

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.481.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТ КОСМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело N _____

решение диссертационного совета от 11.02.26 N 6

О присуждении Лозину Дмитрию Владиславовичу, гражданину РФ,
ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка методов и алгоритмов обработки данных спутниковых наблюдений тепловых аномалий и их интенсивности для исследования и мониторинга пожаров и повреждений лесов», по специальности 1.3.1 – «Физика космоса, астрономия» (отрасль науки – технические) принята к защите 27.10.2025 (протокол заседания N 5) диссертационным советом 24.1.481.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН), 117997, ул. Профсоюзная, д. 84/32, подъезды А2-А4, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №829/нк от 20 апреля 2023 г.

Соискатель Лозин Дмитрий Владиславович, «22» февраля 1996 года рождения.

В 2018 году соискатель окончил факультет вычислительной математики и кибернетики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» и ему присвоена степень бакалавра по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». В 2020 году окончил федеральное государственное

бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» и ему присвоена степень магистра по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика». В 2024 году окончил обучение в очной аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Работает младшим научным сотрудником в Институте космических исследований РАН.

Диссертация выполнена в отделе технологий спутникового мониторинга Института космических исследований Российской академии наук.

Научный руководитель – Лупян Евгений Аркадьевич, доктор технических наук, заведующий отделом технологий спутникового мониторинга Института космических исследований РАН.

Официальные оппоненты:

Алексанин Анатолий Иванович – доктор технических наук, заведующий лабораторией спутникового мониторинга Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт автоматизации и процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук»,

Мурынин Александр Борисович – доктор технических наук, ведущий научный сотрудник Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук,

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»,

г. Красноярск, в своем **положительном** отзыве, составленным заведующим лабораторией космических систем и технологий ФИЦ КНЦ СО РАН, зам. директора по научной работе Института вычислительного моделирования СО РАН, кандидатом физико-математических наук, доцентом Якубайликом Олегом Эдуардовичем, старшим научным сотрудником Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, кандидатом технических наук, доцентом Пономарёвым Евгением Ивановичем, ведущим научным сотрудником Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Ивановым Валерием Александровичем, старшим научным сотрудником Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, кандидатом технических наук, Швецовым Евгением Геннадиевичем, и утвержденным директором Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», доктором сельскохозяйственных наук, членом-корреспондентом РАН Шпедтом Александром Артуровичем, указала, что диссертационная работа Лозина Д.В. на тему «Разработка методов и алгоритмов обработки данных спутниковых наблюдений тепловых аномалий и их интенсивности для исследования и мониторинга пожаров и повреждений лесов» является работой, обладающей научной новизной и имеющей важное научное и практическое значение.

В заключении отзыва ведущей организации указано, что диссертационная работа соответствует всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Лозин Дмитрий Владиславович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.1 — «Физика космоса, астрономия».

Соискатель имеет 11 опубликованных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 8 работ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. *Лозин Д.В., Лупян Е.А., Балашов И.В., Бурцев М.А., Волкова Е.Е., Мазуров А.А., Матвеев А.М.* Адаптация алгоритма детектирования пожаров MOD14 для работы с данными прибора МСУ-МР // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2024. Т. 21. № 1. С. 231-245. DOI: 10.21046/2070-7401-2024-21-1-231-245.
2. *Лупян Е.А., Лозин Д.В., Барталев С.А., Балашов И.В., Стыценко Ф.В.* Оценка повреждений российских лесов пожарами в XXI веке на основе анализа интенсивности горения по данным прибора MODIS // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2024. Т. 21. № 6. С. 233-249. DOI: 10.21046/2070-7401-2024-21-6-233-249.
3. *Лозин Д.В., Лупян Е.А., Балашов И.В., Барталев С.А.* Оценка гибели северных лесов от пожаров в XXI веке на основе анализа данных прибора MODIS об интенсивности горения // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2023. Т. 20. № 2. С. 292-301. DOI: 10.21046/2070-7401-2023-20-2-292-301.
4. *Лозин Д.В.* Система оперативного построения карт интенсивности горения пожаров и оценок возможной гибели лесной растительности в результате их действия // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2023. Т. 20. № 5. С. 96-106. DOI: 10.21046/2070-7401-2023-20-5-96-106.
5. *Лупян Е.А., Лозин Д.В., Балашов И.В., Барталев С.А., Стыценко Ф.В.* Исследование зависимости степени повреждений лесов пожарами от интенсивности горения по данным спутникового мониторинга // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2022. Т. 19. № 3. С. 217-232. DOI: 10.21046/2070-7401-2022-19-3-217-232.

Во всех приведенных выше публикациях автору диссертации принадлежит ключевая роль в их написании и опубликовании.

