

## О Т З Ы В

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

В диссертации Кузнецова А.А. исследованы мультипликативные волоконно-оптические датчики износа и температуры щеток электрических машин. Целью работы автор поставил для себя улучшение метрологических и технико-экономических характеристик мультипликативных волоконно-оптических датчиков контроля износа и температуры щеток электрических машин на основе использования в них в качестве чувствительного элемента волоконных брэгговских структур. По регламенту ГОСТ контролю подлежат скорость износа и распределение температуры, для чего предполагается использование ручных измерительных инструментов и набора электрических датчиков температуры. Такие средства затруднительно применять для непрерывного контроля износа и температуры щетки в процессе ее эксплуатации, а внезапный выход из строя этого узла электрического двигателя может привести к дорогостоящему простоя машины. Ввиду этого, вне всякого сомнения, представленная Кузнецовым А.А. задача, является актуальной и ее решение весьма полезно для народного хозяйства.

Автором последовательно исследованы модели контроля износа щетки электрической машины по изменению длины встроенной в нее волоконной брэгговской структуры; по изменению центральной длины волны брэгговской длины волны встроенной в щетку; и мультипликативные волоконно-оптические датчики контроля износа и температуры щеток. Кузнецовым А.А. проведены экспериментальные исследования для подтверждения полученных теоретических результатов и разработан опытный образец щетки тягового электродвигателя мотор-колеса карьерного самосвала «БЕЛАЗ». Проведено внедрение результатов и определены перспективы дальнейших исследований.

В своей работе Кузнецов А.А. использовал методы математического моделирования физических процессов, происходящих при истирании щеток двигателя, им же были проведены и натурные эксперименты, подтверждающие корректность выводов, сделанных на основе математической модели.

Несомненна и практическая ценность работы, которая заключается в разработке модельного ряда мультипликативных волоконно-оптических датчиков износа и температуры щеток электрических машин, которые позволяют повысить как скорость, так и точность определения износа и температуры.

Автором было показано правомерность использования волоконно-оптических структур для контроля не только износа щеток электродвигателя, а так же, контроля температуры в щетке, и все это на базе одного чувствительного элемента, встроенного в конструктив щетки.

Предложен новый интересный подход к созданию чувствительного элемента, построенного из нескольких однотипных волоконных решеток Брэгга, расположенных вдоль волокна.

**К числу недостатков работы следует отнести:**

1. В математических моделях, исследованных автором, не учитываются реальные профили волоконных решеток Брэгга. Все расчеты сделаны в предположениях идеальной формы кривой профиля волоконной решетки Брэгга, подчиняющейся закону нормального распределения в форме Гаусса. Не проведены оценки влияния погрешности форм профилей на результирующие кривые зависимости добротности контура и его максимальной амплитуды.

2. Не предложены результаты исследований, которые описывали бы влияние результата воздействия при встраивании волоконно-оптического датчика на целостность конструкции щетки и влияние этого воздействия на ее эксплуатационные характеристики.

2. На рис. 12 «Обобщенная структурная схема устройства опроса МВОД» приведена схема опроса ВБР<sub>1</sub>, которая не учитывает температурный уход измерительных ВБР<sub>2</sub> и ВБР<sub>3</sub>.

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

13.12.2016 г.



/Шевцов Д.И./



Шевцов Денис Игоревич

Кандидат физико-математических наук (специальность 01.04.07 – Физика конденсированного состояния), доцент Пермского Научно-исследовательского политехнического университета, заместитель директора НТЦ – начальник управления волоконно-оптических компонентов АО «Пермская научно-производственная приборостроительная компания».

Адрес: 614007, Российская Федерация, Пермский край, г. Пермь, ул. 25-Октября д. 70 кв. 39.

Тел.: 8 (961) 7579647, e-mail: shevtsov@ppk.perm.ru