

**Отзыв на автореферат
диссертации Епифанцева Кирилла Валерьевича
на тему "Модели и методы контроля дефектов формы твердых тел
вращения бесконтактным мультисенсорным сканированием",
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.2.8 - Методы и приборы контроля
и диагностики материалов,
изделий, веществ и природной среды (технические науки),
составленный с учетом ознакомления с полным текстом диссертации**

Диссертационная работа Епифанцева К.В. посвящена решению актуальной проблемы – поиска оптимального решения между дефектоскопической теорией и теорией измерения отклонения дефектов формы с возможностью определения состава материалов исследуемых деталей. Это позволило в диссертации проработать метод мультисенсорного измерительного модуля на основе проведенных исследований в ИПУСС РАН и в ФИАН, а также в лабораториях ГУАП. При этом стоит отметить что описанные мультисенсорный метод относится к бесконтактному сканированию

Актуальность исследования обусловлена задачами технологического лидерства России (НПТЛ), необходимостью импортозамещения высокоточного измерительного оборудования, особенно для контроля тел вращения (например, подшипниковых узлов, зубчатых колес), применяемых в авиационной, космической, атомной и энергетической отраслях. Существующие контактные методы контроля имеют недостатки: повреждение поверхности, низкая скорость, износ щупа, длительная юстировка и устаревшая эталонная база, непригодная для мультисенсорных приборов. Существует потребность в универсальных, быстрых, точных и автоматизированных методах контроля для широкой номенклатуры материалов.

Соискателем разработан и исследован мультисенсорный метод контроля твердых тел, основанный на регистрации, анализе и сопоставлении множества метрологических информационных параметров. Диссертационное исследование выполнено на основе систематизированного обобщения вопроса контроля и диагностики дефектов формы конструкционных сталей и дюралюминиевых сплавов в рамках разработанного универсального оптического метода контроля.

Научная новизна заключается в разработке:

1. Математической модели компараторного элемента для передачи единицы биения кругломера, учитывающей массогабаритные характеристики деталей и дополняющей существующие эталоны.
2. Теоретического обоснования методики компоновки мультисенсорного (оптического, емкостного, вихретокового) измерительного оборудования для повышения метрологической надежности при контроле деталей из различных материалов.

ГУАП	Документ зарегистрирован	
	« 18 » 08	2016г.
	Вх. № 81-269/26	

3. Метода автоматического управления процессом сканирования для информационно-измерительной системы, обеспечивающего высокую скорость и точность снятия сигналов с мультисенсорного преобразователя.

4. Методики мультисенсорного контроля с предварительным сканированием деталей системами машинного зрения для учета формы, загрязненности и габаритов, играющей роль системы помощи метрологу.

5. Универсального метода бесконтактного мультисенсорного контроля для измерения магнитных, немагнитных и термопластичных материалов.

Практическая значимость диссертации состоит в следующем:

1. Математическое описание нового метода передачи единицы-применение образца сравнения для отслеживания биения кругломера уменьшает погрешность его косвенного измерения и осевого и радиального биения на 10%;

2. Разработанная методика бесконтактного оптического лазерного датчика позволяет ускорить контроль партии деталей на 15%, при этом возможно использование двух систем оптического сканирования: He-Ne на волне 630 нм, а на Ga-As на волне 650 нм;

3. Разработанный метод измерения обеспечивает точность сканирования в диапазоне $\pm 0,01$ мм и сканирование поверхностного слоя деталей до 50 мкм, что позволяет произвести не только измерение круглости и цилиндричности, но и проанализировать характер дефектов покрытия детали, получить данные по свойствам материала;

4. Полученные зависимости погрешности от режимов обработки информации способствуют улучшению обработки сигналов в диапазоне 100-150 МГц, что обеспечивает применение широкой линейки отечественных приборов (осциллографов, частотомеров, LCR-метров) для снятия данных;

По работе следует сделать следующие замечания:

1. Вывод о влиянии нестабильности тактильных ощущений оператора на ошибки калибровки сделан на основе графика без прямого доказательства связи конкретных выбросов с действиями оператора (стр. 16 автореферата).

2. Термин "квазиэталонные элементы" используется без определения Термин "дистортность" вводится без необходимого пояснения в контексте работы. Понятие "комбинированные виртуально-физические эталоны" требует более четкого определения.

3. Утверждение о снижении времени калибровки кругломера в 2 раза (с 15 до 8 минут) основывается на субъективных оценках экономии времени на отдельных этапах, отсутствует строгое экспериментальное подтверждение общего сокращения времени.

4. Связь между математическими объектами (окружности Вилларсо, расслоение Хопфа, поверхность Тольятти, множество Мандельброта) и алгоритмом работы кругломера носит описательный характер, не показано их прямое использование в алгоритмах обработки данных прибора.

5. Можно ли на основе проведенных исследований заявить, что полученные автором зависимости измерения дефектов формы имеют отношение к геометрии Терстона?

Тем не менее, указанные недостатки не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы. Диссертация содержит решение важной научно-технической проблемы и, несомненно, обладает научной новизной, а также теоретической и практической значимостью.

По поставленным задачам и полученным результатам диссертационная работа Епифанцева К.В. соответствует паспорту научной специальности 2.2.8 - Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки).

Диссертация отвечает пункту 9 требований Положения ВАК "О порядке присуждения ученых степеней", предъявляемых к докторским диссертациям. Соискатель Епифанцев Кирилл Валерьевич, достоин присуждения искомой ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.8.

Я, Куприков Никита Михайлович, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела К.В.Епифанцева.

Референт генерального директора
Государственной корпорации «Ростех»
Доктор экономических наук, доцент
Кандидат технических наук
Почетный метролог

Н.М.Куприков

12.08.2026

Подпись Куприкова Н.М. удостоверяю
эксперт-аналитик
Департамента управления персоналом

О.Ф.Лазовская

Телефон рабочий: +7 (495) 287-25-00 доб.23-02
Адрес электронной почты: n.m.kuprikov@rostec.ru
Почтовый адрес: 125424, Российская Федерация,
г.Москва, Волоколамское шоссе д.75А