



СБОРНИК

по материалам

VII Всероссийской научно-практической
конференции с международным участием

«Пожарная безопасность:
проблемы и перспективы»

Часть I



29 – 30 сентября 2016 года

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

ФГБОУ ВО Воронежский институт ГПС МЧС России

**«ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ»**

Сборник статей по материалам
VII Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

29-30 сентября 2016

*В двух частях
Часть первая*

Воронеж – 2016

УДК 614.84(063)
ББК 68.9я73
П46

Редакционная коллегия

Председатель: А.М. Гаврилов

Заместитель

председателя: А.В. Калач

Члены: В.М. Усков, С.В. Беседина, Д.В. Каргашилов, Р.В. Кривотулов,
Д.В. Картавцев, Н.М. Дудин, А.М. Чуйков, О.Е. Работкина,
И.В. Зубов

Секретариат: Е.А. Семейко

46 Пожарная безопасность: проблемы и перспективы: Сб. статей по материалам VII Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. уч. 29-30 сент. 2016 г.: в 2-х ч. Ч. 1 / ФГБОУ ВО Воронежский институт ГПС МЧС России. – Воронеж, 2016. – 363 с.
ISBN

Рассматриваются актуальные вопросы, связанные с обеспечением безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: технологии обеспечения оперативно-служебной деятельности Государственной противопожарной службы, технологии тушения пожарной и спасения людей, вопросы подготовки специалистов в сфере пожарной безопасности, контроля и прогнозирования свойств веществ, материалов и изделий, технологии гражданской защиты, системы пожарного мониторинга и моделирования пожаров.

Сборник предназначен для научных работников, аспирантов, студентов, курсантов и специалистов по пожарной безопасности.

**УДК 614.84(063)
ББК 68.9я73**

ISBN

© ФГБОУ ВО Воронежский институт
ГПС МЧС России, 2016

ВЗАИМОСВЯЗЬ РЕАЛЬНОЙ ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РУЧНОГО ПОЖАРНОГО СТВОЛА И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЫХОДЯЩЕЙ ИЗ НЕГО СТРУИ ВОДЫ

И.В. Мищенко, доцент, к.т.н., доцент,
А.Н. Кондратенко, доцент, к.т.н.,
Национальный университет гражданской защиты Украины,
Харьков, Украина

Постановка проблемы. Геометрические параметры траектории струи воды из ручного пожарного ствола (РПС), зависят от диаметра его выходного отверстия. В их приближенных расчетах используют номинальное значение этого параметра [1, 2], характеризующегося, впрочем, определенным нормативно установленным (ГОСТ 9923-93) значением точности [3, 4]. Однако, как показывает практика, на боевом дежурстве подразделений Государственной службы по чрезвычайным ситуациям Украины находиться некоторое количество РПС, не отвечающим нормам ГОСТ по точности изготовления, в частности диаметра выходного отверстия. Причем такие отклонения имеют значения в пределах $\pm 5\%$ как от границ поля допуска. Поэтому исследование влияния реальной точности изготовления РПС на геометрические параметры струи воды из него отличается существенным научно-практическим интересом.

Постановка задачи и ее решение. Целью исследования является обоснование необходимости учета реальных, отличающихся от нормативно установленных, отклонений размеров выходного отверстия РПС в расчете геометрических характеристик траектории струи, в частности длины полета и высоты подъема, и расчетная оценка величины этого влияния. Объект исследования – геометрические характеристики траектории струи воды из РПС. Предмет исследования – влияние реальной точности изготовления РПС как продукта массового производства на объект исследования.

В исследованиях [1, 2] оценено влияние величины погрешности определения диаметра выходного отверстия РС-50А Δd_0 (в мм), отвечающей требованиям из ГОСТ 9923-93 [6] и ГОСТ 25347-2013 [7] (то есть, точности изготовления РПС), на абсолютные и относительные величины погрешности определения геометрических характеристик струи воды из РПС – длины полета Δl (в м) и высоты подъема Δh (в м). При этом пользуясь данными из исследования [5], выбрана базовая геометрическая характеристика выходного отверстия РПС – диаметр d_0 (в мм). В исследованиях [1, 2] использована методика приближенного расчета (без учета сопротивления воздуха) геометрических характеристик струи воды из РПС – длины полета l и высоты подъема h в функции изменения влияющих факторов – d_0 и угла наклона оси РПС к горизонту Θ_0 (в град.). Также в них использована методика оценки погрешностей определения (изготовления, измерения, расчета) выбранного влияющего фактора – Δd_0 – на погрешности определения характеристик струи – Δl и Δh , в которых используются частные производные $\partial \omega_0 / \partial d_0$ (м), $\partial V_0 / \partial \omega_0$ (в (м·с)⁻¹), $\partial l / \partial V_0$ (в с), $\partial h / \partial V_0$ (в с), где ω_0 – площадь выходного отверстия РПС (в мм²).

