

ОТЗЫВ

научного консультанта, д.т.н., профессора Павлычевой Надежды Константиновны о диссертационной работе Муслимова Эдуарда Ринатовича «Методология проектирования спектрографов с объемно-фазовыми дифракционными решетками на основе комплексного применения трассировки лучей и анализа связанных волн», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.07 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы»

Постановка и актуальность научной проблемы

Спектральные методы исследования используются практически во всех областях научной, производственной и хозяйственной деятельности человека, причем доля задач, решаемых этими методами, с каждым годом увеличивается. Эта все возрастающая роль спектральных методов требует разработки и создания спектрографов с улучшенными функциональными характеристиками. К таким характеристикам относятся дисперсия, спектральное разрешение, одновременно регистрируемый спектральный диапазон, апертура и коэффициент пропускания. Несмотря на значительное количество исследований, посвященных улучшению отдельных характеристик, в настоящее время отсутствуют методы проектирования, реализующие комплексный подход к проблеме улучшения функциональных характеристик спектрографов.

Научные результаты исследования

В диссертации Муслимова Э.Р. разработана научная концепция методологии проектирования спектрографов с объемно-фазовыми дифракционными решетками, позволяющая решить важную научно-техническую задачу – одновременное улучшение спектрального разрешения и энергетических характеристик спектрографов с объемно-фазовыми дифракционными решетками. На основе созданной методологии разработаны методики расчета и моделирования спектрографов, в которых реализованы варианты комплексного применения методов трассировки лучей и анализа связанных

волн. Разработаны программные средства, реализующие разработанные методики.

В ходе выполнения диссертационной работы по разработанным методикам проведены расчеты и компьютерное моделирование конкретных оптических схем спектрографов: спектрографов с повышенными значениями спектральной разрешающей способностью и пропускания оптического тракта в широком спектральном диапазоне, компактных спектрографов с повышенной спектральной разрешающей способностью в узком спектральном диапазоне и высоким пропусканием, спектрографов с высоким относительным отверстием и высокой спектральной разрешающей способностью с минимальным числом элементов в оптической схеме.

Разработаны прототипы спектральных приборов на основе рассчитанных оптических схем и экспериментально подтверждены их основные оптические характеристики:

- спектрографы на базе схемы с каскадным диспергирующим устройством, такие приборы занимают нишу между спектрографами низкого разрешения с одиночной дифракционной решеткой и эшелле-спектрографами высокого разрешения и востребованы для решения научных задач, в первую очередь, в астрономии;
- спектрографы на базе пары объемно-фазовых решеток с высокой дисперсией и спектральным разрешением, отличающиеся высоким пропусканием и технологичностью элементной базы, основной областью применения таких приборов является опрос оптоволоконных датчиков;
- показана возможность построения спектрографов с высоким относительным отверстием и/или дисперсией на базе объемно-фазовых голограммных решеток на поверхностях свободной формы.

Результаты экспериментов и компьютерного моделирования подтверждают преимущества разработанной методологии проектирования спектрографов с объемно-фазовыми решетками и полученных на ее основе технических решений.

Личностная характеристика

Диссертант обучался в институте автоматики и электронного приборостроения КНИТУ-КАИ, получив в 2009 году квалификацию бакалавр техники и технологии, а в 2011 году - квалификацию магистр техники и технологии по направлению «ОпTOTехника» с рекомендацией ГЭК в аспирантуру. В период с 2011 по 2013 годы обучался в аспирантуре КНИТУ-КАИ по специальности 05.11.07. Научной работой в области расчета и компьютерного моделирования опTOTехнических схем спектральных приборов Муслимов Э.Р. начал заниматься с 3-го курса обучения в университете, защитив в декабре 2013 года кандидатскую диссертацию на тему: «Методики расчета опTOTехнических схем спектральных приборов на основе пропускающих вогнутых голограммных дифракционных решеток с коррекцией аберраций». Муслимов Э.Р. был активным исполнителем научных проектов, грантов и программ. Научную работу в университете Э.Р. Муслимов успешно совмещал с научной работой в АО «НПО «Государственный институт прикладной оптики» (2011-2016 гг.) и Астрофизической лаборатории Марсея (Франция, 2016-2018 гг.). По результатам научной работы им опубликовано более 90 научных работ, в том 11 статей в журналах, включенных в перечень ВАК и 27 статей в изданиях, цитируемых в базах данных Scopus и Web of Science.

Свою научную деятельность Муслимов Э.Р. сочетает с активной преподавательской деятельностью, работая доцентом кафедры опTOTехнических систем. Он поставил и ведет следующие дисциплины: «Информационные технологии в опTOTехнике», «3D моделирование в конструировании», «Проектирование и оптимизация инфракрасных систем», «ОпTOTехнические материалы и технологии», «Исследование и контроль качества опTOTехнического изображения», является соавтором учебного пособия «Основы дифракционной оптики и голографии», рекомендованного УМО по образованию в области приборостроения и опTOTехники. Осуществляет научное руководство двумя аспирантами.

При выполнении диссертационной работы Муслимов Э.Р. проявил себя целеустремленным, добросовестным, сформировавшимся ученым, способным решать актуальные научные проблемы и пользующимся авторитетом у коллег и студентов.

Заключение

Считаю, что диссертация Муслимова Эдуарда Ринатовича, посвященная решению важной научно-технической проблемы - одновременному улучшению спектрального разрешения и энергетических характеристик спектрографов с объемно-фазовыми дифракционными решетками на основе развития методологии их проектирования, базирующейся на комплексном применении методов анализа связанных волн и трассировки лучей, представляет целостное законченное исследование, обладающее несомненной научной новизной, теоретической и практической ценностью, и соответствует критериям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к научно-квалификационным работам, представляемым на соискание ученой степени доктора наук. Диссертант является сформировавшимся ученым и заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.07 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

Научный консультант,
профессор кафедры «Оптико-электронные системы» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева – КАИ», почетный работник высшего профессионального образования РФ, доктор технических наук, профессор

Павлычева Н.К.

Подпись *Павлычева Н.К.*
заверяю. Начальник управления
делами КНИТУ-КАИ

