

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кириенко Андрея Васильевича «Модели и методики информационного обеспечения геоинформационной системы поиска техногенного мусора на основе воздушной видеоспектральной съемки», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.35 – Геоинформатика

Вопросы экологической безопасности в настоящее время особенно злободневны, поэтому весьма актуальна поставленная в диссертационной работе задача построения геоинформационной системы обработки данных видеоспектральной съемки. Она обеспечивает, в отличие от обработки обычных оптико-электронных снимков, автоматизированное обнаружение малозаметных на естественных фонах фрагментов техногенного мусора, часто весьма токсичных, разбросанных на значительных площадях. В ходе проведенных в работе исследований показана возможность реализации достаточно сложной системы обработки, потребовавшей применения принципиально новых или существенной доработки известных научно-технических решений. В итоге создано геоинформационное обеспечение, доказавшее свою практическую работоспособность в применении к поставленной задаче поиска техногенного мусора.

**Автором получены результаты, обладающие признаками новизны:**

1. Разработана новая модель и методика оценки спектрального разрешения аппаратуры видеоспектральной съемки (ВСС) по результатам теста, реализуемая путем аналитического сравнения полученных данных с совокупностью расчетов на основе атмосферной модели MODTRAN. На их основе реализована методика радиометрической калибровки, обеспечивающая качественное функционирование средства в реальных условиях эксплуатации.

2. Доработана до практического применения модель и методика атмосферной коррекции результатов ВСС с использованием наземных эталонов.

3. Адаптированы и обоснованы модель и методика коррекции случайных шумов и демпфирования полосовых искажений применительно к данным ВСС, позволяющие значительно снизить влияние шумовых возмущений.

4. Разработана новая модель и методика комбинированной геометрической коррекции данных ВСС, позволяющая демпфировать высокочастотный «джиттер» визуальных образов искомых объектов.

5. Разработана новая имитационная модель геоинформационного обеспечения представления объектов поиска, процесса формирования и обработки данных ВСС для произвольных условий наблюдения. Обосновано ее применение для предварительной оценки качества информационного обеспечения геоинформационной системы поиска техногенного мусора;

обоснован выбор и применение метрик тематической обработки данных для решения рассматриваемой задачи.

6. Разработана методика системного оценивания эффективности оперативного информационного обеспечения геоинформационной системы поиска техногенного мусора, позволяющая провести сравнительную оценку системы для двух вариантов построения: на основе использования традиционной аппаратуры оптико-электронной съемки и с применением видеоспектральных данных.

7. Разработаны практические рекомендации по построению имитационной модели геоинформационного обеспечения поиска техногенного мусора с применением воздушной ВСС.

Признаки новизны полученных результатов подтверждены их сравнением с известными в научно – технической литературе данными, а также значительным количеством оригинальных публикаций по теме работы.

**Достоверность** разработанных моделей и методик обработки подтверждается их успешным практическим использованием в ходе применения к реальным данным ВСС в ходе проведения экспериментальной съемки.

#### **Замечания.**

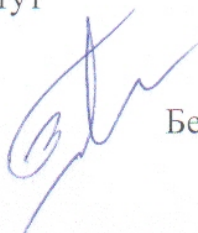
1. В автореферате не отмечено, при каких значениях оптической толщины атмосферы реализуются используемая методика оценки спектрального разрешения.

2. Вывод о статистической независимости отдельных составляющих оценки шумовых искажений (выражение (7)), как это следует из текста автореферата, построен, возможно, на основе только одной реализации.

Несмотря на отмеченные замечания, работа Кириенко А.В. отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. В работе решена задача, играющая важную роль в практическом развитии прикладных отечественных систем обработки данных ВСС.

Автор работы – Кириенко Андрей Васильевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.35 – Геоинформатика.

Д.ф.-м.н., проф.,  
заслуженный деятель наук РФ,  
главный научный сотрудник  
Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки Институт  
оптики атмосферы им. В.Е. Зуева  
Сибирского отделения Российской  
академии наук (ИОА СО РАН).



Белов Владимир Васильевич

Специальность 01.04.05 – Оптика.

Контактная информация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук ИОА СО РАН

Адрес: РФ, 634055, г. Томск, площадь Академика Зуева, 1

E-mail: [belov@iao.ru](mailto:belov@iao.ru)

Я, Белов Владимир Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«20» сентября 2021 г.



Подпись Белова В.В. заверяю:  
Ученый секретарь ИОА СО РАН,  
к.ф.-м.н.

О.В. Тихомирова