

14.06.18г. № 10-67

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

144000 • РОССИЯ • МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ • ЭЛЕКТРОСТАЛЬ • КРАСНАЯ 19  
+ 7 (495) 702 9757 • +7 (496) 577 7242 • EZTM@EZTM.RU  
P/C № 4070 2810 6061 0054 0246 В БАНК «ВОЗРОЖДЕНИЕ» (ПАО) МОСКВА  
K/C № 3010 1810 9000 0000 0181 • БИК 044 525 181  
ИНН 505 3000 564 • КПП 509 9500 001 • ОКПО 057 444 03 • ОКВЭД 29.51

Ученому секретарю диссертационного  
совета Д 212.298.09 ЮУрГУ,  
д.т.н., профессору Е.А.Лазареву  
454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76

### 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»

Большинство современных машин, особенно в нефтегазовой и горнодобывающей промышленности, подвергается в процессе эксплуатации воздействию случайных, трудно прогнозируемых нагрузок. Оценка прочностной надежности деталей таких машин представляет собой важную техническую и одновременно сложную математическую задачу, решение которой нуждается в совершенствовании.

Для ее решения применяются вероятностные методы, позволяющих учесть случайные вариации характеристик действующих и допустимых напряжений и установить вероятность безотказной работы детали. Первые исследования в этом направлении использовали упрощенные аналитические методы работы со случайными величинами с заданным (в основном, нормальным) законом распределения.

В настоящее время благодаря появлению оригинальных средств регистрации циклических напряжений - датчиков деформации интегрального типа, а также развитию вычислительной техники и программного обеспечения появились новые возможности для прочностного расчета деталей машин, позволяющие учитывать результаты оценки распределения деформаций по поверхности детали,

Разработка методов, алгоритмов и программного обеспечения оценки прочностной надежности деталей машин на основе такого комплексного подхода без сомнения является **актуальной** задачей, востребованной в промышленности.

**Научная новизна** работы заключается в следующем:

= предложен новый подход к оценке вероятности безотказной работы деталей машин, позволяющий с помощью аппарата непараметрической статистики и методов компьютерного моделирования при расчете действующих и допустимых напряжений учитывать реальные функции плотности распределения внешних нагрузок и механических характеристик материала,

= на основе кинетической теории усталости разработаны математические модели для определения имеющихся в материале начальных повреждений и расчета эквивалентных по повреждающему воздействию напряжений;



= разработан расчетно-экспериментальный метод исследования на основе обработки реакции датчиков деформаций переменной чувствительности восстановить непараметрическими методами статистики функции плотности распределения напряжений, который позволяет определить эквивалентные по повреждающему действию числа циклов и, в конечном счете, прогнозировать долговечность детали в условиях эксплуатации при случайном нагружении.

**Практическая ценность** работы состоит в том, что она обеспечивает возможность уточнения и оптимизации геометрических параметров выпускаемых изделий с учетом их последующей эксплуатации еще на этапе проектирования, а также назначение для деталей и узлов различных номинальных нагрузок в зависимости от режимов эксплуатации, характеризующихся одинаковой вероятностью безотказной работы.

Результаты работы многократно докладывались на российских и международных конференциях по машиноведению. Содержание работы отражено в 57 публикациях, в том числе, в 17 статьях в международных базах цитирования.

По тексту автореферата имеются следующие замечания, или скорее, вопросы:

1. В таблице 1 приведены, но не проиллюстрированы результаты расчета вероятности отказа вала для разных режимов его нагружения. Интересно было бы оценить разницу функций плотности распределения коэффициентов запаса. Действительно ли вид этих функций так сильно отличается от нормального закона распределения?

2. В автореферате описаны датчики деформаций интегрального типа, созданные отечественными учеными. Имеются ли разработки подобных датчиков, выполненные зарубежными исследователями?

Эти частные замечания не умаляют значимости блестящего научного исследования, существенно развивающего методы оценки надежности и долговечности деталей машин.

Представленная на отзыв работа вполне соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (п.п. 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 её автор, Сызранцева Ксения Владимировна, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности: 05.02.02 - Машиноведение, системы приводов и детали машин.

Директор по исследовательской и конструкторской работе - Главный конструктор  
Чирков Сергей Геннадьевич.

Ведущий конструктор по редукторостроению, к.т.н., с.н.с.

Лагутин Сергей Абрамович



14.06.2018

14.06.18