

ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертацию **Ганеева Руслана Альбертовича**
**«Совершенствование элементов конструкции устройств пожаротушения для
создания вихревых потоков»** представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности

2.10.1. – Пожарная безопасность (технические науки)

Диссертационная работа Ганеева Руслана Альбертовича посвящена повышению эффективности тушения пожаров с применением устройств подачи огнетушащих веществ в очаг пожара на значительные расстояния с помощью модернизированных пожарных стволов, способствующих возникновению вихревых потоков.

Актуальность темы диссертации. Перед диссертантом были поставлены актуальные задачи как с научной, так и с практической точек зрения: рассмотрение возможности применения вихревых потоков для повышения эффективности тушения пожаров, с применением технических средств доставки огнетушащих веществ к очагу пожара на значительные расстояния.

Предприятия нефтеперерабатывающей промышленности являются объектами повышенной пожарной опасности, а пожары горючих и легковоспламеняющихся жидкостей относятся к наиболее сложным.

Рост развития производственных мощностей нефтеперерабатывающих, добывающих и транспортирующих предприятий, приводит к увеличению плотности размещения зданий и сооружений на территории этих объектов. Это непосредственно влияет на увеличение сложных пожаров на данных объектах, сопровождающиеся тяжелыми последствиями.

Высокая пожарная опасность объектов нефтепереработки требует повышения эффективности классических пожарных стволов при их тушении на значительном расстоянии из-за турбулентности потоков и теплового воздействия.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе. Текст диссертационной работы изложен последовательно, логично и корректно с технической точки зрения, результаты исследований проанализированы и научно обоснованы, наглядно представлены с помощью графиков, схем, таблиц.

Обоснованность разработанных автором научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, базируется на новых способах повышения эффективности подачи огнетушащего вещества на тушение пожара за счет увеличения дальности его подачи.

Выводы, сформулированные по результатам диссертационной работы, полностью соответствуют поставленным задачам.

Достоверность и основные результаты работы, имеющие научную новизну и практическую значимость для науки и практики. Достоверность и обоснованность полученных при проведении исследования результатов и выводов подтверждается расчетно-экспериментальными методами определения способа решения задачи по повышению эффективности подачи огнетушащего вещества на нужды пожаротушения за счет увеличения дальности его подачи. Применение предложенного способа позволяет увеличить дальность подачи огнетушащего вещества за счет повышения скорости вытекающей жидкости из пожарного ствола. Разработанный в ходе выполнения диссертационного исследования способ подачи огнетушащего вещества с помощью закручивающего устройства может являться эффективным инструментом для получения максимальных числовых значений скорости движения жидкости.

Основные результаты исследования прошли апробацию и испытания в сочетании с уже имеющимися на вооружении пожарными стволами в филиале «Башкирия» ООО «РН-Пожарная безопасность» и ГКУ Противопожарная служба РБ, организациями проявлен практический интерес в исследованиях по повышению эффективности тушения пожаров на значительном расстоянии от его очага.

Общая оценка содержания диссертационной работы, степени ее завершенности и качество оформления. Работа Ганеева Руслана Альбертовича

изложена на 106 страницах машинописного текста, содержит 14 таблиц и 39 рисунков. Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, списка использованных источников, включающего 82 наименования, что свидетельствует о достаточной вовлеченности диссертанта в проблематику современных исследований по теме диссертационной работы и места в нем полученных Ганеевым Р.А. результатов. Рассматриваемая диссертация носит законченный характер, выполнена в рамках поставленной цели и решаемых задач. Текст диссертационной работы написан научным языком, с соблюдением действующих требований и нормативов. Автореферат отражает основные идеи, содержание и выводы диссертации, выдержаны по объему и форме.

В первой главе проведен анализ литературных данных по теме диссертации, а также опыта технической эксплуатации пожарных стволов. Рассмотрены вопросы, предшествующие осуществлению корректировки тактики при тушении пожаров и штатной численности пожарных подразделений. Проведен анализ статистики пожаров по видам объектов различного назначения и разобраны их количественные показатели. Определены основные проблемные вопросы, влияющие на статистические данные возникающих пожаров. Проведен сравнительный анализ пожарных стволов, имеющихся на вооружении пожарных подразделений. Определены их достоинства и недостатки.

Рассмотрено вихреобразование потока жидкости, его распространение в природных условиях. Показаны основополагающие принципы возникновения вихревого потока, и приведен анализ теоретических исследований.

