УТВЕРЖДАЮ

Врио заместителя начальника
Академии (проректора)
по научной работе
полковник
_____ Т.Г. Сулима
«23» _____ 2018 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Академия гражданской защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» на диссертационную работу Гусева Ивана Александровича «Применение робототехнических средств для тушения пожаров на объектах энергетики», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (технические науки, отрасль энергетика)

Актуальность работы

Анализ статистических данных по пожарам и авариям, происходившим на объектах энергетики, выполненный за период с 2005 по 2016 гг. наглядно демонстрирует, что возникающие пожары и аварии в большинстве своем приводят к травмированию и гибели людей, возникновению материального ущерба как прямого, так и косвенного характера. При ликвидации пожаров участники тушения испытывают на себе воздействия опасных факторов пожара, а также сопутствующих им событий, связанных с обрушением строительных конструкций, взрывами, воздействием радиоактивного излучения, поражением электрическим током и др.

вх. № 6/303 от 01.11.2018

Возникновение вышеперечисленных угроз оказывает существенное влияние на процесс тушения пожара, который, в результате обеспечения безопасности участников тушения, прерывается, что приводит к ухудшению обстановки на пожаре.

Для обеспечения пожаротушения на объектах энергетики в рассматриваемых условиях предлагается применение робототехнических средств, использование которых позволит произвести полную или частичную замену участников тушения на наиболее сложных и опасных участках работ.

Эффективность применения робототехнических средств зависит от функциональных возможностей и тактико-технических характеристик, которые обосновываются под определенные условия эксплуатации. К определенным условиям по праву можно отнести и специфику объектов энергетики, для тушения пожаров на которых требуется разработка специальных образцов техники.

Однако как показал анализ научно-исследовательских работ, вопросам обеспечения пожарной безопасности объектов энергетики за счет разработки и применения робототехники уделено недостаточное внимание.

Поэтому задачи, поставленные соискателем в диссертационной работе, имеют научную и практическую значимость, направленную на повышение эффективности тушения пожаров на объектах энергетики за счет разработки и применения робототехнических средств пожаротушения.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа Гусева И.А. состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы из 138 наименований и 8 приложений. Диссертация изложена на 215 страницах, содержит 65 рисунков и 25 таблиц. Содержание диссертации имеет классическую структуру, включающее разделы экспериментального и теоретического исследований.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования. Показаны научная новизна

работы, ее теоретическая и практическая значимость. Представлены сведения о внедрении и апробации результатов работы.

В первой главе диссертации представлены результаты анализа статистических данных по пожарам и авариям, произошедшим на объектах энергетики за период с 2005 по 2016 гг., особенности развития и применения робототехнических средств при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ. Приведен анализ исследований в области создания и применения робототехнических средств, предназначенных для выполнения задач, стоящих перед МЧС России и обеспечения пожарной безопасности объектов энергетики за счет разработки специальных технических устройств, пожарной и аварийно-спасательной техники.

Во второй главе диссертации рассмотрены средства пожаротушения, применимые на объектах энергетики, произведен подбор наиболее подходящих средств пожаротушения, приведены результаты экспериментального исследования на предмет возможности тушения пожаров электрооборудования под напряжением установками пожаротушения с гидроабразивной резкой, интегрированных в конструкцию робототехнического средства. Проведенные исследования позволили определить рабочие параметры установок пожаротушения при тушении пожаров электрооборудования под напряжением как при совместном использовании с робототехникой, так и при их использовании личным составом подразделений.

С целью определения параметра тяговых усилий, которыми должно обладать разрабатываемое робототехническое средство при прокладке рукавных линий для обеспечения работоспособности средств пожаротушения, проводились экспериментальные исследования, в результате которых были определены коэффициенты трения, характеризующие трение пожарных напорных рукавов по поверхностям объекта энергетики, коэффициент, учитывающий возникновение автоколебательных явлений и значение тягового усилия, которое составило 1000 Н.

Третья глава диссертации посвящена вопросам определения тактических возможностей робототехнических средств пожаротушения при подаче огнетушащих веществ в виде воды и смеси воды и абразива. Особенностью являлось то, что в качестве огнетушащего вещества помимо воды используется и смесь воды и абразива, представляющая собой двухфазный поток. Рабочее давление установки пожаротушения, при котором осуществляется подача огнетушащих веществ и резка конструкций, составляет 30 МПа, что во много раз превышает рабочее давление насосно-рукавных систем основных пожарных автомобилей.

Для определения предельной дальности подачи огнетушащих веществ установками пожаротушения при рассматриваемых рабочих параметрах был разработан измерительный комплекс и проведены экспериментальные исследования, в результате которых удалось определить гидравлические характеристики установок пожаротушения и установить предельные дальности подачи огнетушащих веществ по воде (317 метров) и по смеси (290 метров).

В четвертой главе диссертации представлены сформированные технические требования к конструкции робототехнического комплекса пожаротушения, предназначенного для объектов энергетики, сведения о созданном опытном образце робототехнического средства, входящего в состав комплекса и тактические особенности эффективного применения разработанного образца робототехнического средства при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ на объектах энергетики.

