

УТВЕРЖДАЮ

Врио заместителя начальника
Военно-космической академии

имени А.Ф.Можайского
по учебной и научной работе
кандидат военных наук, доцент

И.Воронков

» сентября 2025 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ЕРЕМЕЕВА Виктора Андреевича, выполненной на тему «Алгоритмы аналитико-нейросетевой идентификации объектов по данным космической гиперспектральной съемки Земли» и представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), регистрируемые космическими аппаратами, играют существенную роль в решении большого количества стратегических задач нашей страны. Одно из приоритетных направлений развития в данной области – совершенствование технологий гиперспектральной космической съемки, в процессе которой для каждой точки земной поверхности формируется спектральная характеристика, описывающая зависимость энергии излучения от длины волны. Спектральная характеристика отражает физико-химические свойства объектов наблюдаемой сцены, что позволяет на качественно новой основе решить трудно формализуемую задачу идентификации объектов земной поверхности. Процесс обработки данных гиперспектральной съемки является многоэтапным и ресурсоемким, поэтому тема диссертации Еремеева В.А., направленная на повышение эффективности создаваемых технологий структурно-частотной идентификации природных и искусственных объектов Земли, является своевременной и актуальной.

В работе применены современные методы исследования. Их использование позволило значительно повысить точность проведенных расчетов, провести анализ различных методов идентификации объектов, выявить их преимущества и недостатки перед разработанными алгоритмами.

Практическая значимость исследований заключается в том, что автором предложены модели и алгоритмы обработки гиперспектральной

информации, которые могут быть использованы для эффективного решения типовых задач анализа и тематической интерпретации данных ДЗЗ.

Следует отметить, что результаты исследований, проведенных диссертантом, получили внедрение в Ракетно-космическом центре «Прогресс» и в Корпорации «Российские космические системы». Применение разработанных алгоритмов нейросетевой идентификации объектов по данным гиперспектральной съемки Земли позволяет повысить точность обнаружения границ объектов по данным, полученным гиперспектральной аппаратурой космического аппарата «Ресурс-П», на 20-30% по сравнению с существующими алгоритмами, основанными на структурном анализе.

Научная новизна работы не вызывает сомнений. Основные результаты диссертации апробированы на международных конференциях и опубликованы в ведущих научных журналах РФ: «Цифровая обработка сигналов», «Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета», «Современные технологии в науке и образовании».

Автореферат диссертации изложен доступным для понимания языком, аргументация положений ясна и убедительна. При несомненных достоинствах диссертации изучение автореферата показало наличие частных недостатков:

1. При описании второй главы представлена и обоснована кусочно-линейная модель спектральной передаточной характеристики видеотракта системы гиперспектральной съемки Земли. При этом не рассмотрены альтернативные подходы к решению указанной задачи.

2. В третьей главе автореферата рассматривается алгоритм выделения границ наблюдаемых объектов, основанный на структурно-частотном анализе соседних элементов гиперкуба. Однако численные оценки его эффективности по отношению к традиционным операторам выделения контуров в автореферате отсутствуют.

При этом вышеуказанные недостатки не снижают научной и практической ценности диссертации и не оказывают существенного влияния на полученные результаты. Изучение автореферата свидетельствует о том, что цель исследования достигнута, а поставленные задачи решены на высоком научно-методическом уровне.

Выводы. Диссертация ЕРЕМЕЕВА В.А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую новое решение актуальной научной задачи по разработке алгоритмов аналитико-нейросетевой идентификации объектов по данным космической гиперспектральной съемки Земли, имеющей важное значение для технологического развития Российской Федерации. По научному содержанию, глубине и полноте выполненных исследований, а также по объему полученных результатов, диссертация соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским

диссертациям, а ее автор, ЕРЕМЕЕВ Виктор Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры оптико-электронных средств контроля, протокол № 24 от 25 августа 2025 г.

Отзыв составил

Старший преподаватель кафедры оптико-электронных средств контроля
ВКА имени А.Ф.Можайского

197198, г. Санкт-Петербург, ул. Ждановская, д. 13, тел. (812) 347-95-51,

e-mail: vka@mil.ru

кандидат технических наук

«25» августа 2025 г.

Октябрьский Владимир Валентинович

С отзывом и выводами согласен

Врио начальника кафедры оптико-электронных средств контроля

ВКА имени А.Ф.Можайского

кандидат технических наук, доцент

«25» августа 2025 г.

Дудин Евгений Александрович