

УТВЕРЖДАЮ

**Генеральный директор
ОАО «ВНИИТрансмаш»,
кандидат технических наук, доцент**

О.А. Усов

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Абызова А.А. на тему «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»

Гусеничные машины 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 тяжелых условиях. Выход из строя ходовой системы лишает машину подвижности, а устранение неисправностей в процессе эксплуатации весьма трудоемко. В связи с этим проблема обеспечения безотказности ходовых систем быстроходных гусеничных машин является достаточно актуальной. Работа Абызова А.А. посвящена комплексному решению проблемы имитационного моделирования испытаний гусеничных машин и обеспечению на этой основе требуемых характеристик безотказности элементов ходовых систем по критерию усталостного разрушения с учетом эксплуатационных, конструкторских и технологических факторов

В обеспечение имитационного моделирования испытаний гусеничных машин диссертантом разработана имеющая научную новизну математическую модель шасси, описывающая динамику связанной нелинейной системы «внешняя среда – гусеничный движитель – подрессоренный корпус – силовая установка – водитель» при многопараметрическом нестационарном случайном воздействии. При этом корпус машины рассматривается как тело, имеющее шесть степеней свободы. Модель позволяет описывать динамические процессы при прямолинейном и криволинейном движении и моделировать движение машины по трассе под действием внешних воздействий, соответствующих условиям реальной эксплуатации.

Отличительной особенностью модели является описание машины как единой динамической системы, что позволяет учесть влияние на динамику подрессоренного корпуса переходных процессов в силовой установке, учесть воздействие водителя на управление двигателем, что обеспечивает движение машины по местности с переменной скоростью в соответствии с текущей дорожной ситуацией.

Разработанный автором метод прогнозирования усталостной долговечности позволяет получать результаты для сложного многоциклового нагружения, когда компоненты тензора напряжений описываются независимыми случайными процессами. Метод основан на структурной модели материала и расчете микропластических деформаций. Метод учитывает рассеяние усталостных свойств материала, что позволяет представлять результаты в виде функций вероятностей безотказной работы тяжело нагруженных элементов. Достоверность метода подтверждена сопоставлением результатов расчета с экспериментальными данными.

Практическую ценность составляют методика и программа расчета, позволяющие на ранних стадиях проектирования прогнозировать характеристики надежности элементов ходовой системы гусеничной машины. При этом программа моделирования движения быстроходной гусеничной машины получила свидетельство о государственной регистрации.

По материалу автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Математическая модель шасси не учитывает буксование и юз гусениц, что очень важно при моделировании режимов поворота машины.

2. В математической модели шасси гусеничной машины не показано, как определяются усилия в рабочих и свободных ветвях гусениц в процессе моделирования движения машины. Возможно, это из-за ограниченности объема автореферата.

Судя по автореферату, представляемая диссертация является научно-квалификационной работой, в которой решена научная проблема имитационного моделирования испытаний гусеничных машин, имеющая важное хозяйственное значение, а также изложены новые научно-обоснованные технические решения по разработке математической модели шасси при многопараметрическом нестационарном случайном воздействии и обеспечению безотказности элементов ходовых систем быстроходных гусеничных машин при проектировании, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие гусеничных машин специального назначения. Работа соответствует требованиям ВАК (п.9 Положения), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Абызов А.А. 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».

Начальник научно-технического центра,
ученый секретарь диссертационного Совета,
кандидат технических наук, доцент

Д.В. Куртц

Ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук,
старший научный сотрудник

Г.С. Белоутов