На автореферат поступили **отзывы (все отзывы положительные)**:

1. Отзыв на автореферат от Котельникова Романа Владимировича, кандидата технических наук, директора филиала ФБУ ВНИИЛМ «Центр лесной пирологии, развития технологий охраны лесных экосистем, защиты и воспроизводства лесов». В отзыве отмечено, что в работе зависимости вероятности гибели растительности от интенсивности горения строились с учетом группы древесных пород, поврежденных огнем, и времени (сезона) действия пожара. Однако, в работе не представлено исследования, насколько другие факторы, такие как географическая зона и метеоусловия, могут оказывать влияние на полученные кривые.
2. Отзыв на автореферат от Остудина Никиты Вадимовича, кандидата технических наук, начальника отдела пространственных данных управления космического мониторинга, майора внутренней службы ГУ «НЦУКС» МЧС. В отзыве указано, что 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.
3. Отзыв на автореферат от Казанского Николая Львовича, доктора физико-математических наук, профессора, руководителя отделения «Институт систем обработки изображений – Самара» Курчатовского комплекса кристаллографии и фотоники НИЦ «Курчатовский институт». В отзыве указано, что на стр. 12 полученный результат детектирования алгоритма по данным МСУ-МР назван «глобальным пожарным продуктом», тогда как там же указывается, что такой продукт покрывает территорию РФ. Слово «глобальный» обычно подразумевает покрытие всей поверхности Земли.
4. Отзыв на автореферат от Лазаревой Ирины Михайловны, кандидата физико-математических наук, доцента, заведующей НИЛ «Анализ данных и искусственный интеллект в арктических исследованиях» ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет». В отзыве рекомендуется провести

дополнительную внешнюю валидацию разработанного метода оценки гибели лесов с использованием наземных данных, а также рассмотреть возможность публикации программной реализации в открытых репозиториях.

5. Отзыв на автореферат от Тарасенкова Михаила Викторовича, доктора физико-математических наук, ведущего научного сотрудника, руководителя ЛРОС ФГБУ ИОА СО РАН. В отзыве отмечено, что в автореферате не приведены данные свидетельства о регистрации программы, нет библиографических ссылок на работы, в которых предложены рассматриваемые существующие методы площадных оценок. На С. 7 указывается, что коэффициент линейной коррекции $K_{forest} = 0,81$, хотя из рисунка 2 возникает представление, что этот коэффициент может меняться в зависимости от снимков.

6. Отзыв на автореферат от Филатова Артема Викторовича, первого заместителя генерального конструктора – первого заместителя начальника ЦСКБ АО «РКЦ «Прогресс»; Шилова Льва Борисовича, кандидата технических наук, заместителя главного конструктора АО «РКЦ «Прогресс», утвержденного Ахметовым Равилем Нургалиевичем, доктором технических наук, первым заместителем генерального директора – генеральным конструктором АО «РКЦ «Прогресс». В отзыве отмечено, что в первой главе автореферата отсутствует подробное описание задач спутникового мониторинга пожаров.

7. Отзыв на автореферат от Кучмы Михаила Олеговича, кандидата технических наук, младшего научного сотрудника ДЦ ФГБУ «НИЦ «Планета». В отзыве отмечено, что агрегация данных об интенсивности горения по максимальным значениям не учитывает временную динамику пожаров внутри сезона, что может завышать оценки интенсивности для длительных событий и вводить систематические ошибки. Также отсутствует детальный анализ неопределенностей, связанных с такими атмосферными эффектами, такими как облачность и дым, которые могут искажать измерения FRP. В автореферате при описании метода адаптации алгоритма

MOD14 отсутствует объяснение важности разбиение задачи минимизации ошибок на две последовательные подзадачи – минимизации ложных детектирований и минимизации пропусков. Также к отзыву приложен акт об использовании результатов кандидатской диссертации, утвержденный директором ДЦ НИЦ «Планета» Крамаревой Любовью Сергеевной.

8. Отзыв на автореферат от Маглинца Юрия Анатольевича, кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Системы искусственного интеллекта» ИКИТ СФУ. В отзыве отмечено, что в работе не произведена оценка возможной гибели растительности в последующие после времени действия пожара годы.

9. Отзыв на автореферат от Беляева Бориса Илларионовича, доктора физико-математических наук, профессора, заведующего отделом аэрокосмических исследований научно-исследовательского учреждения «Институт прикладных физических проблем имени А.Н. Севченко» Белорусского государственного университета. В отзыве указано, что в автореферате не приведено итоговое состояние версий алгоритма детектирования пожаров, адаптированных для работы с различными спутниковыми системами.

10. Отзыв на автореферат от Терехова Алексея Геннадьевича, кандидата технических наук, ведущего научного сотрудника РГП на ПХВ «Институт информационных и вычислительных технологий» КН МНВО РК. В отзыве отмечено, что при построении зависимостей вероятности гибели лесов от интенсивности пожара, не рассмотрено влияние пространственного расположения пожара.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их авторитетом в научном сообществе, компетентностью в области методов и алгоритмов обработки данных космических наблюдений, спутникового мониторинга, радиометрической калибровке, который подтверждается значительным числом публикаций в высокорейтинговых российских и международных журналах.

