

ГУАП	Документ зарегистрирован
	« 25 » <u>сентябре</u> 20 <u>19</u> г.
	Вх. № <u>71-245/19</u>

О Т З Ы В

на автореферат диссертации

Казакова Василия Ивановича “Система оптического спектрального контроля с высокопорядковой дифракционной решеткой”, представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

В диссертационной работе Казакова В.И. решена важная научная и техническая задача, решение которой позволяет повысить разрешающую способность оптоэлектронных систем оптического спектрального контроля. Актуальность и важность тематики исследования не вызывает сомнений в связи с многочисленными применениями спектральных приборов, работающих в оптическом диапазоне электромагнитных волн и обеспечивающих в реальном времени надежный контроль состояния широкого класса объектов живой и неживой природы. Следует отметить, что научные разработки по указанной тематике успешно ведутся в Санкт-Петербургском университете «ГУАП» в течение последних лет, поэтому работу Казакова В.И. необходимо рассматривать как продолжение цикла исследований, начатых сотрудниками университета «ГУАП» О.Д.Москальцом, М.А.Вагановым и коллегами.

Для решения поставленной задачи – создания системы спектрального контроля с улучшенным спектральным разрешением - диссертантом предложено использование дифракционной решетки нестандартной модификации. Автором предлагается применение данной решетки в комплексе аппаратуры для бесконтактного неразрушающего контроля объектов. Основным элементом аппаратуры является волоконно-оптическая система передачи оптических сигналов от объекта к приемному устройству, что позволяет разнести в пространстве контролируемый объект и части спектрального прибора, чувствительные к внешним воздействиям.

К основным результатам диссертационной работы можно отнести следующее:

1. Предложена физически обоснованная модель и проведено строгое описание процесса распространения и преобразования оптического излучения от входной апертуры прибора до детектирования этого излучения и его преобразования в электрический сигнал в приемном устройстве. До последнего

времени данный метод анализа, если и использовался, то применялся интуитивно, т.е. без строгого обоснования применимости к оптике известных положений радиофизики и, в частности, теории линейных систем и системного анализа.

2. В спектральном приборе предложено использование особой топологии амплитудной дифракционной решетки, которая позволяет применять излучение, сосредоточенное в 3-м и 4-м порядках дифракции. В результате, интенсивность полезного сигнала и спектральное разрешение прибора по сравнению с известными приборами были заметно повышены.

3. Создан макет системы контроля на основе спектрального прибора с дифракционной решеткой и проведены его экспериментальные исследования. Результаты этих исследований подтвердили правильность предложенной математической модели спектрального преобразования сигналов и доказали возможность улучшения спектрального разрешения по сравнению с традиционными приборами на основе стандартной дифракционной решетки.

Результаты исследований достаточно полно отражены в научной печати и закреплены патентом. Практическая значимость работы подтверждается использованием результатов исследования в учебном процессе Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, а также внедрением полученных результатов в исследовательские работы, проводимые по грантам вышестоящего министерства.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. В автореферате не обсуждается возможность использования не амплитудной, а фазовой дифракционной решетки, типа решетки Эшелля, в которой допускается применение высших порядков дифракции и достигается более высокое спектральное разрешение.

2. Полученный результат - улучшение спектрального разрешения на 15% требует более подробного обсуждения. Применение не 1-го, а 3-го и 4-го порядков дифракции, в принципе, допускает получение более высокого спектрального разрешения. Поэтому требуются пояснения.

Несмотря на замеченные недостатки, диссертация Казакова Василия Ивановича "Система оптического спектрального контроля с высокопорядковой дифракционной решеткой", судя по автореферату, является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне. В особенности,

работа представляет большой интерес в практическом плане при создании новых модификаций оптоэлектронных спектральных приборов.

В итоге, работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Казаков Василий Иванович, несомненно, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13.



18.09.2019 г.

Волошинов Виталий Борисович

Кандидат физико-математических наук, доцент Физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

Адрес: Российская Федерация, Москва 119991, Ленинские горы, д. 1, строение 2, Физический факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

Телефон организации: 8 495 939 1682

Факс: 8 495 932 8820

Электронная почта: info@physics.msu.ru

Телефон автора отзыва: 8 495 939 4404

Факс автора отзыва: 8 495 932 8820

Электронная почта автора отзыва: volosh@phys.msu.ru

Подпись Виталия Борисовича Волошинова - доцента физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова удостоверяю

Ученый секретарь Ученого Совета Физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова



В.А.КАРАБАЕВ