Вышеописанная оценка выполнена в предположении, что на величины Δl и Δh оказывают влияние только величины Δd_0 (изменяется дискретно от одной единицы РПС к другой) и Θ_0 (изменяется непрерывно во время тушения пожара). Другие же влияющие факторы – начальная средняя скорость движения потока воды в живом сечении, совпадающим с выходным отверстием РПС V_0 (в м/с), высота размещения центра выходного отверстия РПС относительно произвольной горизонтальной плоскости h_0 (в м), объемный расход воды через любое нормальное сечение РПС Q_0 (м³/с) либо не являются независимыми (согласно закона неразрывности потока жидкости $V_0 \sim \omega_0 \sim d_0^2$ при $Q_0 = \text{const}$), либо изменяются непрогнозируемо (в существенных пределах, например Q_0 в зависимости от свойств огнетушащей жидкости, параметров насоса и рукавной линии) или случайным образом (в незначительных пределах, например h_0 как для ручного, так и для лафетного ствола) и поэтому приняты постоянными (h_0, Q_0).

По ГОСТ 9923-93 [3] установлен ряд номинальных значений $d_{0н}$, а также квалитет точности и вид поля допуска для них. Так, для ствола РС-50А с $d_{0н} = 13$ мм, вид поля допуска Н, квалитет точности 11, что согласно данным из ГОСТ 25347-2013 [4] означает, что $d_0 = [13,00...13,11]$ мм, а $d_{0н}$ является минимально допустимым значением d_0 , сам диаметр указываться на чертежах как $\text{Ø}13\text{H}11$ или $\text{Ø}13+0,11$. Это значит, что d_0 изменяется по нормативным требованиям на величину $\Delta d_0 = +0,11$ мм или $\Delta d_{0г} = +0,84$ % относительно значения $d_0 = d_{0н}$.

Результаты исследований [1, 2], проведенного для ствола РС-50А с максимально возможным в пределах требований ГОСТ 9923-93 значением d_0 , и типичного случая $h_0 = 1$ м (при размещении РПС в руках спасателя), а $V_0 = 20$ м/с (значение, близкое к предельно возможному в данных условиях), показали, что частные производные принимают следующие значения: $\partial \omega_0 / \partial d_0 = \text{const} = 0,0204$ м, $\partial V_0 / \partial \omega_0 = \text{const} = -1,507 \cdot 10^{-5}$ (м·с)⁻¹, а $\partial l / \partial V_0$ и $\partial h / \partial V_0$ являются функциями Θ_0 .

Стволы РС-50А, которыми оборудованы две исследовательские установки лаборатории гидравлики кафедры прикладной механики факультета техногенно-экологической безопасности Национального университета гражданской защиты Украины, характеризуются значениями d_0 , отличающимися от нормативно установленных. Для них значения d_0 определялись путем усреднения результатов восьмикратного прямого измерения с помощью штангенциркуля ШЦ-I-150-0,02. При этом для первого из них $d_0 = 12,6$ мм, а для второго $d_0 = 13,7$ мм, что отличается от номинального значения на $\Delta d_0 = -0,40$ мм $+0,70$ мм или $\Delta d_{0г} = -3,1$ % и $+5,4$ % соответственно. Для сравнения выбрано номинальное значение d_0 в связи с тем, что именно его используют в расчетах траектории струи. Таким образом, из практики исследований становится понятным, что в эксплуатации находится некоторое количество единиц РПС, которые по различным причинам не соответствуют требованиям ГОСТ по значению d_0 . Точное количество таких единиц РПС оценить затруднительно, о чем указывалось во введении.

Результаты исследования также представлены на рисунке 1. Зависимости абсолютных и относительных значений величин Δl , Δh и Δl_r и Δh_r (в м и %) от величины угла Θ_0 (в град.) для РС-50А с разной степенью соответствия требованиям ГОСТ 9923-93 показана на рисунке 1.

