

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сызранцевой Ксении Владимировны  
“Совершенствование методологии оценки нагруженности и надежности  
деталей машин на основе учета особенностей их эксплуатационного  
деформирования”,  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук  
по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов  
и детали машин

Актуальность темы диссертационных исследований К. В. Сызранцевой достаточно обоснована. Тема соответствует современному подходу к решению проблемы безопасной эксплуатации изделий машиностроения, что требует совершенствования методов оценки нагруженности, надежности и долговечности деталей общепромышленного применения, подвергающихся воздействию случайных эксплуатационных нагрузок. Цель и задачи, сформулированные в автореферате, соответствуют теме исследования. По автореферату можно сделать вывод, что представленная работа характеризуется всесторонним решением указанной проблемы - от теоретических основ до реального практического воплощения.

Научную значимость представляет методология оценки прочностной надежности деталей машин, в которой учтены реальные законы распределения случайных величин внешних эксплуатационных нагрузок, действующих и допускаемых напряжений, чисел циклов до разрушения независимо от сложности законов. Особенность разработанной методологии в том, что фактическая нагруженность деталей, восстанавливаемая в процессе компьютерного моделирования случайных внешних воздействий или с использованием информации с ДДИТ (датчиков деформаций интегрального типа), является исходной для прогнозирования их долговечности на основе кинетической теории усталости и методов непараметрической статистики.

Практическое значение имеют реализованные в компьютерных программах математические модели и алгоритмы для оценки прочностной надежности изделий общепромышленного применения. Разработанные программы позволяют рассчитать вероятность безотказной работы деталей в зависимости от режима их нагружения; оценить надежность изделий сложной геометрической формы, подвергающихся в условиях эксплуатации воздействию нескольких случайных нагрузок, с целью оптимизации их формы еще на этапе проектирования; при известных параметрах блока изменения эксплуатационной нагрузки выполнить расчет накопленных усталостных повреждений в материале детали, определить эквивалентные по повреждающему воздействию напряжения, необходимые для прогнозирования долговечности детали на основе кривой усталости. Практическое значение имеют и экспериментальные методы оценки

нагруженности и долговечности деталей по показаниям ДДИТ и датчиков деформаций с переменной чувствительностью (ДДПЧ).

К достоинствам работы относится то, что на основе современного аппарата непараметрической статистики и методов компьютерного моделирования разработан новый подход к оценке вероятности безотказной работы деталей общепромышленного применения, позволяющие учитывать фактические распределения вероятностей внешних нагрузок и механических характеристик материалов (эти распределения, как правило, не являются нормальными и не относятся к другим параметрическим семействам распределений вероятностей). Интересен предложенный в диссертации способ статистической обработки цифровых снимков реакции ДДИТ, позволяющий в три раза повысить точность ее оценки.

Полученные результаты опубликованы в шести монографиях и большом числе статей в ведущих научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, включенных в международные системы цитирования (SCOPUS и Web of Sciences), доложены на нескольких десятках представительных международных и всероссийских конференций, получены два свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Работа является составной частью проектов, выполненных в рамках ряда научно-технических программ, направленных на развитие научно-технологического комплекса России, в том числе федеральной целевой программы “Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы”. Судя по списку публикаций, они полностью отражают содержание работы.

Изложение в автореферате имеет некоторые недостатки, которые укажем в виде вопросов:

1. На рисунке 1 автореферата показаны результаты расчета НДС корпуса превентора как сборочной конструкции. Каким образом моделировалось взаимодействие деталей в сборочной конструкции?

2. В автореферате описаны предложенные автором алгоритмы для обработки данных усталостных испытаний и результаты их отработки. В каком пакете реализованы данные алгоритмы и можно ли их использовать неподготовленному в области программирования инженеру для подобных расчетов? Имеется ли руководство пользователя к разработанным программам?

В целом, судя по автореферату, можно сделать вывод, что представленная диссертация является законченным научным исследованием по актуальной проблеме формирования нормативной базы, определяющей работоспособность деталей и механизмов изделий общего машиностроения. Полученные в диссертации результаты представляют большой интерес как с теоретической, так и с практической точек зрения. Они являются новыми, хорошо обоснованными с современной точки зрения.

Считаем, что работа К.В. Сызранцевой заслуживает высокой оценки, удовлетворяет требованиям Положения ВАК к докторским диссертациям, а ее автор Ксения Владимировна Сызранцева заслуживает присуждения ей

ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 –  
Машиноведение, системы приводов и детали машин.

Профессор кафедры «Экономика и организация производства»  
ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им.  
Н.Э. Баумана»,  
доктор технических наук, доктор экономических наук, кандидат физико-  
математических наук, профессор

А.И. Орлов

  
ВЕРНО  
ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ  
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА  
А.Г. МАТВЕЕВ

Профессор кафедры «Теория механизмов и машин»  
ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им.  
Н.Э. Баумана»,  
доктор технических наук, профессор

Г.А. Тимофеев

  
ВЕРНО  
ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ  
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА  
А.Г. МАТВЕЕВ

Сведения о лицах, представивших отзыв:

Ф.И.О.: Орлов Александр Иванович, e-mail: [prof.orkov@bmstu.ru](mailto:prof.orkov@bmstu.ru)

Полное название организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Московский Государственный Технический  
Университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Почтовый адрес: 105005, РФ, Москва, 2-ая Бауманская ул., д. 5, стр. 1

Телефон: +7 (499) 263 63 91

Адрес официального сайта в сети «Интернет»: <http://www.bmstu.ru/>

Адрес электронной почты: [bauman@omstu.ru](mailto:bauman@omstu.ru)

Ф.И.О.: Тимофеев Геннадий Алексеевич, e-mail: [timga@bmstu.ru](mailto:timga@bmstu.ru)

Полное название организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Московский Государственный Технический  
Университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Почтовый адрес: 105005, РФ, Москва, 2-ая Бауманская ул., д. 5, стр. 1

Телефон: +7 (499) 263 68 35

Адрес официального сайта в сети «Интернет»: <http://www.bmstu.ru/>

Адрес электронной почты: [bauman@bmstu.ru](mailto:bauman@bmstu.ru)