

ОТЗЫВ

официального оппонента, главного научного сотрудника научно-исследовательского центра нормативно-технических проблем пожарной безопасности ФГБУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» доктора технических наук, профессора Смирнова Николая Васильевича на диссертационную работу Мальцева Алексея Николаевича «Разработка способа защиты территорий от распространения низовых ландшафтных пожаров» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки)

1. Актуальность темы выполненной работы

Практически ежегодно на территории Российской Федерации возникают низовые ландшафтные пожары, приводящие к массовому выгоранию растительности на территориях со значительными площадями и, как следствие, уничтожающие жилые дома и хозяйственные постройки. По имеющимся данным только в одной Сибири за период с 2019 по 2024 год произошло свыше 320 тысяч пожаров на открытых территориях.

Создание минерализованной полосы при помощи специальной техники является самым известным и распространённым способом ограничения распространения низового ландшафтного пожара. Однако, при прокладке таких полос присутствуют участки местности, где у специальной техники отсутствует возможность произвести опашку из-за определенных препятствий в виде оврагов, плотной застройки вблизи лесных массивов, поросли кустарников и деревьев. Следует также отметить, что Правилами противопожарного режима в Российской Федерации предусмотрен вариант реализации противопожарных мероприятий в виде создания иной противопожарной преграды (иного противопожарного барьера). В связи с этим, разработка новых способов защиты территорий от распространения низовых ландшафтных пожаров является актуальной задачей, направленной на применение эффективных мероприятий по снижению риска перехода огня на объекты защиты различного назначения.

Исходя из вышесказанного, тема диссертационной работы Мальцева А.Н., посвященной разработке способа защиты территорий от распространения низовых ландшафтных пожаров, является весьма актуальной.

2. Объем и структура диссертационной работы

Представленная диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы, десяти приложений, изложена на 185 страницах, содержащих 42 рисунка и 56 таблиц. Список использованной литературы насчитывает 202 литературных источника.

Глава 1 посвящена анализу особенностей и условий противопожарного обустройства населенных пунктов, рассмотрению применяемых материалов для ограничения распространения огня, методам испытаний трудногорючих материалов, а также обзору математических методов расчета теплопроводности противопожарных преград. По результатам анализа литературных источников приведены выводы и постановка задач диссертационного исследования.

В главе 2 представлены краткие методики проведения стендовых и огневых испытаний с различными исследуемыми образцами. Определены горючие вещества и материалы, применяемые для создания тестового очага пожара.

В главе 3 описана конструкция предлагаемой быстровозводимой противопожарной преграды, ее особенности применения и работы в условиях ограничения возможностей работников муниципальных служб и недостатка времени. Разработанная автором математическая модель процесса теплопереноса при высокотемпературном воздействии на противопожарную преграду позволяет определять динамику изменения температуры в композиционном материале огнезащитного полотна противопожарной преграды в условиях быстрого прогрева. Данный подход способствует рациональному выбору материала для использования в условиях воздействия высоких температур, создаваемых открытым пламенным горением ландшафтного пожара.

В главе 4 описаны и обсуждены полученные соискателем результаты исследования. В частности, анализируются зависимости полученных значений температуры на тыльной стороне рассматриваемых образцов от продолжительности времени теплового воздействия и потери их массы. В условиях огневых испытаний проводится оценка возможности использования противопожарной преграды как с односкатным полотном, так и с двухскатным в зависимости от значений температуры, определенной на тыльной стороне огнезащитных полотен. На основе интерпретации результатов экспериментальных исследований и математического моделирования проведена статистическая обработка данных для проверки адекватности математической модели, сделаны соответствующие выводы.

Глава 5 посвящена расчету экономических потерь от ландшафтного

пожара в зданиях различного класса функциональной пожарной опасности в малом сельском поселении. На основе проведенного анализа по результатам расчетов делаются выводы об эффективности реализации предложенного соискателем способа защиты территорий от распространения низовых ландшафтных пожаров.

Каждая из пяти глав заканчивается кратким анализом ее содержания и выводами.

В заключении сформулированы полученные в процессе диссертационного исследования научные и практические результаты.

В приложении приводятся результаты расчетов сравнительной оценки экономической эффективности, плотности теплового потока, а также определения средней величины тепловыделения тестового очага пожара (ТОП-2). Имеются акты внедрения результатов диссертационного исследования в деятельность муниципального образования, в деятельность организации. Получено два Патента РФ на полезную модель и свидетельство о государственной регистрации базы данных по теплофизическим характеристикам.

3. Оценка содержания диссертационной работы и соответствие содержания автореферата содержанию диссертации

Диссертация Мальцева А.Н. «Разработка способа защиты территорий от распространения низовых ландшафтных пожаров» оформлена в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011. Автореферат и диссертация обладают логическим единством. Они имеют четкую структуру. Стил изложения материала научен и профессионален. Соискатель обосновывает постановку и целесообразность этапов проведения исследования, приводит ссылки на нормативные документы и труды других ученых, работающих в этой области.