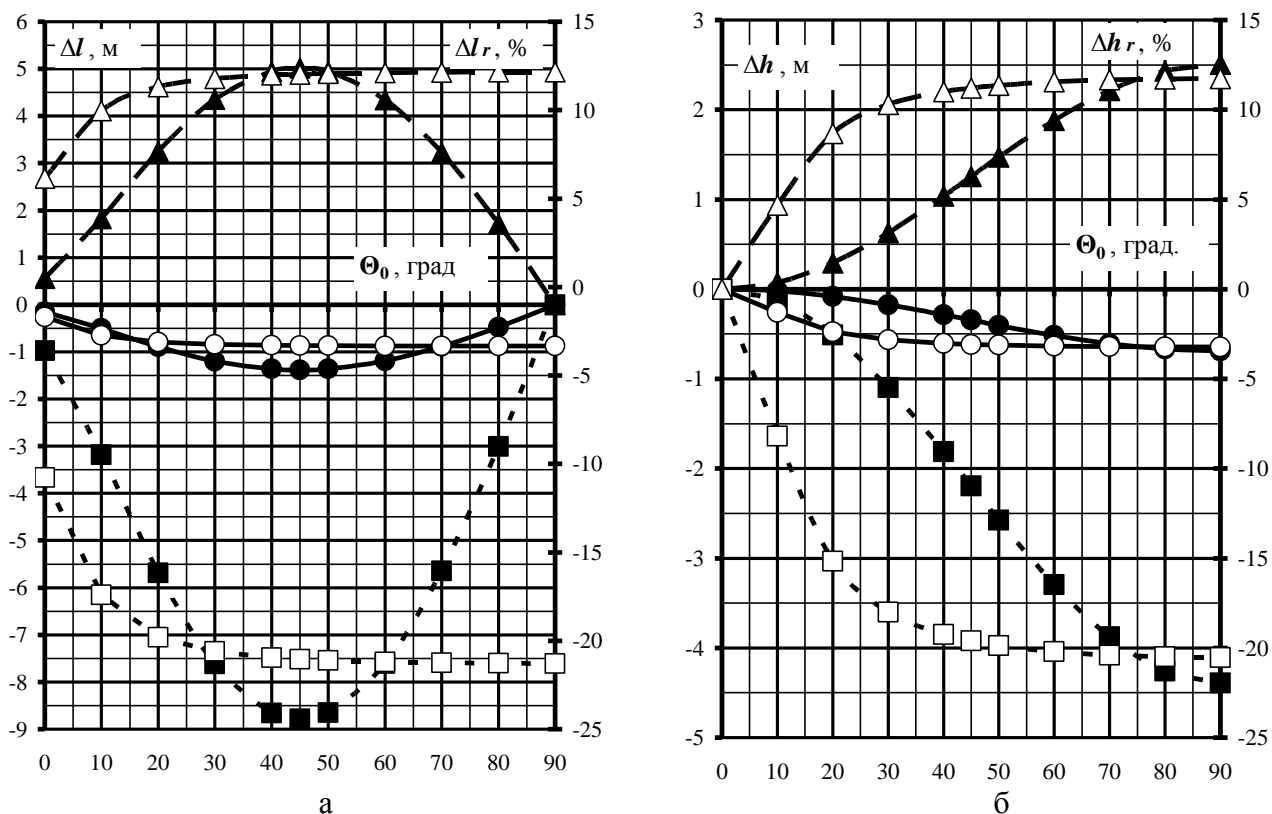


Рис. 1. Зависимости абсолютных (■, ▲, ●) и относительных (□, Δ, ○) значений изменения длины полета (а) и высоты подъема (б) значений изменения струи из ствола РС-50А с разной степенью соответствия требованиям ГОСТ 9923-93, от угла наклона оси ствола к горизонту:
 ■, □ – $\Delta d0 = +0,70$ мм; ▲, Δ – $\Delta d0 = -0,40$ мм; ●, ○ – $\Delta d0 = +0,11$ мм

Как видно из данных, представленных на рисунке 1 в том числе и для случая из исследований [1, 2], величины l , $\partial l/\partial V0$ и Δl достигают максимумов (41,751 м, 4,08 с и –1,381 м соответственно) при $\Theta0 = 45^\circ$, тогда $l = [40,370...41,751]$ м или $l = 41,751 - 1,381$ м, величина $\Delta lr = 3,31\%$, а сама величина l в этом случае определяется с точностью до $\pm 0,691$ м или $\pm 1,66\%$ относительно значения, соответствующего середине поля допуска влияющего параметра (13,055 мм). Величина Δlr достигают максимума, равного –3,345% при $\Theta0 = 90^\circ$. Следует заметить, что при $\Theta0 = 0^\circ$ эти величины не равны нулю: $l = 9,030$ м, $\partial l/\partial V0 = 0,452$ с, $\Delta l = -0,153$ м, $\Delta lr = -1,692\%$. Величины h , $\partial h/\partial V0$, Δh и Δhr достигают максимумов (21,387 м, 2,04 с, –0,690 м и 3,23% соответственно) при $\Theta0 = 90^\circ$, тогда $h = 21,387 - 0,69$ м, или $h = [20,697...21,387]$ м, а сама величина h в этом случае определяется с точностью до $\pm 0,691$ м или $\pm 1,66\%$ относительно значения $d0 = 13,055$ мм. При $\Theta0 = 0^\circ$ величины $\partial h/\partial V0$ и Δh и Δhr равны нулю, а $h = h0$ [1, 2].

Как видно из данных, представленных на рисунке 1, величины l , $\partial l/\partial V0$, h и $\partial h/\partial V0$ для всех трех рассматриваемых случаев не отличаются от случая РПС с номинальным значением диаметра $d0$ из исследований [1, 2].

Результаты оценки для первого РПС с $\Delta d0 = -0,40$ мм следующие. Абсолютные величины Δl и Δh достигают максимумов (5,021 м и 2,509 м соответственно) при $\Theta0 = 45^\circ$ и 90° . Тогда $l = [41,751...46,772]$ м или $l = 41,751 + 5,021$ м. Относительные величины Δlr и Δhr достигают максимумов,

равных +12,162 % и +11,732 % при $\Theta_0 = 90^\circ$. Тогда $h = 21,387+2,509$ м, или же $h = [21,387...23,896]$ м. Следует отметить, что при $\Theta_0 = 0^\circ$ $\Delta l = +0,556$ м, а $\Delta lr = +6,154$ %, а $\Delta h = 0$ м.

Результаты оценки для второго РПС с $\Delta d_0 = +0,70$ мм следующие. Абсолютные величины Δl и Δh достигают максимумов (-8,787 м и -4,391 м соответственно) при $\Theta_0 = 45^\circ$ и 90° . Тогда $l = [32,964...41,751]$ м или $l = 41,751 - 8,787$ м. Относительные величины Δlr и Δhr достигают максимумов, равных -21,284 % и -20,531 % при $\Theta_0 = 90^\circ$. Тогда $h = 21,387 - 4,391$ м, или же $h = [16,996...21,387]$ м. Следует отметить, что при $\Theta_0 = 0^\circ$ $\Delta l = -0,973$ м или $\Delta lr = -10,769$ %, а $\Delta h = 0$ м.

