

Ученому секретарю
диссертационного совета Д 212.298.09
при ФГАОУ ВО «Южно-Уральский
государственный университет (НИУ)»
д.т.н., профессору Е.А. Лазареву
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук, выполненной СЫЗРАНЦЕВОЙ КСЕНИЕЙ ВЛАДИМИРОВНОЙ на тему **«Совершенствование методологии оценки нагруженности и надежности деталей машин на основе учета особенностей их эксплуатационного деформирования»** по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин

Оценка прочностной надежности деталей машин представляет собой важную техническую и одновременно сложную математическую задачу, решение которой будет еще неоднократно совершенствоваться. С 80-х годов прошлого столетия для решения этой задачи начали применять вероятностные методы, позволяющие учесть случайные вариации характеристик предельных и действующих напряжений и установить вероятность безотказной работы детали или вероятность отказа. Естественно, что первые ученые, работавшие над этой проблемой, использовали упрощенные аналитические методы работы со случайными величинами с заданным (в основном, нормальным) законом распределения.

В 21 веке благодаря развитию вычислительной техники и программного обеспечения, методов непараметрической статистики, а также использованию специальных средств диагностики усталостных повреждений, появилась возможность при проведении прочностного расчета деталей машин учитывать полученные с помощью специальных датчиков деформаций интегрального типа в процессе работы исследуемых деталей в эксплуатационных условиях результаты оценки распределения деформаций по поверхности детали.

Разработке методов, алгоритмов и программного обеспечения оценки прочностной надежности деталей машин на основе такого синтезированного подхода посвящена рецензируемая работа, которая без сомнения является **актуальной** и востребованной в промышленности.

Научная новизна работы заключается в следующем:

- предложен новый подход к оценке вероятности безотказной работы деталей общепромышленного применения, позволяющий с помощью аппарата непараметрической статистики и методов компьютерного моделирования при расчете действующих и предельных напряжений учитывать реальные их ФПР, отражающие фактические законы внешних нагрузок и законы вариации механических характеристик материала;
- впервые на основе кинетической теории усталости разработаны математические модели определения имеющихся в материале начальных повреждений и расчета эквивалентных по повреждающему воздействию напряжений;
- разработан расчетно-экспериментальный метод прогнозирования долговечности деталей в условиях эксплуатации при случайном нагружении. Метод включает восстановление непараметрическими методами статистики функции плотности распределения напряжений, определение эквивалентного по повреждающему действию числа циклов с помощью обработки реакции датчиков деформаций переменной чувствительности и прогнозирование долговечности детали.

Практическая ценность диссертации определяется успешным использованием разработанных методов, моделей и программ при проектировании корпусных деталей трубопроводной арматуры для ОАО "Курганский завод трубопроводной арматуры "ИКАР" и ЗАО "НПП "Сибтехноцентр", для расчета подшипников качения при нетрадиционной схеме их нагружения в составе привода импульсной передачи для Института машиноведения УрО РАН и др.

Содержание автореферата диссертации раскрывает поставленные задачи, научную новизну, практическую ценность. Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждается использованием современных методов исследования, согласованностью результатов теоретических и экспериментальных исследований, апробацией на многочисленных научно-практических конференциях, наличием достаточного количества публикаций по тем диссертационного исследования.

По содержанию автореферата имеются замечания терминологического характера.

Автор часто использует прилагательное «сложный». Например, на стр.10 «Во второй главе работы рассмотрены особенности расчета напряженно-деформированного состояния деталей сложной геометрической формы численными методами», на стр.12 «Предлагаемый в данной работе подход к обработке случайных величин основан на методах непараметрической статистики, кото-

рые обеспечивают описание ФПР независимо от ее сложности...», на стр.14 «Изложенный алгоритм генерирования случайных величин, независимо от сложности функции $\Phi(x)$, реализован ...» и т.д.

Этот термин скорее отражает динамику исследований автора от простого к сложному, а не характеризует форму детали или вид функции. Во втором и третьем случаях более уместной была бы фраза «независимо от вида функции».

Однако указанное замечание не снижает ценности работы.

Диссертационная работа Сызранцевой К.В. «Совершенствование методологии оценки нагруженности и надежности деталей машин на основе учета особенностей их эксплуатационного деформирования» удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям (пп.9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. в ред. от 28.08.2017), а ее автор Сызранцева К.В. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин.

Профессор кафедры теоретической механики
и сопротивления материалов
федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Московский государственный
технологический университет
«СТАНКИН» д.т.н., профессор Андрей Эрикович Волков
127055, Москва, Вадковский переулок, д.3а
Тел.: 8-499-972-94-35
E-mail: ae.volkov@stankin.ru

Подпись *Волков А. Э.*
удостоверяю
Начальник
«08»
