

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации
Кузнецова Артёма Анатольевича
«Мультипликативный волоконно-оптический датчик износа и температуры
щеток электрических машин»
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, ве-
ществ, материалов и изделий»**

Мониторинг состояния электрических машин – одна из новых областей применения волоконно-оптических датчиков. Автором показано, что актуальной является задача контроля рабочих параметров тяговых электродвигателей (ТЭД) как машин предельного использования. Высокие эксплуатационные нагрузки приводят к значительным процентам отказов агрегатов ТЭД, в частности элементов щеточно-коллекторного узла, рабочие параметры которых практически не контролируются.

С целью повышения точности измерения, эксплуатационной надежности датчика, а также расширения его функциональных возможностей, автором предложено в качестве чувствительного элемента использовать волоконную брэгговскую решетку (ВБР). Мультипликативность отклика ВБР позволяет реализовать на ее основе датчики для одновременного контроля нескольких величин, в частности величины износа и температуры щетки электрической машины.

В рамках решения поставленных научно-технических задач автором разработан ряд математических моделей волоконных брэгговских структур в задачах измерения износа и температуры. По результатам исследования и последующей апробации указанных моделей показано, что разрабатываемые датчики позволяют значительно увеличить точность существующих средств контроля износа и температуры. На основе полученных в ходе моделирования результатов автором разработан ряд структурных схем щеток электрических машин со встроенными мультипликативными волоконно-оптическими датчиками для решения различных ситуационных задач, как на этапе лабораторных испытаний, так и при непосредственной эксплуатации щеток.

Для опроса разработанного мультипликативного датчика автором предложено устройство, принцип действия которого основан на методе сравнения мощностей. Результаты математического моделирования показали, что достижимые точности определения износа и температуры выше требуемых по нормативно-технической документации.

Для проведения экспериментального исследования автором разработана методика проведения эксперимента, в основу которой положена процедура испытания щеток электрических машин согласно ГОСТ Р 51667-2000. Эксперименты показали высокую степень сходимости результатов, полученных теоретическим и эмпирическим путем.

Практическая значимость проведенного исследования определяется разработкой перечня математических моделей волоконных брэгговских структур в задачах

измерения износа и температуры и устройства опроса, модельного ряда мультипликативных волоконно-оптических датчиков с улучшенными метрологическими и технико-экономическими характеристиками.

Выполненная работа, безусловно, обладает теоретической и практической значимостью, выполнена на актуальную тему, а стиль изложения материалов исследования показывает высокую квалификацию автора. Стоит отметить несколько недостатков, которые, на наш взгляд, имеют место в работе Кузнецова А.А.:

1. В автореферате автором не в полной мере отражены теоретические основы изучаемого явления, решение поставленных задач, в основном, сводится лишь к описанию результатов исследования разработанных математических моделей (главы 2 и 3).
2. В работе автором описывается ряд внутриволоконных брэгговских структур (ВБР с фазовым сдвигом, интерферометр Фабри-Перо на основе ВБР и линейный массив однотипных ВБР), однако в тексте автореферата не отражены вопросы создания таких структур с использованием существующих методик записи.

Перечисленные недостатки не снижают положительной оценки работы Кузнецова А.А. Диссертация выполнена на актуальную тему и представляет собой завершённое решение научно-технической задачи, а ее автор Кузнецов Артём Анатольевич заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

14 декабря 2016 г.

А.С. Раевский

Раевский Алексей Сергеевич

Доктор физико-математических наук (специальность 01.04.03 – Радиофизика), профессор, ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ), заведующий кафедрой «Физика и техника оптической связи»

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, д. 24, тел.: +7(831) 436-82-33,

E-mail: raevsky.alex@nntu.ru

Подпись заверяю:
Учёный секретарь Ученого совета НГТУ
к.т.н., доцент



И.Н. Мерзляков