Также из данных, приведенных на рис. 1 следует, что значения Δlr и Δhr существенно изменяются при изменении величины Θ_0 в пределах $0... 45^\circ$. После достижения Θ_0 значения 45° и вплоть до 90° они «выходят на полку», асимптотически приближаясь к значениям около +12,5 % для РПС с $\Delta d_0 = -0,40$ мм и -22,0 % для РПС с $\Delta d_0 = +0,70$ мм. При этом следует обратить внимание на то, что влияющий фактор d_0 изменился всего на существенно меньшую величину Δd_{0r} (-3,1 % и +5,4 % соответственно), находясь в обратной корреляции с искомыми величинами.

Вышеизложенное дополнительно подтверждает и иллюстрирует целесообразность использования для описания закона распределения физической величины, оказывающей нелинейное влияние на другие физические величины, математического аппарата бета-распределения.

Выводы. Таким образом, в данном исследовании приведена и обоснована методика, оценено, описано формулами и проиллюстрировано графиками влияние точности изготовления ручных пожарных стволов, диаметр выходного отверстия которых не отвечает нормативно установленным требованиям в разной степени, например, выходя за пределы поля допуска по ГОСТ 9923-93 в обе стороны, на геометрические параметры траектории струи воды из них, в частности ее дальность полета и высоту подъема, для различных значений угла наклона оси ствола к горизонту, как в абсолютных, так и в относительных величинах при прочих равных условиях. Дополнительно обоснована целесообразность использования бета-распределения для описания этих величин с учетом нелинейности их взаимного влияния.

Список использованной литературы

1. Кондратенко А.Н., Бурменко А.А. Взаимосвязь нормативной точности изготовления пожарного ствола и дальности полета выходящей из него струи // Матер. V Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2016» (12-13 апр. 2016 г.). – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. – С. 120-124.

2. Мищенко И.В., Кондратенко А.Н. Взаимосвязь нормативной точности изготовления пожарного ствола и высоты подъема выходящей из него струи // «Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций»: сб. ст. по матер. VII Всерос. науч.-практ.

конф. курсантов, слушателей, студентов и молодых ученых с международным участием: в 2 ч. Ч. 1 (28-29 апр.2016 г.). – Воронеж: ВИГПС МЧС России, 2016. – С. 254-258.

3. ГОСТ 9923-93 «Ствол пожарный ручной. Технические условия». – утв. и введ. в действ. 10.03.1980; переутв. 18.10.1994. – М.: Стандартинформ, 1993. – 11 с.

4. ГОСТ 25347-2013 «Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряд допусков, предельные отклонения отверстий и валов». – разработ. и утв. 14.11. 2013, введ. в действ. 01.07.2015. – М.: Стандартинформ, 2015. – 54 с.

5. Вамболь С.А., Мищенко И.В., Кондратенко А.Н., Бурменко А.А. Алгоритм построения эмпирического закона распределения данных косвенного определения нелинейных величин на примере геометрических характеристик выходного отверстия ручного пожарного ствола // «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы»: сб. ст. по матер. VI Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч. (23-24 сентября 2015 г.). – Воронеж: ВИГПС МЧС России, 2015. – С. 126-129.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция № 1. Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности

АНИСИМОВ С.Ю. <i>О спасательных работах при ДТП с участием общественного транспорта осуществляющего автобусные перевозки</i>	4
АШИРОВА А.Д. <i>К вопросу об испытании проб пенообразователя</i>	7
БАКИРОВ И.К., САДЫКОВА З.Х. <i>Совершенствование методики оценки показателя пожарной опасности на нефтеперерабатывающем заводе</i>	10
БАКИРОВ И.К., САДЫКОВА З.Х. <i>Проблема обеспечения пожарной безопасности</i>	13
БЕЛЬШИНА Ю.Н., КРАСИЛЬНИКОВ А.В. <i>Сравнительный анализ методов пробоподготовки, применяемых в методиках диагностики и идентификации горючих жидкостей в пожарно-технической экспертизе</i>	15
БЕЛЬШИНА Ю.Н., ЩЕНКОВ А.Д. <i>Возможность применения портативного рентгенофлуоресцентного спектрометра при исследовании пожаров на автотранспорте</i>	18
БОГДАНОВ И.А., ТАРАТАНОВ Н.А., ЛЕБЕДЕВА Н.Ш. <i>Разработка современного и эффективного нефтесорбента</i>	21
БУДАНОВ С.А. <i>Некоторые вопросы организации противопожарной пропаганды</i>	24
ВЕСЕЛИН В.В., МАКЕЕВ А.В. <i>К вопросу об исследовании источников зажигания</i>	27
ГАДЕЦКИХ А.А., ШЕВЕЛЕВ Н.В. <i>К вопросу об особенностях горимости лесов</i>	30
ГАПЕЕВ А.А., ЧУЙКОВ А.М. <i>Разработка комплексного огнезащитного состава для древесины</i>	33
ГОРДИЕНКО Д.М., ЛАГОЗИН А.Ю., МОРДВИНОВА А.В., МАЛЫШЕНКО В.В. <i>Противопожарное нормирование промышленных предприятий, как элемент системы безопасности труда</i>	35
ДОНЕЦ С.А. <i>Анализ методов и алгоритмов обработки видеоизображений</i>	39
ЗВЯГИНЦЕВА А.В., РУБЦОВА Ю.К. <i>Мониторинг пожароопасной ситуации на примере Воронежского государственного биосферного заповедника</i>	41
КАЙБИЧЕВ И.А., КАЙБИЧЕВА Е.И. <i>Индекс среднего времени подачи первого ствола в российской федерации</i>	44
КЛАВДЕЕВ А.Г. <i>Возможности современной методологии оценки эффективности автоматизированного управления силами и средствами МЧС России</i>	47
КОВАЛЕНКО Д.В. <i>Планирование и контроль в повседневной деятельности пожарно-спасательных отрядов</i>	50

