

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Рылова Сергея Александровича** «Методы и алгоритмы сегментации мультиспектральных спутниковых изображений высокого пространственного разрешения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Технологии дистанционного зондирования Земли имеют важнейшее значение для экологического мониторинга больших территорий и прогнозирования последствий природных явлений. Такие технологии в значительной мере основаны на методах и алгоритмах сегментации мультиспектральных данных. Несмотря на большое количество работ в данной области, требуется разработка вычислительно эффективных алгоритмов кластеризации. Также остаются нерешенными вопросы спектрально-текстурной сегментации изображений высокого пространственного разрешения. Таким образом, тема диссертационной работы актуальна.

Рылов С.А. обоснованно рассматривает задачу кластеризации в рамках вероятностно-статистического подхода и предлагает сеточные и ансамблевые структуры для повышения качества результатов кластеризации и их устойчивости. В свою очередь ансамблевый алгоритм кластеризации основан на создании нескольких вариантов иерархических разбиений данных с последующей выработкой согласованного решения. Положительным моментом является проведение экспериментальных исследований как на модельных данных, так и с использованием реальных изображений. Также автором разработаны новые алгоритмы кластеризации, основанные на сеточном подходе (алгоритм НСА) и ансамблевом подходе (алгоритм НЕСА). По сравнению с известными алгоритмами кластеризации такими, как K-means, EM, DBSCAN, OPTICS и другими, алгоритмы НСА и НЕСА имеют преимущества в скорости работы, что является существенным при обработке спутниковых изображений высокого пространственного разрешения. Новый метод описания мультиспектральной текстуры на основе векторов спектральных частот позволил разработать вычислительно эффективный алгоритм спектрально-текстурной сегментации ESEG.

При решении поставленных задач использовались современные методы математической статистики, кластерного анализа, распознавания образов, обработки цифровых изображений, компьютерного моделирования и ГИС-технологий, что позволило провести исследование на высоком уровне. Практическая реализация разработанных методов кластеризации и сегментации выполнялась на языке программирования Java. Основные результаты работы были использованы при выполнении различных НИР.

Из автореферата следует, что в течение 2011–2016 гг. основные результаты диссертации были опубликованы в печати, в том числе 4 статьи в рецензируемых журналах, включенных в перечень ВАК (2 статьи в англоязычной версии индексируются в Scopus), и прошли апробацию на конференциях различных уровней.

Замечания по автореферату:

– Точность кластеризации зависит от выбора размера элементов сеточной структуры, $m = \{2, 4, 8\}$. Однако не показано, как данный параметр соотносится с размерами исходного изображения.

– На стр. 15 автореферата указано, что многоэтапная схема сегментации позволяет учитывать объекты, «выделенные с помощью различных специальных методов» (цит.). При этом названия специальных методов не приведены.

Отмеченные недостатки не снижают качества диссертационного исследования. Считаю, что диссертационная работа «Методы и алгоритмы сегментации мультиспектральных спутниковых изображений высокого пространственного разрешения» удовлетворяет п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Рылов Сергей Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Зав. кафедрой информатики и вычислительной техники ФГБОУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева» (СибГАУ), д.т.н., профессор

Фаворская
Маргарита
Николаевна

Дата: 25.11.2016

660037, г. Красноярск, пр. им. газ.

«Красноярский рабочий», д. 31

Телефон: 8-(391)-213-96-23

E-mail: favorskaya@sibsau.ru

Подпись М.Н. Фаворской заверяю:
Ученый секретарь Ученого совета
СибГАУ

А.Е. Гончаров