

Ученому секретарю
Диссертационного совета 24.1.481.02,
к.т.н. Воронкову С. В.
ИКИ РАН
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 84/32

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Лозина Дмитрия Владиславовича

на тему **«Разработка методов и алгоритмов обработки данных спутниковых наблюдений тепловых аномалий и их интенсивности для исследования и мониторинга пожаров и повреждений лесов»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.1 – Физика космоса, астрономия

Диссертационная работа Д.В. Лозина посвящена разработке методов и алгоритмов обработки космических данных наблюдения Земли, обеспечивающих оценку и ведение мониторинга пожаров и их последствий на больших территориях в различных типах лесов. Спутниковая информация о пожарах широко используется в задачах, связанных с обеспечением пожарной безопасности и оперативным учетом пожаров, действующих на территории Российской Федерации. Представленные в работе новые методы и алгоритмы обработки спутниковых данных позволяют получать более детальную информацию о действии пожаров в оперативном режиме. Особую актуальность имеет представленный в работе подход к адаптации алгоритма обработки космических данных для детектирования активного горения для работы с данными различных космических систем. Данное решение позволило реализовать алгоритм детектирования температурных аномалий на основе данных российских спутников серии «Метеор-М». Алгоритм был апробирован на большом объеме данных и показал результат, по качеству сопоставимый с работой оригинального алгоритма, функционирующего на данных американского прибора MODIS. Тем самым появляется перспектива перехода национальных систем мониторинга пожаров на работу с данными российских космических систем. Таким образом, проблемы, решаемые автором в его диссертационной работе, соответствует современным нуждам и направлениям развития задач спутникового мониторинга пожаров и их последствий.

Первая глава работы посвящена литературному обзору существующих алгоритмов и методов спутникового мониторинга пожаров. Проведенный анализ позволил выявить наличие нерешенных проблем, решением которых и посвящена рассматриваемая работа.

Во второй главе представлено описание разработанных методов и алгоритмов получения оценок площадей погибших лесов на основе анализа интенсивности горения по данным приборов MODIS. Так представлен метод, позволяющий строить

зависимости повреждения лесного покрова от FRPS (мера интенсивности горения, нормированная на площадь элемента наблюдения), основанный на анализе результата сопоставления большого объема данных. Полученные зависимости легли в основу представленного метода оперативной оценки площади погибших лесов. В свою очередь данный метод лег в основу алгоритма автоматизированной оперативной оценки повреждений лесов по данным спутниковых наблюдений интенсивности горения. Алгоритм позволяет в автоматическом режиме формировать ежедневно обновляемые информационные продукты об интенсивности горения пожаров и прогнозируемых постпожарных повреждений лесной растительности.

Третья глава посвящена адаптации разработанных для мониторинга пожаров методов и алгоритмов обработки данных прибора MODIS к работе с данными приборов различных спутниковых систем. Так описана схема адаптации разработанного метода оценки повреждения лесного покрова по FRPS для работы с данными VIIRS. Так же представлен метод адаптации алгоритма детектирования пожаров MOD14 для работы с данными различных спутниковых систем. В основе метода лежит разработанная схема оценки качества результата детектирования алгоритма. Основным результатом стал впервые полученный достоверный пожарный продукт по данным с отечественного прибора МСУ-МР, покрывающем территорию РФ с 2022г. Так же представлены результаты применения метода с данными приборов MERSI (китайские спутники FY-3) и SLSTR (европейские спутники Sentinel-3).

В четвертой главе приведены применения предложенных методов и алгоритма. Применение метода оценки повреждений лесного покрова пожарами по данным интенсивности горения позволило впервые сравнить межгодовую динамику интегральных оценок площадей погибшей от пожаров растительности для различных глобальных регионов в XXI в. Так же на основе разработанных методов был проведен анализ особенностей динамики повреждений лесов пожарами, наблюдавшихся в XXI в. на территории РФ. Описана технологическая цепочка обработки данных МСУ-МР для мониторинга пожаров.