КОРИЧЕВ С.Н., СЕМЕНОВ А.О., КОСТЫЛЕВ Д.Н. <i>Разработка методики оценки системы управления территориальным пожарно-спасательным гарнизоном</i>	52
КОРНИЛОВ А.А., ГАПОНЕНКО Л.Б., ГОЛУБЕВ А.В. <i>К вопросу о способах обнаружения лесных пожаров</i>	55
КОРНИЛОВ А.А., ГАПОНЕНКО Л.Б., ГОЛУБЕВ А.В. <i>Степень опасности лесных пожаров для населенных пунктов</i>	57
КОРНИЛОВ А.А., ГАПОНЕНКО Л.Б., ГОЛУБЕВ А.В. <i>Анализ статистических данных о лесных пожарах свердловской области</i>	60
КРИВЕНКО Н.Н., АНУФРИЕВ Ф.Е. <i>Перспективы развития систем пожарной сигнализации</i>	63
КУЗНЕЦОВ В.В., СИТНИКОВ А.М. <i>Социальный проект «Бюллетень новосела»</i>	65
КУЛИКОВА Т.Н., ЩЕРБАШИН М.А., КВАШНИНА Г.А. <i>Закономерности функционирования естественных экосистем и количественная оценка биологических рисков</i>	72
ЛЕОНОВИЧ А.А., ШЕЛОУМОВ А.В. <i>Новый аспект обучения специалистов противопожарной службы</i>	75
МАЛЬЦЕВ А.Н., ПОКРОВСКИЙ А.А., ЛЯПИН А.А., БУШКОВСКИЙ Е.А. <i>Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности в лесах</i>	77
МИРОНЕНКО Р.В. <i>Влияние теплового потока на поглощательную, отражательную и пропускательную способность светопрозрачного заполнения в виде закаленного стекла при пожарах в многосветных помещениях (атриумах)</i>	80
МИЩЕНКО И.В., КОНДРАТЕНКО А.Н. <i>Взаимосвязь реальной точности изготовления ручного пожарного ствола и геометрических характеристик выходящей из него струи воды</i>	83
НЕДОЦУК В.Е., КОЗЕЛЬЦОВ А.В. <i>Информационные системы предупреждения и ликвидации лесных пожаров</i>	88
НЕДОЦУК В.Е., КОЗЕЛЬЦОВ А.В. <i>Исследование лесных пожаров</i>	91
НИКУЛОЧКИН А.Ю. <i>Разработка метода для определения зависимости огнестойкости кабелей и времени работоспособности противопожарных систем</i>	94
ПЕРМИНОВ В.П., АШИРОВА А.Д., СОКОВ М.Н., САФИУЛЛИН Т.Р. <i>К вопросам пожарной безопасности культовых сооружений</i>	96
САВИН М.В. <i>Система критериев оценки вариантов компоновки робототехнических средств и комплексов при обеспечении ресурсной оснащенности специальных пожарно-спасательных частей</i>	99
СЕДНЕВ В.А., ТЕТЕРИНА Н.В. <i>Оценка мероприятий по обеспечению безопасности населенных пунктов от воздействия лесных пожаров</i>	102
СМИРНОВ Н.В., БУЛГАКОВ В.В., БУЛГАКОВ А.В. <i>К вопросу о пожарной опасности строительных материалов в зданиях и сооружениях различного функционального назначения</i>	105

ФЕДОТОВ С.Б. <i>Обоснование совершенствования нормативной базы обеспечения пожарной безопасности объектов и мероприятий с массовым пребыванием людей религиозных организаций.....</i>	108
ЧЕРНИКОВ А.И., ГОРЮНОВ В.А. <i>Способы повышения огнестойкости строительных полимерных материалов.....</i>	111
ЧУМАКОВ М.В., ЗАКИНЧАК А.И. <i>Вопросы создания комплексной системы региональной безопасности.....</i>	114
ШКУТОВА Т.В. <i>Огнестойкость стальных конструкций.....</i>	117
ШУМИЛИН В.В., ЛЕДЕНЕВ А.А., ЗАГОРУЙКО Т.В., ДЕНИСОВ М.С., ПЕРЦЕВ В.Т. <i>Расчет температурного поля с учетом изменения теплофизических свойств многослойных железобетонных конструкций.....</i>	119
ЯКОВЛЕВА Е.М. <i>Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций на объектах подземного хранения газа.....</i>	121

