

## ОТЗЫВ

**на автореферат кандидатской диссертации Казакова Василия Ивановича, выполненной на тему «Система оптического спектрального контроля с высокопорядковой дифракционной решеткой» по специальности 05.11.13- «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»**

К настоящему времени спектрометры на основе дифракционных решеток получили широкое распространение при решении многих научных и промышленных задач. Их выгодно отличают отсутствие подвижных частей, высокое быстродействие, малые габариты. Дальнейшее совершенствование данной технологии спектрального анализа может быть связано, в частности, с разработкой методов оптимизации топологической структуры дифракционных решеток для повышения спектрального разрешения и дифракционной эффективности. Поэтому работу Казакова В.И., направленную на разработку методов повышения эффективности спектрометров с оптоволоконным вводом на основе дифракционных решеток за счет анализа спектров высоких порядков, можно считать актуальной.

Судя по автореферату, в ней описано современное состояние методов спектрального анализа, в линейном приближении проанализирован процесс формирования сигналов в дифракционных спектрометрах, разработан метод оптимизации топологической структуры решетки с целью повышения их разрешающей способности, проведены компьютерное моделирование и эксперименты, подтверждающие корректность теоретических результатов.

К сожалению, автореферат диссертации не лишен недостатков.

1. При рассмотрении процесса формирования сигнала и моделировании не учитываются аберрации линз, используемых для коллимирования излучения и его фокусировки на приемнике излучения. При использовании одиночной линзы (поз. 5 на рис. 6) они могут быть весьма значительны и пространственно не инвариантны, что приведет к смещениям и деформации спектральных линий. Следовало бы дать оценки этих искажений и описать методы их учета и коррекции.
2. При рассмотрении процесса формирования сигнала не учитывается шум – зачастую ключевой фактор, определяющий эффективность спектральной аппаратуры. Из рис. 7 и 8 видно, что при экспериментальных исследованиях разработанной системы он присутствует. Следовало бы описать основные факторы, определяющие его наличие и тип, а также привести оценку величины шума в рассматриваемой системе. Данное замечание вкупе с замечанием 1 ставит под сомнение корректность приведенного на стр. 8 утверждения «решена основная задача теории спектральных измерений для спектрального прибора – установлена связь между физическим и математическим спектром».

3. Не раскрыто, в чем заключается представляющая практический интерес «методика формирования топологии расположения штрихов дифракционной решетки, позволяющая успешно выполнять спектральные измерения в третьем и четвертом дифракционных порядках». Было бы полезно привести соотношения между геометрическими параметрами, характеризующими топологию решетки, и параметрами спектральных линий различных порядков дифракции.

4. Используются не вполне лексически корректные выражения, например, «повышение разрешающей способности...метода», «отсутствует динамика взаимодействия анализируемого сигнала и спектрального прибора», «связь вход-выход прибора от его входной апертуры до результата считывания», и др., что несколько затрудняет восприятие.

Считаю, что диссертационная работа Казакова В.И. соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 - «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Доктор технических наук по специальности  
05.11.07 - «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы»,  
доцент кафедры Диагностических информационных технологий  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
(ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»)  
111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, 14  
Тел. +7 (495) 362-77-47  
E-mail: MachikhinAS@mpei.ru

*А. Мачихин*

Александр Сергеевич Мачихин

«13» сентября 2019 г.

Подпись Мачихина А.С. заверяю

«13» сентября 2019 г.



ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА  
УЧРЕЖДЕНИЯ ПО РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛОМ  
Л.В.ГОРБАВА