4. Оценка научной новизны диссертации

В диссертации сформулированы четыре пункта научной новизны. Соискателем предложен новый композиционный материал на основе стеклоткани с кремнийорганическим соединением; впервые разработаны устройства для предотвращения распространения ландшафтного пожара; разработаны методы стендовых и огневых испытаний устройств для предотвращения распространения ландшафтного пожара; предложена математическая модель теплопереноса, позволяющая обосновать метод расчета и определить динамику изменения температуры в композиционном материале в условиях быстрого прогрева.

5. Практическая ценность результатов работы

Практическую ценность имеют результаты научного исследования, позволившие разработать технические защитные устройства и их конструктивное исполнение, которые способны обеспечить эффективное ограничение распространения пламени, а также пожарную безопасность объектов для защиты от воздействия опасных факторов пожара.

Внедрение в практическую деятельность результатов диссертационного исследования позволит снизить, а в ряде случаев исключить распространение горения, что существенно повысит возможность муниципальных образований в борьбе с низовыми ландшафтными пожарами.

Результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались на конференциях различного уровня, опубликованы в 14 печатных изданиях, из которых 3 статьи в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК РФ, рекомендованных для публикации диссертационных исследований по соответствующей научной специальности. Одна статья опубликована в издании, входящем в международные базы цитирования Scopus.

6. Степень обоснованности и достоверности результатов работы

Степень обоснованности научных положений, результатов и выводов, сформулированных в диссертации, обеспечивается согласованием теоретических и экспериментальных исследований, полученных с помощью разработанных соискателем методов. Сформулированные выводы соответствуют полученным результатам.

Достоверность научных результатов, представленных в работе, не вызывает сомнений и подтверждается значительным объемом экспериментальных данных, использованием математического анализа и статистической обработки результатов.

7. Предложения и замечания по работе

По диссертационной работе есть следующие замечания и пожелания.

1. При разработке устройства для ограничения распространения низового ландшафтного пожара за основу был принят многослойный материал с неоднородной структурой. К сожалению, принятая для анализа процессов теплообмена конвекционно-радиационная модель не учитывает влияние структурной неоднородности материала на распределение и скорость переноса тепла.

2. Ни в диссертации, ни в автореферате соискателем не указаны перспективы дальнейшего развития темы исследования и возможность применения результатов работы, что имеет существенное значение для обеспечения пожарной безопасности объектов защиты.

3. Из текста диссертации не совсем понятно, на кого будут возлагаться полномочия по организации осуществления деятельности, связанной с доставкой, монтажом и финансированием предлагаемого противопожарного устройства.

4. В таблице 1.1 соискатель приводит статистику о пожарах на открытых территориях по Федеральным округам. С целью лучшего восприятия представленных данных было бы нагляднее привести подобную информацию в виде гистограмм.

5. В разделе 4.2 соискатель проводит статистическую обработку данных по критерию Фишера сравнивая эмпирические данные среднего значения температуры с расчетными, где максимальное значение температуры на тыльной стороне огнезащитного полотна составляет $299,4^{\circ}\text{C}$, а по результатам исследования автор приходит к выводу о сомнительной применимости односкатного полотна и предлагает использовать двухскатное огнезащитное полотно с максимальным значением температуры на тыльной его стороне, которая составляет 122°C , при этом обоснование отсутствует.

6. В экспериментальной части работы не представлены результаты испытаний трудногорючего стеклопластика и огнезащитного полотна на горючесть. При испытаниях указанных материалов на лабораторной установке автор рассматривает процесс их самовоспламенения, хотя в реальных условиях ландшафтного пожара нельзя исключать и процесс воспламенения.

Следует отметить, что указанные замечания не снижают значимости полученных результатов и не влияют на положительную оценку проведенного диссертационного исследования.

8. Соответствие темы диссертации паспорту специальности

Тема и содержание диссертационной работы подтверждают их соответствие паспорту специальности 2.10.1. Пожарная безопасность, а именно, направлению исследования: п. 3 в части разработки моделей и методов исследования пожароопасных свойств материалов; п. 5 Исследование проблем повышения устойчивости объектов защиты к воздействию опасных факторов пожаров и их сопутствующих проявлений, а также п. 16 в части разработки технических средств, направленных на обеспечение безопасности людей и ограничение распространения опасных факторов пожара и их сопутствующих проявлений.

9. Заключение

Обобщая вышеизложенное, диссертационное исследование на тему: «Разработка способа защиты территорий от распространения низовых ландшафтных пожаров» является завершенной работой, содержащей научные и практические результаты по защите территорий от распространения низовых ландшафтных пожаров. Область исследований и основные результаты диссертации соответствуют паспорту специальности 2.10.1. Пожарная безопасность и полностью отвечают критериям пп. 9-11, 13-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Ее автор, Мальцев Алексей Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность.

Главный научный сотрудник научно-исследовательского
центра нормативно-технических проблем
пожарной безопасности

ФГБУ ВНИИПО МЧС России

доктор технических наук

по специальности 05.26.03 - «Пожарная

и промышленная безопасность»

(технические науки, отрасль строительство),

профессор

Смирнов Николай Васильевич

«_10_» _____ ноября _____ 2025 года

Подпись Смирнова Николая Васильевича заверяю.

Начальник отдела кадров
ФГБУ ВНИИПО МЧС России

А.В. Лейченков

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)
Россия, 143903, г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12
E-mail: vniipo@vniipo.ru. Тел.: 8 (495) 521-23-33, 8 (495) 521-83-26.