По мнению рецензента, их следовало бы разделить на несколько отдельных выводов. Кроме того, представляется очень не- удачным применение автором в данном случае термина «наработка на отказ» в вы- воде 2, т.к. данный термин используется для восстанавливаемых объектов. В выво- дах следовало отдельно выделить область использования разработанных моделей и определяемые на их основе параметры.

Отмеченные недостатки снижают общее впечатление от работы, однако существенно не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации, ее научную и практическую ценность.

Соискатель показал, на мой взгляд:

- способность творчески решать сложные задачи, о чем свидетельствует разработка новых оригинальных методик исследования;
- умение представить решение научно-технической проблемы в общем виде, о чем свидетельствует разработка концепции и математических моделей, а также алгоритмического обеспечения;
- уверенное владение языками программирования, о чем свидетельству- ет разработка программного обеспечения и проведение имитационного моделиро- вания;
- умение разрабатывать аппаратное обеспечение экспериментального исследования, о чем свидетельствует разработанное устройство для контроля изно- са режущего инструмента;
- умение планировать и проводить экспериментальные исследования, выполнять статистическую обработку их результатов.

Соответствие положению о порядке присуждении ученых степеней

Диссертационная работа соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к диссер- тациям на соискание ученой степени доктора технических наук.