**Секция № 2. Математическое моделирование,
управление чрезвычайными ситуациями и оценка риска**

АЗОВЦЕВ А.Г., САЛИХОВА А.Х., СЫРБУ С.А. <i>Применение математического моделирования при прогнозировании самовозгорания пиррофорных отложений в оборудовании для хранения нефти и нефтепродуктов.....</i>	124
БЕСЕДИНА С.В. <i>Теория графов как средство моделирования процесса эвакуации людей.....</i>	126
БУЙМОВА С.А., БУБНОВ А.Г., КОМАРОВА М.М. <i>Качество и безопасность родниковой воды как резервной на случай ЧС.....</i>	128
БУЙМОВА С.А., БУБНОВ А.Г., ЧЕРНЫШОВА А.В. <i>Безопасность и качество продуктов питания в ИРП МЧС России.....</i>	131
БУЛВА И.В. <i>Пространственное распределение опасных факторов пожара с учетом работы водяной завесы в качестве противопожарной преграды.....</i>	134
ВАХМИН С.Ю. <i>Эволюция атомной структуры железа под воздействием высоких температур.....</i>	137
ГАЛКИНА А.А., УСТЮЖАНИНА А.Ю. <i>Концепция разработки ГИС для выполнения оперативно-тактических задач подразделений пожарной охраны.....</i>	139
ДАНИЛОВ П.В., ЖИГАНОВ К.В. <i>Использование математического моделирования при исследовании процессов развития и тушения лесных пожаров.....</i>	142
ЗАХАРОВА М.И. <i>Научно-практический подход к анализу риска аварий газопроводов в условиях Севера.....</i>	145
ИБАТУЛЛИНА Л.А., КАРИМОВ Р.Р. <i>Прогнозирование ЧС на железнодорожном транспорте, связанных с разливом нефтепродуктов.....</i>	148

КОРОТКОВ Л.Н., ДОНЕЦ С.А., ЛИХОВАЯ Д.В. Диэлектрическая проницаемость твердых растворов $K_{1-x}(NH_4)_xH_2PO_4$ в параэлектрической фазе.....	151
ЛОЖКИНА О.В., ЛОЖКИН В.Н., СОРОКИНА О.В. Факторы эмиссии опасных загрязняющих веществ в информационных системах контроля экологической безопасности автотранспорта.....	153
МАЧТАКОВ С.Г., ПИТОЛИН М.В. Единая система информационно-аналитического обеспечения деятельности (ИСОД) МВД России.....	156
МЕНЬШИХ А.В., ТАРАНЕНКО Н.Н. Систематизация и анализ пожарной статистики.....	159
МЕТЕЛКИН И.И., ДЕНИСОВ М.С., ШУМИЛИН В.В., РУССКИХ Д.В. Сравнительный анализ интегральных и полевых математических моделей пожара в помещении.....	162
МИШИН С.А., МИШИН А.В. Использование теории категорий при построении больших баз знаний в интеллектуальных системах поддержки принятия решений.....	165
ПАНТЕЛЕЕВ И.Н. Моделирование безопасности технических объектов в условиях рискованных ситуаций.....	167
ПЕРЕЖОГИН Д.Ю., КРАСНОВ А.В. Разработка функции по определению площади пролива для разлива пожароопасных жидкостей.....	170
ПЕРЕЖОГИН Д.Ю., КРАСНОВ А.В. Экспериментальное исследование параметров площади пролива.....	173
ПИТОЛИН М.В., МАЧТАКОВ С.Г. Построение единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России.....	175
ПОРХАЧЕВ М.Ю. АКУЛОВ А.Ю. Подходы к моделированию графика зависимости незащищенных элементов стальных конструкций по режиму «стандартного пожара».....	178
ПУЗАЧ С.В., НГУЕН ТАТ ДАТ Критическая концентрация монооксида углерода при пожаре в помещении.....	181
РАЗИНЬКОВ Н.Д. Руслыные плотины как фактор риска природно-техногенных наводнений.....	184
САЛИМГАРЕЕВА М.С., ВЫТОВТОВ А.В., ШУМИЛИН В.В. Безопасность в основных жилых типологиях города Москвы.....	189
САННИКОВА С.М. Применение современных информационных средств для обеспечения пропаганды противопожарных мер среди населения.....	192
СИТНИКОВ А.И., ТОЛСТЫХ А.А., ЧИРКОВ В.Е. Выбор оптимальной метрики в пространстве параметров энергетического поля для получения априорной оценки факта утечки информации.....	195
СУХОРУКОВА Е.И., МИТРОФАНОВА Л.М. Оценка химической и пожарной опасности объектов водного транспорта.....	197
ТАРАКАНОВ Д.В. Математическая модель мониторинга состояния пожара в здании.....	200