Выбор ведущей организации Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ СО РАН) обоснован высокой квалификацией специалистов организации в космических исследованиях природных пожаров и обеспечении их спутникового мониторинга. Научные сотрудники обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Пономарев Евгений Иванович и Швецов Евгений Геннадиевич, имеют множество публикаций по тематике использования спутниковых измерений интенсивности горения в прикладных задачах спутникового мониторинга природных пожаров. Рассматриваемая диссертация во многом является логическим развитием результатов, полученных в работах ученых. Тем самым отзыв от ФИЦ КНЦ СО РАН основан на глубоком уровне понимания темы и задач, решаемых в диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- Разработан метод обработки данных космических наблюдений для оценки вероятности гибели лесов от интенсивности горения, разработанный на основе массового автоматизированного сравнения многолетних рядов спутниковых наблюдений интенсивности горения в период действия пожаров и постпожарных повреждений на всей территории России. Метод позволил получить на основе обработки космических наблюдений по территории России за период с 2006 по 2021 г. (более 380 тыс. пожаров) статистически обоснованные зависимости вероятности гибели лесов от интенсивности горения для различных условий действия лесных пожаров.
- Разработан метод обработки данных космических наблюдений для полностью автоматизированной оценки повреждений лесов пожарами в зависимости от их типа и сезона действия, разработанный на основе зависимостей вероятности гибели лесов от интенсивности горения.

- Разработан алгоритм автоматизированной оперативной оценки повреждений лесов для обеспечения космического мониторинга природных пожаров, разработанный на основе метода автоматизированной оценки повреждений лесов пожарами.

- Предложен универсальный подход к адаптации алгоритма обработки космических данных для детектирования активного горения по данным прибора MODIS (алгоритм MOD14) для работы с данными различных спутниковых систем, разработанный на основе анализа многолетних рядов космических наблюдений, полученных различными спутниковыми системами, который позволил, в том числе, реализовать алгоритм детектирования температурных аномалий на основе данных российских спутников серии «Метеор-М».

Все результаты соответствуют паспорту специальности 1.3.1. «Физика космоса, астрономия» в части п. 5 «Научные приборы и комплексы, экспериментальные методы и алгоритмы мониторинга и обработки данных космических исследований, включая исследования Земли из космоса».

Теоретическая значимость и научная новизна исследования обоснована тем, что:

- Впервые на основе массового сравнения 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.

- Полученные зависимости легли в основу разработанного вероятностного метода оценки гибели лесов с учетом условий, в которых действовал пожар. Это позволило создать новый алгоритм обработки данных космических наблюдений для проведения оперативных оценок последствий действия лесных пожаров.

- Созданные методы позволили получить принципиально новую информацию о последствиях лесных пожаров и исследовать их

долговременную изменчивость в XXI в., включая многолетние ряды гибели лесов от лесных пожаров на территории РФ и в циркумполярной зоне. Анализ сформированного ряда данных о повреждениях лесов в XXI в. на территории РФ позволил выявить значимый многолетний тренд увеличения летальности (доля площади погибших от площади, пройденной пожарами).

- Разработан новый подход к адаптации алгоритмов детектирования активного горения для работы с данными различных космических систем наблюдения Земли, основанный на анализе многолетних рядов космических наблюдений, полученных различными спутниковыми системами

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- Разработаны методы и алгоритмы оценки гибели лесов от пожаров, результаты применения которых внедрены в информационно-аналитическую систему «Углерод-Э», развивающейся в интересах создания национальной системы мониторинга климатически активных веществ, и в информационную систему мониторинга лесов Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз).
- Адаптация алгоритма детектирования лесных пожаров к работе с данными различных спутниковых систем позволяет в перспективе перевести национальные системы мониторинга пожаров на работу с данными российских космических систем и систем дружественных стран.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Достоверность изложенных в диссертации результатов подтверждается результатами верификации разработанных методов и алгоритмов, а также их успешным использованием при решении различных задач в составе научных и прикладных систем дистанционного мониторинга лесных пожаров. Все результаты работы и защищаемые положения изложены в 11 публикациях диссертанта, 8 из которых в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК и индексируемых научными базами Scopus, Web of Science, RSCI. Также, изложенные в

диссертации результаты докладывались на 20 международных и российских конференциях, посвященных тематике исследования.

Личный вклад соискателя:

Все выносимые на защиту методы и алгоритмы обработки данных космических наблюдений пожаров и их интенсивности разработаны автором лично. В представленных научных статьях вклад автора диссертационной работы является определяющим.

Диссертация Лозина Д.В. является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно и на высоком уровне, в которой содержится решение задачи статистического обоснования зависимости вероятности гибели лесов от интенсивности горения для различных условий действия лесных пожаров. Работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук

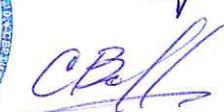
На заседании 11 февраля 2026 г. диссертационный совет принял решение присвоить Лозину Дмитрию Владиславовичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 13 докторов по специальности 1.3.1 – «Физика космоса, астрономия», участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против 0, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета 24.1.481.02
член-корреспондент РАН, д.ф.м.н.

м.п.  А.А. Лутовинов

Учёный секретарь
к.т.н.

 С.В. Воронков

Дата оформления заключения 11.02.2026

