

## О Т З Ы В

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», 01.02.06 – «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

В настоящее время в различных отраслях техники все более широкое применение находят расчетные методы прогнозирования и обеспечения ресурса новых изделий, основанные на компьютерном моделировании процесса эксплуатации. Применение таких методов на ранних стадиях проектирования позволяет снизить затраты времени и средств на доводку, а также обеспечить требуемые характеристики надежности новой техники. Для быстроходных гусеничных машин различного назначения одним из наиболее нагруженных элементов шасси является ходовая система, работающая в условиях интенсивных динамических нагрузок при движении с высокой скоростью по пересеченной местности. В связи с этим проблема обеспечения прочностной надежности элементов ходовых систем таких машин при проектировании, решению которой посвящена диссертация А.А. Абызова, является актуальной.

Разрабатываемый в диссертации подход предполагает моделирование процесса эксплуатации машины в реальных условиях. В связи с этим предложена специализированная математическая модель, описывающая динамику связанной нелинейной системы «гусеничный движитель-поддрессоренный корпус- силовая установка- водитель». Для описания взаимодействия опорной поверхности гусеницы с грунтом использован метод конечных элементов, что позволило учесть влияние формы опорной поверхности гусеницы и свойств грунта на силы, действующие на машину на криволинейных участках трассы. Адекватность модели подтверждена сопоставлением расчетных и экспериментальных данных. Случайное внешнее воздействие и функция изменения скорости при моделировании задаются в соответствии с типовыми условиями эксплуатации в заданном регионе.

В работе рассмотрен один из наиболее опасных видов разрушения элементов ходовой системы- усталостное разрушение. Разработаны методы расчета случайных процессов изменения компонентов тензора напряжений в опасных зонах исследуемых деталей. Для получения оценки ресурса деталей при многопараметрическом нагружении автором предложена оригинальная методика, основанная на расчете микропластических деформаций с использованием структурной модели среды.

Разработанный в диссертации подход использован для решения ряда практических задач.

По материалам, приведенным в автореферате диссертации, возникает ряд вопросов.

1. Каким образом при использовании предложенной автором модели накопления повреждения учитывается влияние не усталостную долговечность деталей конструктивных и технологических факторов (концентрации напряжений, состояния поверхности и др.)?

2. При расчете напряжений в тракте гусеницы используются коэффициенты влияния, для расчета которых трак нагружают единичной силой в различных точках опорной поверхности. Какое влияние на величину этих коэффициентов оказывают условия закрепления трака, необходимого для конечноэлементного расчета?

Судя по автореферату, диссертация является законченным научным исследованием, обладающим новизной и практической ценностью. Диссертационная работа соответствует требованиям п.7 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК, а ее автор, 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».

Ведущий научный сотрудник ФГБУН Научно-инженерного центра «Надежность и ресурс больших систем и машин» Уральского отделения РАН, д.т.н.

А.Н. Тырсин

Подпись д.т.н. А.Н. Тырсина *удостоверяю*

Ученый секретарь НИЦ «НиР БСМ» УрО РАН



Е.С. Гурьев