

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тренихина Владимира Александровича
«Методы фрактальной обработки и комплексирования радиолокационных и
спектрозональных данных в системах космического наблюдения»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация»

Космические радиолокационные станции с синтезированной апертурой антенны (РСА) являются наиболее оперативным многофункциональным средством получения информации об объектах на земной и водной поверхности. Вместе с тем до настоящего момента технологии получения высокодетальных радиолокационных изображений (РЛИ) существенно опережают технологии обработки РЛИ с целью решения задач кластеризации и классификации протяженных объектов. Указанные задачи характеризуются значительным уровнем априорной неопределенности, что объясняется, в первую очередь, большим разнообразием характеристик покровов земной поверхности, природных и техногенных объектов. Для успешного решения таких задач в автоматическом или полуавтоматическом режиме возникает необходимость поиска и разработки новых нетрадиционных подходов и прикладных решений. Всё это определяет актуальность диссертационной работы Тренихина В. А., посвященной повышению эффективности выделения слабоконтрастных протяженных объектов за счет применения фрактальных методов обработки РЛИ и комплексирования с данными спектрозональных оптико-электронных систем.

В работе проведен аналитический обзор методов формирования РЛИ в системах космического наблюдения, этапов развития методов текстурного анализа и фрактальной обработки РЛИ. Предложена методика оценки эффективности применения методов фрактального анализа РЛИ. Выполнен экспериментальный анализ данных, полученных космическими РСА и спектрозональными оптико-электронными системами, с целью определения параметров фрактальных свойств изображений различных типов подстилающих поверхностей и искусственных протяженных объектов. Проведена сравнительная оценка эффективности кластеризации по яркостному полю (амплитудное РЛИ) и по полю фрактальной размерности.

Научная новизна результатов работы заключается прежде всего в модификации локально-дисперсионного метода расчета фрактальной размерности, особенностью которой является использование набора разномасштабных изображений, полученных на основе вейвлет-преобразования исходного РЛИ. Кроме того в работе впервые предложено использование поля фрактальной размерности в качестве одного из компонентов при комплексировании радиолокационных и спектрозональных данных различного пространственного разрешения на основе процедуры

«слияния изображений» (pan-sharpening). Предложенный метод комплексирования позволяет повысить достоверность обнаружения малококонтрастных объектов по данным систем космического наблюдения.

Практическая значимость работы заключается в создании программного комплекса, позволяющего моделировать тестовые изображения с заданными фрактальными свойствами и осуществлять фрактальную обработку РЛИ, получаемых в космических РСА, с использованием различных алгоритмов.

Положения, выносимые на защиту, обоснованы результатами работы и соответствуют п. п. 5, 9 и 10 паспорта специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация». Основные результаты полностью и своевременно опубликованы и прошли достаточную апробацию.

По диссертационной работе Тренихина В. А. можно сделать следующие замечания:

1. не раскрыто, в чем заключается предложенный «единый методологический подход к оценке эффективности применения методов фрактального анализа РЛИ».

2. В тексте автореферата встречаются неудачные формулировки, например, «порядок роста (вычислительной сложности) традиционного и модифицированного алгоритмов совпадает и определяется размером окна обработки».

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. В целом диссертационная работа Тренихина В. А. является законченной научно-квалификационной работой, содержащей новые научные результаты и решения в области обработки радиолокационных изображений в системах дистанционного зондирования Земли. Она полностью соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор -- Тренихин Владимир Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация».

Трапезников Михаил Борисович

Кандидат технических наук

Заместитель генерального директора – заместитель генерального конструктора.

АО «Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н. А. Семихатова»

620075 Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145

Тел. [REDACTED], e-mail: avt@npoa.ru

Подпись Трапезникова М. Б. заверяю – Телицин В. В. [REDACTED]

«15» 06 2017

