

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Вахидовой Карины Лечиевны «Автоматизация вихретокового контроля и диагностики дефектов поверхностей деталей подшипников с использованием фрактального анализа и нейронных сетей», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)

Актуальность темы диссертации

Использование современных технологий в вихретоковом контроле для диагностики дефектов деталей подшипников приводит к снижению процента ошибочных решений. Улучшение показателей достигается путем внедрения фрактального анализа и искусственных нейронных сетей. Повышение достоверности контроля позволяет повысить эксплуатационные характеристики подшипников, увеличить срок их службы, снизить уровень шума и вибраций.

Новизна научных результатов работы

Следует отметить значительный объем теоретических исследований, представленных в диссертационной работе Вахидовой К.Л. Научная новизна представленных результатов соответствует паспорту специальности 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки). Предложено осуществлять адаптивную фильтрацию экспериментальных данных с использованием сингулярного спектрального анализа, разработан алгоритм формирования 3D-поверхностей деталей подшипников по сигналам вихретокового датчика, выполнен фрактальный анализ полученных 3D-поверхностей и определена фрактальная размерность поверхностей деталей подшипников с характерными дефектами, на основе которой осуществляется интегральная оценка качества поверхностей и достоверная диагностика дефектов.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Теоретические выводы и положения, представленные в рассматриваемой работе, согласуются с результатами лабораторных экспериментов. Основные результаты диссертации опубликованы в 23 работах, они неоднократно обсуждались на различных конференциях и

получили одобрение ведущих специалистов.

Значимость для науки и производства полученных автором диссертации результатов

Научная ценность перечисленных выше научных результатов, полученных автором диссертации, определяется тем, что они могут стать основой разработки новых диагностических систем, предназначенных для определения локальных дефектов на поверхности деталей подшипников.

Содержание работы характеризуется практической направленностью исследований и разработок.

Оценка содержания работы

По своему содержанию настоящая работа соответствует установленным требованиям.

Во введении обоснована актуальность работы, приведена общая характеристика диссертации.

В первой главе произведён анализ факторов, влияющих на качество поверхностей деталей подшипников, приведена классификация дефектов, а также рассмотрены методы обработки сигналов вихретокового контроля.

Во второй главе рассмотрено математическое описание вихретокового контроля и диагностики дефектов поверхностей деталей подшипников, выявлений неоднородностей при таком контроле. Рассмотрены физические основы метода вихревых токов, подтвердившие возможность его использования для выявления и диагностирования различных типов дефектов, возникающих при производстве подшипников

В третьей главе выполнена алгоритмизация вихретокового контроля и диагностики дефектов поверхностей деталей подшипников.

В четвертой главе рассмотрены технические и программные средства системы вихретокового контроля, а также осуществлено практическое применение алгоритма диагностирования, выполненное в отечественной среде SCADA TRACE MODE.

В Приложении А представлены экспериментальные данные, полученные в результате научного исследования.

Приложение Б содержит листинги программ, необходимые для получения экспериментальных данных.

Приложение В - представлены копии актов о внедрении результатов научной работы.

Приложение Г - свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

По диссертации и автореферату можно сделать следующие замечания:

- 1) Анализ фрактальной размерности шлифованной поверхности позволяет получать интегральную оценку шероховатости и дефектности, что в случае мелких дефектов может приводить к возникновению ошибок контроля.
- 2) При обучении нейронной сети, распознающей дефекты, использовалась малая обучающая выборка, что не позволяет оценить достоверность контроля и распознавания дефектов.
- 3) В рамках данной работы не рассмотрена возможность обнаружения не только дефектов, но оценки и качества шлифованной поверхности с использованием статистических методов анализа.

Заключение

Научная новизна работы автора заключается в применении фрактального анализа в области распознавания дефектов на поверхности подшипников. Представленная на защиту диссертация К.Л. Вахидовой «Автоматизация вихретокового контроля и диагностики дефектов поверхностей деталей подшипников с использованием фрактального анализа и нейронных сетей» является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. Автором решена важная для повышения достоверности результатов распознавания дефектов задача – диагностировать дефекты, возникающие на поверхности подшипника с применением фрактального анализа и искусственных нейронных сетей.

Диссертация соответствует паспорту специальности 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки) по направлениям исследований № 2, 6, 15. Предложенные автором решения в достаточной степени аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Диссертация соответствует критериям п.п. 9 11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. Считаю, что автор работы, Вахидова Карина Лечиевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Официальный оппонент
кандидат технических наук

Волков Антон Владимирович

25 декабря 2023 г.

(специальность 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами),
доцент кафедры «Информационной безопасности и сервиса»,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»
430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68.
Телефон: 8 (909) 328-81-88
e-mail: elsoldador@rambler.ru

Согласие на обработку персональных данных

Я, Волков А.В., согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Вахидовой Марины Лечиевны исходя из нормативных документов Правительства, Минобрнауки и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет, на сайте ВАК, в единой информационной системе.

Волков Антон Владимирович

25 декабря 2023 г.

Подпись Волкова Антона Владимировича заверяю