Во второй главе описаны условия турбулентного и ламинарного течения жидкостей, их природа. Рассмотрено понятие вихревого движения жидкостей, причина его возникновения и способы его создания. Проведены краткий анализ и исследование, объясняющие необходимость применения схожих параметров в приборах пожаротушения для увеличения дальности подачи огнетушащего вещества для повышения эффективности тушения пожара. Рассмотрены вопросы турбулентности и ламинарности в приборах пожаротушения. Проработана математическая модель движения вихревых потоков жидкости.

В третьей главе опытным путем определено количество витков закручивающего устройства, обеспечивающее максимальные значения скорости потоков жидкости на выходе из трубы. Доказано, что создание вихревых потоков оказывает определенное влияние на увеличение скорости в отличии от номинальных значений скорости без него. Проведен анализ зависимости изменения скорости потока на конце закручивающего устройства от количества витков и получены результаты. Получена функция значений и степенная зависимость для определения числового значения скорости потока через каждый виток шнека в зависимости от его шага.

В четвертой главе показано, что перепад давления объясняется разностью давлений перед суженным участком и в месте его сужения. Чем выше скорость жидкости, тем больше перепад давления. При изучении вихревых потоков определяется энергетический смысл уравнения Бернулли, заключающийся в установлении в потоке реальной жидкости суммы четырех удельных энергий (кинетической энергии, энергии положения, энергии потерь и энергии давления), остается неизменным для любого сечения потока. Уравнение Бернулли есть основное уравнение гидродинамики, с помощью которого определяются расчетные формулы для различного рода движения жидкости и способствуют решению огромного количества задач равномерного движения жидкости в трубах и открытых источниках, а также позволяет рассмотреть и понять работу ряда устройств, действие которых основано на использовании этого важнейшего закона.

Публикации, отражающие основное содержание работы. В работе прослеживается тесная связь и систематическое сопоставление с имеющимися экспериментальными или расчетными работами других авторов. По материалам диссертации опубликовано 13 научных работ, в том числе, 4 в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

Представленная работа и используемые в ней подходы соответствуют современному уровню теоретических принципов. Результаты диссертации были

апробированы на международных и всероссийских научно-практических конференциях.

Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертационной работы. Автореферат работы как по структуре, так и по содержанию и изложению материала полностью отражает содержание диссертационной работы.

Замечания по диссертационной работе

Работа выполнена на высоком уровне, диссертация написана хорошим научным языком, но при этом имеются замечания к качеству оформления: по тексту диссертации имеются орфографические ошибки.

В диссертационной работе:

- не обосновано влияние вихревых потоков жидкости на гравитационную составляющую разбрызгивания капель;
- недостаточно проработано влияние низких температур на работу закручивающих устройств;
- не описано влияние вихревых потоков жидкости на преодоление теплового потока от пламени в очаге пожара;
- слабо раскрыты причины худшей эффективности шнека (-13...-19%) по сравнению с пластинами.

Заключение о соответствии диссертационной работы критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней. Оценивая диссертационную работу Ганеева Р.А. в целом, отмечаю, что она полностью соответствует паспорту заявленной специальности 2.10.1. – «Пожарная безопасность (технические науки)» и является актуальной, целостной, выполненной на высоком профессиональном уровне.

Диссертационная работа Ганеева Руслана Альбертовича на тему: «Совершенствование элементов конструкции устройств пожаротушения для создания вихревых потоков», является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения

способов повышения эффективности пожарных стволов, имеющие существенное значение для развития страны.

Диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование и по своей научной новизне, практической значимости и объему проведенных исследований соответствует критериям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842.

Считаю, что автор диссертационной работы Ганеев Руслан Альбертович является высококвалифицированным специалистом и достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1. – Пожарная безопасность (технические науки).

Официальный оппонент

Кандидат технических наук
(специальность 05.26.03 – пожарная
и промышленная безопасность
(нефтегазовая отрасль)

Начальник кафедры

«Физико-химических основ
процессов горения и тушения»

Санкт-Петербургского университета
ГПС МЧС России

Кожевин Дмитрий Федорович
«16» 07 2025

Петербургский университет ГПС МЧС России, кафедра «Физико-химических основ
процессов горения и тушения»

Адрес: 196105, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149А

Телефон +7(911) 179-27-35, адрес электронной почты: kozhevin_df@igps.ru

