

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Абызова Алексея Александровича
«ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОТКАЗНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ
ХОДОВЫХ СИСТЕМ БЫСТРОХОДНЫХ ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН ПРИ
ПРОЕКТИРОВАНИИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ
ЭКСПЛУАТАЦИИ И ФОРМИРОВАНИЯ ОТКАЗОВ»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальностям 05.05.03 – «Колесные и гусеничные машины» и
01.02.06 – «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

Актуальность. В отечественном машиностроении остро стоит вопрос повышения качества и конкурентоспособности, снижения себестоимости, сокращения затрат на проектирование и доводку новых поколений гусеничных машин. Последние находят широкое применение в качестве дорожно-строительных, сельскохозяйственных, транспортных машин, а также быстроходных машин специального назначения.

Надежность быстроходных гусеничных машин в значительной степени определяется безотказностью гусеничного движителя, работающего в весьма тяжелых условиях. Гусеница, а также элементы системы подрессоривания подвергаются стохастическому воздействию со стороны профиля пути, особенно интенсивному в условиях бездорожья и высоких скоростей движения. При этом металлические элементы подвержены усталостному разрушению и абразивному износу, а для деталей из эластомерных материалов характерны термомеханические и усталостные разрушения. В процессе эксплуатации быстроходных и других гусеничных машин от 20 до 40 % отказов приходится на ходовую часть. Выход из строя ходовой системы лишает машину подвижности, а устранение неисправностей в процессе эксплуатации весьма трудоемко.

Решение проблемы прочностной надежности ходовой части во многом определяется научно-техническим уровнем исследований, проводимых на стадиях проектирования, доводки и постановки на серийное производство новых изделий. При выполнении рабочего проекта чаще всего ограничиваются простейшими расчетами, предусмотренными в используемых нормативных документах. При этом недостаточно учитываются динамические свойства машин, а также параметры стохастических внешних воздействий. Это приводит к принципиальным ошибкам в оценке долговечности деталей, а недостатки конструкции, заложенные на этапе проектирования, в последующем сложно устранить. При этом возрастают затраты, сроки подготовки производства, увеличивается расход запчастей. Таким образом, актуальность избранной темы не вызывает сомнений, тем более, что для анализа используются методы, имеющие неоспоримые преимущества перед традиционными методами.

В связи с развитием методов прикладной механики, расчетов на прочность и долговечность, а также прикладной математики и вычислительной техники решение задачи повышения научно-технического уровня проектирования

базируется на широком применении методов математического моделирования процессов эксплуатации машины, позволяющих на ранних стадиях обеспечивать прочностную надежность элементов ходовой системы.

Целью работы является создание и внедрение в практику КБ нового подхода, позволяющего на ранних стадиях проектирования комплексно и обоснованно решать взаимосвязанные задачи выбора проектных решений, обеспечивающих требуемые характеристики безотказности элементов ходовой системы по критерию усталостного разрушения с учетом эксплуатационных, конструкторских и технологических факторов.

В диссертации поставлены и решены важные проблемы:

- разработана математическая модель транспортной гусеничной машины, отображающая динамику нелинейной связанной системы «внешняя среда – гусеничный движитель – подрессоренный корпус – силовая установка – водитель» при нестационарном случайном воздействии;

- проведены расчетные исследования в широком диапазоне изменения параметров внешней среды и динамических характеристик машины;

- экспериментально проверена адекватность разработанной модели;

- разработана технико-эргономическая подсистема, предназначенная для формирования управляющих воздействий, задающих функции изменения скорости движения по местности в соответствии с дорожными условиями;

- разработана модель взаимодействия гусеницы с грунтом на основе конечноэлементного моделирования;

- разработана методика расчетной оценки усталостной долговечности при многопараметрическом стохастическом нагружении;

- разработана методика и созданы программные средства для имитационных ресурсных испытаний транспортных машин на основе комплексного моделирования процессов эксплуатации и формирования усталостных и износных отказов;

- разработанные модель, методики и программные средства использованы для решения ряда практических задач.

