

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Расторгуева Андрея Алексеевича  
«Расчёт характеристик бортового оптического гиперспектрометра на основе  
схемы Оффнера» на соискание учёной степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 1.3.6. Оптика

Диссертация Расторгуева А.А. посвящена созданию математической модели бортового гиперспектрометра, основанного на схеме Оффнера, позволяющей формировать изображение, исследованию влияния факторов космического функционирования на гиперспектральное изображение. Тема диссертации актуальная и определяется необходимостью проработки технических решений на стадии разработки гиперспектральной аппаратуры и оценки влияния различных искажающих факторов на изображение в процессе функционирования гиперспектрометра на борту космического аппарата.

В работе Расторгуева А.А. предложена уникальная математическая модель процесса формирования изображения космическим гиперспектрометром по схеме Оффнера. Соискатель продемонстрировал, что предложенная модель позволила учесть при формировании изображения на борту космического аппарата: возможные изменения пространственного и спектрального разрешения; изменение уровня освещённости на краях оптического спектра (в центре поля зрения) и в центральной области спектра (для края поля зрения) по сравнению с известным аналитическим подходом к расчёту освещённости; возможные ошибки идентификации и искажения в спектрах объектов. Метод расчёта передаточных характеристик, реализованный в данной модели, является оригинальным. Показано, что использование зеркально-линзового объектива в системе гиперспектрометра приводит к локальным увеличениям контраста в области средних пространственных частот в сагиттальном направлении плоскости изображения.

Диссертация «Расчёт характеристик бортового оптического гиперспектрометра на основе схемы Оффнера» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу. Основные результаты являются актуальными и получены впервые. Результаты исследования прошли достаточную апробацию на 7 конференциях различного уровня и представлены в 6 работах, индексируемых в наукометрических системах Web of Science и Scopus.

Достоверность результатов диссертационных исследований подтверждается использованием известных и подтвержденных практикой

Входящий № 207-428  
дата 25 ЯНВ 2023  
Самарский университет

теорий, а также согласованностью результатов численного моделирования на тестовых задачах.

В целом, работа А.А. Расторгуева производит положительное впечатление, но имеются вопросы:

1. Исходя из каких предпосылок для моделирования была выбрана, приведённая в автореферате, оптическая схема гиперспектрометра?

2. Насколько возможно применить разработанные математические модели для расчета оптических систем с другими конструктивными параметрами, трёхзеркальной схемы Оффнера, других схем спектрометров с дифракционной решёткой?

3. Неясно почему в оптической схеме спектрометра используется дифракционная решётка с частотой штрихов 30 лин/мм, ведь если использовать решётку с более высокой частотой штрихов, то можно улучшить спектральное разрешение прибора.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы. Судя по автореферату, диссертация Расторгуева А.А. «Расчёт характеристик бортового оптического гиперспектрометра на основе схемы Оффнера» соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. Оптика, а её автор заслуживает присуждения искомой учёной степени.

Я, Ли Александр Викторович, даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

ПАО «Красногорский завод им. С.А. Зверева» (ПАО КМЗ)  
Адрес: 143403, Московская область, г. Красногорск, ул. Речная, д.8  
Тел.: +7 (495) 561-80-08  
e-mail: kmz@zenit-kmz.ru

Начальник сектора отдела оптических  
измерений и исследований,  
к.т.н.



Ли Александр Викторович

Подпись Ли А.В. заверяю.

И.о. директора по персоналу ПАО КМЗ



Ю.А. Королев