ТАРАКАНОВ Д.В., ГРИНЧЕНКО Б.Б. <i>Метод моделирования параметров работы газодымозащитников.....</i>	203
ТИМОФЕЕВ В.Д., ЛОЖКИН В.Н., ЛОЖКИНА О.В., КОБЕЛЕВ Е.С., ВАСИЛЬЕВ А.Н., ТАРХОВ Д.А. <i>Дифференциально-нейросетевой подход в информационном процессе прогнозирования загрязнения воздуха автомагистрали торфяным пожаром.....</i>	206
Трибунских О.А., Меренков Д.С. <i>Контроль концентрации кислорода в помещениях ацетиленовой станции.....</i>	209
Устюжанина А.Ю., Галкина А.А., Пережогин Д.Ю. <i>Концепция разработки компьютерных тренажерных комплексов для оперативно-диспетчерского состава пожарной охраны и оперативного персонала нефтегазовых предприятий.....</i>	210
Ухин А.Л. <i>Разработка алгоритмов поддержки управленческих решений при планировании профессиональной переподготовки сотрудников ГПС МЧС России.....</i>	213
Шевляков М.А., Хворов Р.А. <i>3D моделирование в образовательном процессе вуза.....</i>	216
Шевцов С.А., Каргашилов Д.В., Быков И.А. <i>Анализ пожарной опасности автономной системы газоэнергоснабжения по расчетной величине индивидуально пожарного риска.....</i>	219

Секция № 3. Промышленная и информационная безопасность объектов.

Компьютерное моделирование актуальных проблем пожарной безопасности

Артемьева А.О., Звягинцева А.В. <i>Перспективы использования водорода в качестве энергетических носителей для нового поколения беспилотных летательных аппаратов в структурах МЧС.....</i>	222
Багажков И.В., Смирнов В.А. <i>Взрывные технологии демонтажа конструкций при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.....</i>	225
Бакиров И.К., Шакирова А.И. <i>Разработка тренажерного комплекса для персонала нефтеперерабатывающих предприятий с элементами пожарной безопасности.....</i>	228
Барыкин К.К. <i>Линейный электропривод для дымовых клапанов.....</i>	230
Белокуров С.В., Кондратов О.А., Сидельников А.П., Сотников Н.В. <i>Формализованное описание процессов защиты информации в интегрированных системах безопасности.....</i>	233
Белокуров С.В., Кондратов О.А., Сидельников А.П., Сотников Н.В. <i>Моделирование информационных процессов в условиях угроз нарушения целостности и доступности информации.....</i>	235
Белокуров С.В., Сапрыкин И.И., Сотников Н.В. <i>Моделирование процессов защиты информации в интегрированных системах безопасности.....</i>	238

ДОНЕЦ С.А., ЗАГОРУЙКО Т.В., САННИКОВА С.М. Внедрение элементов компьютерной графики и моделирования при изучении дисциплины «начертательная геометрия. инженерная графика» для решения задач пожарной безопасности.....	240
ЗВЯГИНЦЕВА А.В. Наноструктурированные материалы: перспективы применения в водородной энергетике.....	243
ЗВЯГИНЦЕВА А.В., САМОФАЛОВА А.С., ВЕРБИЦКАЯ М.В. Методы контроля безопасности воздушного бассейна при стоянках железнодорожных цистерн с нефтепродуктами.....	246
ИВАНОВ В.Е., ЗАРУБИН В.П., ВОКУЕВ Д.Н. Технология виртуальной реальности при моделировании ЧС.....	249
КАБИРОВА Э.Р., КИРЕЕВ И.Р. Особенности возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах нефтепереработки.....	251
КОРОТКЕВИЧ С.Г., АНДРЕЕВА К.А. Разработка обучающего программного комплекса для проведения пожарно-технического обследования объектов различного назначения.....	254
ПАНЬКОВА П.Е., ИДРИСОВА К.Р. Обеспечение промышленной безопасности на установке предварительной подготовки газа в ООО «Газпром добыча ямбург».....	257
ПИНАЕВ М.А., РОМАНЮК Е.В. Обеспечение пожарной безопасности работы системы аспирации на производства, связанных с обращением горючих пылей.....	259
РАЗИНЬКОВ Н.Д., ЧАЛЫХ М.В. Моделирование системы пожарной безопасности технологической линии ТЭП-50 на ОАО «Воронежсинтезкаучук» и возможности уменьшения пожарного риска.....	262
РЕШЕТОВ А.П., МОТОРЫГИН Ю.Д., КОСЕНКО Д.В. Модель принятия управленческих решений при возникновении аварийных режимов в электросети автомобиля.....	265
РОМАНЮК Е.В., КАРГАШИЛОВ Д.В. ИПК 1.0 - техническое средство защиты производственных коммуникаций от распространения пожара.....	269
САРАЕВ И.В., БУБНОВ А.Г., МОИСЕЕВ Ю.Н. Компьютерные технологии на службе МЧС России.....	272
СТЕПАНОВ О.И., ДЕНИСОВ А.Н., Стахеев М.В. Информационно-аналитическая поддержка управленческих решений при пожаротушении.....	274
УСМАНОВ Р.А., ЛАВРОВСКИЙ А.Н., ДЕНИСОВ А.Н. Моделирование динамического процесса оперативного реагирования пожарно-спасательных подразделений для зданий повышенной этажности.....	276
ХАЛИТОВА Р.М., ПЕРЕЖОГИН Д.Ю. Компьютерное моделирование актуальных проблем пожарной безопасности.....	279
ШАЙХУЛЛИНА М.М., ПЕРЕДЕРЕЙ О.И., ШАРАФУТДИНОВ А.А. Разработка программного продукта по расчету противопожарного водопровода промышленного объекта.....	281

