Акционерное общество
«Российская корпорация ракетно-космического
приборостроения и информационных систем»

РКС
РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Авиамоторная, д. 53, Москва, 111250, почтовый адрес: а/я 16, г. Москва, 111250
тел.: +7 495 673-94-30, факс: +7 495 509-12-00, www.spacecorp.ru, contact@spacecorp.ru
ОКПО11477389 ОГРН1097746649681 ИНН7722698789 КПП774550001

от 02.06.2026 № РКС НТС 9-21

На № _____ от _____

Председателю диссертационного совета 24.2.375.01, проректору по научной работе и инновациям
ФГБОУ ВО «РГРТУ»

С.И. Гусеву

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ушенкина Виктора Андреевича «Методы и алгоритмы совместной обработки информации от космических систем радиолокационного и оптико-электронного наблюдения Земли», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

В условиях появления у России собственной орбитальной группировки радиолокационных космических аппаратов (КА) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) тема диссертации является крайне актуальной. Радиолокационная информация очень специфична и непривычна для визуального восприятия отечественными потребителями геоинформационных данных. В то же время ее совместная обработка с традиционными оптико-электронными данными существенно упрощает переход потребителей на новый тип информации. Особенно перспективными здесь выглядят алгоритмы геометрического совмещения и объединения радиолокационных и оптических изображений.

Научная новизна представленной работы заключается в предложении ряда обоснованных научно-технических решений в виде новых методов и алгоритмов совместной обработки радиолокационной и оптической информации, направленных на улучшение радиометрического и геометрического качества данных ДЗЗ, повышения их измерительных свойств, а также на ускорение процесса их формирования. Это алгоритмы бортового сжатия радиоголограмм и оптических изображений с уменьшенными потерями, методы уточнения угловой ориентации КА по результатам анализа радиолокационных данных, алгоритмы геодезической привязки и геометрической обработки радиолокационных изображений с привлечением оптических данных, метод высокоточной интерферометрической обработки, высокоскоростной алгоритм нейросетевой сегментации облачности и алгоритмы объединения разнородной информации. Новизна полученных в диссертации результатов подтверждается патентом на изобретение.

Полученные результаты имеют высокую научную и практическую значимость и могут быть использованы при целевом применении российских КА ДЗЗ в процессе получения и обработки данных ДЗЗ. Большая

часть предложенных в диссертации методов и алгоритмов уже реализована автором в составе комплекса программно-технических средств приема и обработки информации (КТСПОИ) КА «Обзор-Р» № 1, размещенного в Научном центре оперативного мониторинга Земли АО «Российские космические системы» и успешно применяется в ходе летных испытаний указанного КА при обработке получаемой с него информации.

Достоверность результатов подтверждается корректным использованием математического аппарата, моделированием, экспериментальными исследованиями с использованием реальных данных ДЗЗ и результатами их верификации, сопоставлением с аналогами и успешным применением спроектированных программных комплексов в ходе летных испытаний КА «Обзор-Р» № 1.

В качестве замечаний к автореферату можно выделить следующие.

1. В автореферате не показано, какая малопараметрическая полиномиальная модель используется при совмещении радиолокационных и оптических изображений, а также какие параметры строгой модели уточняются по результатам совмещения.

2. В автореферате не показано, как выполняется окончательное развертывание фазы интерферограммы в рамках предложенного метода интерферометрической обработки.

3. В автореферате не рассмотрены вопросы, связанные с отсутствием возможности одновременного (синхронного) получения с одного КА оптических и радиолокационных данных по одному участку земной поверхности.

Указанные недостатки не влияют на общую положительную оценку работы.

В целом диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Ушенкин Виктор Андреевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Старший научный сотрудник отдела целевого применения КС ДЗЗ радиолокационного наблюдения
Научного центра оперативного мониторинга Земли
АО «Российские космические системы»
кандидат технических наук
Костюк Евгений Александрович

02.06.2026

Подпись, дата

127490, Москва, ул. Декабристов, вл.51, стр. 25.
Контактные данные:
Тел.: (499) 758-09-78, доб. 443
e-mail: kostiuk@ntsomz.ru
2.2.11 «Информационно-измерительные и управляющие системы»

Главный специалист отдела координации и планирования работ центра, оценки качества данных ДЗЗ
Научного центра оперативного мониторинга Земли
АО «Российские космические системы»
кандидат технических наук
Жиличкин Алексей Геннадьевич

02.06.2026 Подпись, дата

127490, Москва, ул. Декабристов, вл.51, стр. 25.
Контактные данные:
Тел.: (495) 600-33-28, доб. 222
e-mail: validacia2010@ntsomz.ru
20.02.14 «Вооружение и военная техника. Комплексы и системы военного назначения»

Собственноручные подписи Е.А. Костюка, А.Г. Жиличкина заверяю.

Ученый секретарь, к.т.н., с.н.с. С.А. Федотов

02.06.2026