Разработанное робототехническое средство значительно позволит повысить эффективность тушения пожаров на объектах энергетики в условиях возникающих угроз, тем самым обеспечив безопасность участников тушения пожара.

В заключении диссертации указаны выводы, сформулированные на основании проведенных исследований, а также перспективы дальнейшего развития тематики диссертационного исследования.

В приложениях представлены данные, полученные в ходе экспериментальных исследований, акты внедрения результатов работы, сборочные чертежи измерительного комплекса.

Значимость результатов для развития отрасли науки и техники

Значимость результатов диссертационной работы для отрасли науки и техники обусловлена возможностью использования полученных результатов теоретических и экспериментальных исследований при разработке образцов робототехнических средств для проведения аварийно-спасательных работ и пожаротушения, а также при разработке приемов использования робототехнических комплексов при тушении пожаров и ликвидации последствий ЧС.

Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты исследований Гусева И.А. рекомендуется использовать:

– при оценке тактических возможностей робототехнических средств пожаротушения при прокладке рабочих рукавных линий;

– при тушении пожаров электрооборудования под переменным напряжением до 30 кВ и частотой 50 Гц;

– при определении гидравлических характеристик систем транспортировки и подачи огнетушащих веществ;

– при разработке образцов робототехнических средств, предназначенных для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ;

– в научно-исследовательских работах и учебном процессе образовательных учреждений пожарно-технического профиля;

– в практической деятельности пожарных подразделений при предварительном планировании и использовании для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на объектах энергетики робототехнических средств.

Степень обоснованности и достоверности достижений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность представленных результатов подтверждается использованием стандартных методов испытаний с применением аттестованной контрольно-измерительной аппаратуры, апробированных методик и средств измерения, а также внутренней непротиворечивостью результатов и их согласованностью с данными других исследователей.

Апробация результатов работы

Результаты, полученные Гусевым И.А. при выполнении диссертационной работы, прошли апробацию на многочисленных международных и российских научно-практических конференциях, что свидетельствует об их активном обсуждении научных сообществом. Всего соискателем по направлению диссертационной работы опубликовано 20 научных статей и докладов, в том числе 5 научных статей, включенных в перечень ведущих периодических изданий, рекомендованных ВАК России.

Замечания по диссертационной работе

1. В третьей главе диссертации, посвященной исследованиям тактических особенностей установок пожаротушения с гидроабразивной резкой при подаче огнетушащих веществ, основной упор сделан на технические вопросы подачи двухфакторного потока к очагу пожара. Однако, вопросы тактики и технологии применения робототехнического средства, оснащенного установкой пожаротушения с гидроабразивной резкой, при тушении пожара на объектах энергетики раскрыты недостаточно полно.

2. В четвертой главе дано решение о создании мобильного робототехнического комплекса. В соответствии с ГОСТ Р 54344–2011 робототехнический комплекс включает робототехническое средство и средства его эксплуатации, то есть транспортирования, технического обслуживания, ремонта, диагностики, управления и т.д. Однако, в диссертации не приведены сведения о способах доставки робототехнических средств в зону ЧС, так же не приведены технические решения по

выдвижению робототехнического средства к очагу пожара в сложных условиях объекта энергетики (лестничные марши, технологическое оборудование, завалы, разрушения и другие условия)

3. В качестве пожелания хочется указать, что практическая значимость диссертации повысилась, если привести порядок подготовки операторов робототехнических средств пожаротушения, а так же перечень операций технического обслуживания при подготовке робототехнических средств к применению и технического обслуживания при пожаре.

Указанные недостатки и пожелания не снижают научного уровня и практической значимости диссертации.

Заключение

Анализ работы позволяет сделать обоснованный вывод, что диссертация Гусева Ивана Александровича на тему «Применение робототехнических средств для тушения пожаров на объектах энергетики» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, научной и практической ценностью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития соответствующей отрасли наук.

Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Гусев Иван Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность» (технические науки, отрасль энергетики).

Диссертация, автореферат и отзыв на диссертацию Гусева Ивана Александровича обсуждены и одобрены на расширенном заседании кафедры (спасательных робототехнических средств) командно-инженерного факультета Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Академия гражданской

защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (протокол № 3 от 22 октября 2018 г.)

Байков Андрей Владимирович,
Старший преподаватель кафедры (спасательных робототехнических средств),
к.т.н. 23.10.2018г.

Носков Сергей Семенович
Заведующий кафедрой (спасательных робототехнических средств)
к.т.н., доцент 23.10.2018г.

Подписи Байкова А.В. и Носкова С.С. заверяю
Ученый секретарь
ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС России
к.т.н., доцент Б.Н. Гудков

Адрес: 141435, Московская обл., г.о. Химки, мкр. Новогорск
Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Академия гражданской защиты МЧС России»
E-mail: agz@amchs.ru. Веб-сайт: www.amchs.ru. Тел.(498) 699-05-59