

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **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
(технические науки)»

Работа посвящена важной для современного спектрального приборостроения научно-технической проблеме – одновременному повышению спектрального разрешения и энергетических характеристик спектрографов. Актуальность темы обусловлена, с одной стороны, ростом требований к функциональным и эксплуатационным характеристикам спектральных приборов, и, с другой стороны, развитием технологий оптических материалов и компонентов, таких как материалы для объемной голографии или изготовление поверхностей свободной формы.

Автором рассмотрены противоречия, возникающие в процессе проектирования оптических систем спектрографов вне зависимости от области применения и сочетания исходных данных. На базе выявленных противоречий дана формулировка общей научно-технической проблемы и показано, что главным препятствием к ее решению является принципиальное различие подходов к расчету показателей спектрального разрешения и дифракционной эффективности. В диссертации исследованы теоретические основы моделирования этих двух характеристик и соответствующие численные и аналитические методы. Предложена новая методология, основанная на комплексном применении данных методов. На базе данной методологии Муслимовым Э.Р. разработаны новые принципиальные оптические схемы спектрографов и соответствующие методики расчета и моделирования. Как показывают результаты моделирования и экспериментов, выработанные с использованием новой методологии технические решения позволяют одновременно повысить несколько оптических характеристик спектрографов, например, пропускание оптического тракта и спектральное разрешение,

угловую дисперсию и пропускание, апертуру и разрешение. Кроме того, в некоторых случаях применение предложенных принципов проектирования позволяет достичь системного эффекта – появления новых свойств у разрабатываемых технических решений, таких как реализации двух режимов в схеме перестраиваемого спектрографа.

Хорошее согласование известных теоретических положений, результатов моделирования и экспериментальных данных подтверждают достоверность основных выводов и положений работы. Основные результаты диссертации опубликованы в 89 печатных работах, они неоднократно обсуждались на различных конференциях и семинарах и получили одобрение ведущих специалистов. Новизна нескольких технических решений, полученных в рамках работы, подтверждена патентами РФ на изобретение и ПМ.

Разработанная автором методология и развитые на ее основе конкретные инструменты расчета и проектирования являются новыми и вносят значительный вклад в развитие отечественной школы спектрального приборостроения.

Практическая значимость работы подтверждается актами использования ее результатов в ОАО «НПО ГИПО», АО «ИРЗ», АО «НПО Каскад», АО «Казанское Приборостроительное Конструкторское Бюро», КНИТУ-КАИ и в международных исследовательских программах.

В качестве замечаний следует отметить:

1. Поставленные в диссертационном исследовании задачи, безусловно, актуальны. Однако, они могут быть решены и без использования двух различных групп методов. Например, при моделировании оптической системы методом трассировки волнового фронта можно одновременно вычислить волновые аберрации и коэффициент пропускания. Была ли рассмотрена такая альтернатива при проведении исследования? В чем преимущества предложенной автором концепции над описанной?

2. В Главе 2 рассматриваются численные методы моделирования дифракционной эффективности решеток и преимущества метода строгого

анализа связанных волн (RCWA). Однако данный численный метод предъявляет сравнительно высокие требования к вычислительным ресурсам, кроме того точность результата достаточно сильно зависит от шага дискретизации профиля штриха. Как эти недостатки повлияли на применение метода в рамках разработанной методологии?

Перечисленные недостатки не снижают положительной оценки диссертационной работы Муслимова Э.Р. Диссертация выполнена на актуальную тему и представляет собой завершённое решение важной научно-технической проблемы, а ее автор, Муслимов Эдуард Ринатович, заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.07 — «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

**ИНСТИТУТ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ РАН -
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ "ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР "КРИСТАЛЛОГРАФИЯ И ФОТОНИКА"
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК"**

**Ведущий научный сотрудник лаборатории дифракционной оптики,
доктор физико-математических наук** **Харитонов С.И.**

Подпись удостоверю

Спеуца

Дуб



Аграм

Александров

Харитонов