ШАФОРОСТОВ А.И., ШУМИЛИН В.В. <i>Возможности языка программирования «R» при проведении научно-исследовательских работ</i>	284
ШАХУОВ Т.Ж. <i>Установление связи площади и численности людей в мечети</i>	287
ЮДИН А.С., МАТВЕЕВ Н.А. <i>Реализация программной системы формирования графика дежурных смен</i>	290
ЮСУПОВА Э.К., ИДРИСОВА К.Р. <i>Обеспечение безопасности при эксплуатации циркуляционной системы очистки бурового раствора в ООО «БВС «Евразия»</i>	293

Секция № 4 Технологии тушения пожаров и спасения людей

АПАРИН А.А., ВОЛКОВ О.Г., БОЧКАРЕВ А.Н., ЗАХАРОВ Д.Ю. <i>Система работы звена ГДЗС на основе передовых технологий</i>	296
БЕЛОРОЖЕВ О.Н., АБРАМОВ А.В. <i>Основные подходы к ведению действий по тушению пожаров на объектах энергетического комплекса</i>	299
БЕЛОРОЖЕВ О.Н., АБРАМОВ А.В. <i>Особенности организации действий по тушению пожаров в зданиях повышенной этажности</i>	302
БЕЛОРОЖЕВ О.Н., БАГАЖКОВ И.В. <i>Эффективность применения компрессионных пен при тушении пожаров</i>	305
ДАВИДЕНКО А.С., КОЛБАШОВ М.А., БОЧКАРЕВ А.Н. <i>К вопросу обеспечения действий по тушению пожаров и проведения аварийно-спасательных работ беспилотными авиационными системами</i>	308
ДОРОХОВА О.В. <i>Определение причин возникновения пожара автомобиля в результате поджога</i>	310
КИЧАЙКИН В.В., КРАСНОВ И.А., ПОГОЖИН Д.П. <i>К вопросу о модернизации рукавных мостиков, предназначенных для защиты рукавов при их прокладке через дороги общего пользования</i>	313
КРАСНОВ И.А., КИЧАЙКИН В.В., ПОГОЖИН Д.П. <i>Разработка методики проведения занятий с личным составом газодымозащитной службы МЧС России путем внедрения устройства для создания условий ограниченной видимости</i>	316
КРИВОТУЛОВ Р.В., КУЗОВЛЕВ А.В. <i>К вопросу о руководстве службой пожаротушения</i>	319
КРИВОТУЛОВ Р.В., КУЗОВЛЕВ А.В. <i>Управление силами и средствами местного пожарно-спасательного гарнизона</i>	321
КРОПОТОВА Н.А., ТОПОРОВ А.В., ЗЛОБИН Т.А. <i>Аналитический обзор бесконтактных способов тушения и управления процессами горения</i>	323
КУПРИН Д.С. <i>Прорывная технология пожаровзрывопредотвращения с помощью быстротвердеющих пен на основе структурированных частиц кремнезема</i>	326
МИРМОВИЧ Э.Г. <i>Призыв к реанимации проекта АСП-500</i>	328

ПЫХАНОВ В.В. Тренажер для обучения спасению людей из колодцев и подземных сооружений.....	330
СЕДНЕВ В.А., ТЕТЕРИНА Н.В. Модификации зимнего колодца водоема для пожаротушения и аварийного водоснабжения.....	332
СМЕТАНКИНА Г.И. Совершенствование деятельности структурного подразделения МЧС России на основе оптимизации использования рабочего времени	335
СМЕТАНКИНА Г.И., АНТРОПОВА М.А. Совершенствование методов работы органов местного самоуправления по вопросам предупреждения пожаров и чрезвычайных ситуаций.....	338
СМЕТАНКИНА Г.И., ДОРОХОВА О.В. Оценка соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска	341
ТОПОРОВ А.В., ИВАНОВ В.Е., СМИРНОВ М.В. Перспективы создание аварийно-спасательных комплексов с использованием сжатого воздуха в качестве источника энергии.....	344
ЧИСТЯКОВ И.М., КИЧАЙКИН В.В., КРАСНОВ И.А., ПОГОЖИН Д.П. Влияние снижения видимости на пожаре на работу звеньев ГДЗС.....	346
ЩЕРБАШИН М.А., КУЛИКОВА Т.Н., КВАШНИНА Г.А. Медицина катастроф в чрезвычайных ситуациях.....	348
ШУМИЛИН В.В., СМЕТАНКИНА Г.И. К вопросу о применении инструментального контроля при осуществлении надзора за соблюдением требований пожарной безопасности.....	352

Научное издание

«ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ»

Сборник статей по материалам
VII Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

29 – 30 сентября 2016 года

***В двух частях
Часть первая***

Печатается в авторской редакции

Оригинал-макет Куликова Т.Н.

Корректор Шохина Е.В.

Подписано в печать _____ Усл. печ. л. 22,68. Бумага писчая.
Тираж 300 экз. Заказ №

Отпечатано: типография «ЛИО»
г. Воронеж, ул. Дружинников, д.5б, оф. 702