Предложенные диссертантом решения обладают новизной и представляют интерес для разработчиков других наземных тягово-транспортных средств.

Вопросы влияния различных факторов на изменение надёжности остаются сложными для исследования, поскольку каждый из факторов заслуживает отдельного наблюдения и исследования.

Автор достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. Обоснованность результатов, выдвинутых соискателем, основывается на согласованности данных эксперимента и научных выводов.

В целом результаты, полученные автором, являются новыми научными знаниями в области колёсных и гусеничных машин.

Достоверность теоретических результатов работы основывается на известных достижениях фундаментальных и прикладных научных дисциплин, а результаты расчетных исследований обеспечены использованием верифицированных методов численного решения дифференциальных уравнений, тща-

тельным тестированием разработанных программ для ПЭВМ и подтверждаются экспериментальными данными, представленными в известных работах, посвященных подобной теме. Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований. Адекватность разработанных математических моделей подтверждена сопоставлением расчетных и экспериментальных результатов.

Положения теории основываются на известных достижениях фундаментальных и прикладных научных дисциплин, теории вероятностей, математики и математической статистике, регрессионном анализе.

Публикации. Основные результаты диссертации достаточно полно освещены в печати. Зарегистрирована программа моделирования динамики гусеничной машины.

Принятые в реферате допущения и ограничения обоснованы и отражены в полном объеме.

Замечания

1. В автореферате недостаточно полно обосновано, почему достоверность оценки ресурса деталей в 40 % по разработанному методу является вполне допустимой в случае многоциклового усталости.

2. Не ясно, как реализован учет рассеяния свойств материала для получения функций надежности, связывающей вероятность возникновения усталостного разрушения с наработкой детали для возможности корректировки проекта по динамическим свойствам машины и по применяемым материалам и технологиям.

3. В реферате имеются отдельные грамматические погрешности (стр. 9, в последнем абзаце написано слово «уолов» вместо «углов»; стр.11, в фразе «расчётная схеме модели» должно быть написано «расчётная схема модели»; стр. 18, написано: «седьмая глава посвящена разработке», вместо «седьмая глава посвящена разработке»).

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

Заключение

Работа является законченной и выполнена автором самостоятельно в полном объеме на высоком научном уровне. Представленные в работе исследования достоверны, выводы, заключения и рекомендации обоснованы. Проведенные научные исследования можно характеризовать как решение крупной научной проблемы в области колёсных и гусеничных машин.

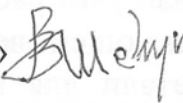
Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате, отражающем все этапы исследования, являющемся полноценным научно-исследовательским трудом. Он достаточно полно отражает суть исследования и отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней.

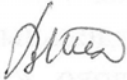
Исходя из представленных в автореферате сведений, диссертация написана на высоком научном уровне, соответствует требованиям ВАК Минобрнауки

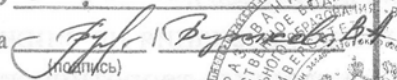
России, а соискатель, Абызов Алексей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальностям: 05.05.03 «Колесные и гусеничные машины» и 01.02.06 – «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры».

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет»,
кафедра «Автомобиле -и тракторостроение»,
400005, г. Волгоград, пр. Ленина, 28
телефон 8 8442 248162
эл. почта: ts@vstu.ru

Зав. каф. «Автомобиле -и тракторостроение»,
д.т.н., профессор  Ляшенко Михаил Вольфредович

к.т.н., профессор кафедры
«Автомобиле -и тракторостроение»  Шевчук Владимир Петрович

д.т.н., профессор кафедры
«Автомобиле -и тракторостроение»  Шеховцов Виктор Викторович

Подпись *М.В. Ляшенко, В.П. Шевчука, В.В. Шеховцова*
УДОСТОВЕРЯЮ *30 мая 2014*
Нач. общего отдела  (подпись)