Научная новизна представленной к защите работы состоит в том, что в ней впервые на основе сопоставления большого объема данных космических наблюдений интенсивности горения пожаров и постпожарных повреждений лесов получены статистически обоснованные зависимости вероятности гибели растительности от интенсивности горения для различных условий действия лесных пожаров на территории РФ. Это позволило разработать новые методы и алгоритмы, позволяющие получить оперативные оценки последствий действия лесных пожаров. Так же в работе представлен универсальный подход к адаптации алгоритмов детектирования активного горения для работы с данными космических систем наблюдения Земли.

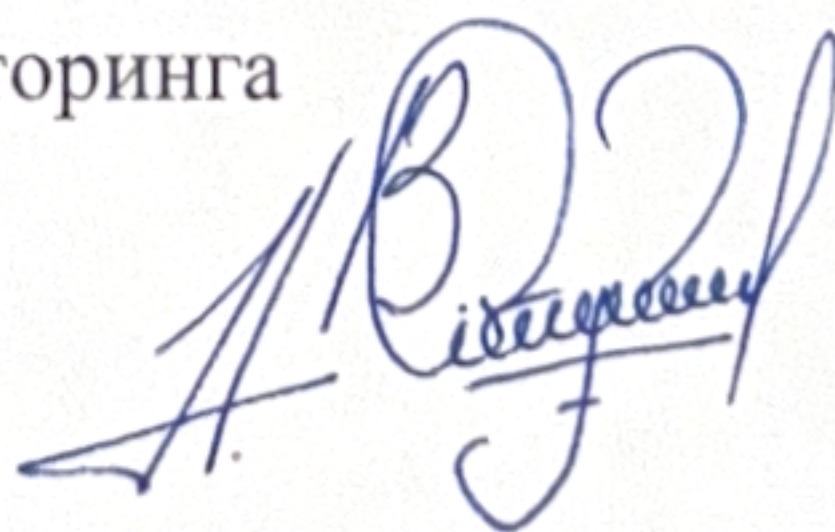
Практическая значимость, помимо прочих результатов, выражается в использовании Национальным центром управления в кризисных ситуациях

информационного продукта пожаров по данным МСУ-МР в рамках опытной эксплуатации. Оперативность и достоверность данного продукта обеспечивается за счет устойчивого функционирования представленной в настоящей работе технологической цепочки обработки данных МСУ-МР, в основе которой лежит адаптированный автором алгоритм детектирования пожаров.

Вместе с тем по представленному автореферату имеются замечания. В работе не представлены характеристики минимальных показателей размера и интенсивности пожаров, которые технически могут быть детектированы по данным прибора МСУ-МР. Так же не приведена оценка ошибки пропусков в зависимости от размера пожара.

Несмотря на указанные замечания, работа выполнена на высоком научном уровне, является актуальной, обладает научной новизной и практической значимостью. Таким образом, работа «Разработка методов и алгоритмов обработки данных спутниковых наблюдений тепловых аномалий и их интенсивности для исследования и мониторинга пожаров и повреждений лесов» соответствует требованиям Положения ВАК (в текущей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.1. – «Физика космоса, астрономия (технические науки)», а ее автор – Лозин Дмитрий Владиславович – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Начальник отдела пространственных данных
управления космического мониторинга
майор внутренней службы
кандидат технических наук
«14» января 2026 г.



Остудин Никита Вадимович

Главное управление «Национальный центр управления в кризисных ситуациях»
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
121357, г. Москва, ул. Ватутина, д. 1
Тел. +7 (495) 400-94-03
E-mail: n.ostudin@mchs.gov.ru

Подлинность подписи Остудина Никиты Вадимовича заверяю:

Начальник отдела кадрового
обеспечения центрального аппарата
Департамента кадровой политики
полковник внутренней службы

«14» января 2026 г.



Окишева Марина Николаевна