

**ISSN 2658-6223**

Министерство Российской Федерации  
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям  
и ликвидации последствий стихийных бедствий

Управление в социальных  
и экономических системах  
(технические науки)

Строительные конструкции,  
здания и сооружения  
(технические науки)

Теплоснабжение, вентиляция,  
кондиционирование воздуха,  
газоснабжение и освещение  
(технические науки)

Водоснабжение, канализация,  
строительные системы  
охраны водных ресурсов  
(технические науки)

Строительные материалы  
и изделия  
(технические науки)

Экологическая безопасность  
строительства  
и городского хозяйства  
(технические науки)

Пожарная и промышленная  
безопасность  
(технические науки)

# **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ**

Журнал включен  
в «Перечень рецензируемых научных изданий,  
в которых должны быть опубликованы основные  
научные результаты диссертаций на соискание  
ученой степени кандидата наук,  
на соискание ученой степени доктора наук ВАК  
при Министерстве науки и высшего образования  
Российской Федерации»

**№ 1 (38), 2021**



Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

Территория распространения — Российская Федерация.

Журнал индексируется в Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU / РИНЦ (Россия).

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

Перепечатка без разрешения редакции запрещена, ссылки на журнал при цитировании обязательны.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Главный редактор:** *Малый Игорь Александрович*, кандидат технических наук, доцент  
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

**Заместители  
главного редактора:** *Шарабанова Ирина Юрьевна*, кандидат медицинских наук, доцент  
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)  
*Федосов Сергей Викторович*, доктор технических наук, профессор, академик РААСН  
Ивановский государственный политехнический университет (Россия, г. Иваново)  
*Шкифоров Александр Леонидович*, доктор технических наук, старший научный сотрудник  
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

## Члены редколлегии:

*Акулова Марина Владимировна* – д-р техн. наук, профессор, Советник РААСН, заведующий кафедрой строительного материаловедения, специальных технологий и технологических комплексов ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» (Россия, г. Иваново)

*Алексеев Михаил Иванович* – д-р техн. наук, профессор, академик РААСН, профессор кафедры водопользования и экологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (Россия, г. Санкт-Петербург)

*Барбин Николай Михайлович* – д-р техн. наук, проф., старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России» (Россия, г. Екатеринбург)

*Бубнов Андрей Германович* – д-р хим. наук, доцент, профессор кафедры эксплуатации пожарной техники, средств связи и малой механизации (в составе УНК «Пожаротушение») Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

*Бутман Михаил Федорович* – д-р физ.-мат. наук, проф., Ивановский государственный химико-технологический университет (Россия, г. Иваново)

*Бутузов Станислав Юрьевич* – д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры информационных технологий (в составе учебно-научного комплекса автоматизированных систем и информационных технологий) ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС России» (Россия, г. Москва)

*Ерофеев Владимир Трофимович* – д-р техн. наук, профессор, академик РААСН, заведующий кафедрой «Строительные материалы и технологии» ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева» (Россия, Республика Мордовия, г. Саранск)

*Ефремов Александр Михайлович* – д-р хим. наук, профессор, профессор кафедры «Технология приборов и материалов электронной техники» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет» (Россия, г. Иваново)

*Камлюк Андрей Николаевич* – канд. физ.-мат. наук, доц., Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (Республика Беларусь, г. Минск)

*Ковтун Вадим Анатольевич* – д-р техн. наук, проф., Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь (Республика Беларусь, г. Гомель)

*Колобов Михаил Юрьевич* – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой механики и компьютерной графики ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет» (Россия, г. Иваново)

*Королева Светлана Валерьевна* – д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры основ гражданской обороны и управления в ЧС Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

*Лопанов Александр Николаевич* – д-р техн. наук, проф., Белгородский государственный технологический университет (Россия, г. Белгород)

*Назарычев Александр Николаевич* – д-р техн. наук, профессор, ректор ФГАО ДПО «Петербургский энергетический институт повышения квалификации» Министерства энергетики РФ (Россия, г. Санкт-Петербург)

*Присадов Владимир Иванович* – д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБУ ВНИИПО МЧС России (Россия, г. Балашиха)

*Румянцева Варвара Евгеньевна* – д-р техн. наук, профессор, Советник РААСН, директор института информационных технологий, естественных и гуманитарных наук ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» (Россия, г. Иваново)

*Сырбу Светлана Александровна* – д-р хим. наук, профессор, заместитель начальника Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (по развитию внебюджетной деятельности) (Россия, г. Иваново)

*Телличенко Валерий Иванович* – д-р техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, академик РААСН, президент Национального исследовательского университета «Московский государственный строительный университет» (Россия, г. Москва)

*Федосеев Вадим Николаевич* – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой организации производства и городского хозяйства ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» (Россия, г. Иваново)

*Хафизов Ильдар Фанильевич* – д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры пожарной и промышленной безопасности ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (Россия, г. Уфа)

*Циркина Ольга Германовна* – д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор») Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

*Шарнина Любовь Викторовна* – д-р техн. наук, профессор кафедры химических технологий волокнистых и красящих веществ ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет» (Россия, г. Иваново)

*Шевцов Сергей Александрович* – д-р техн. наук, профессор кафедры специальной подготовки ФГБОУ ДПО Воронежского института повышения квалификации сотрудников ГПС МЧС России (Россия, г. Воронеж)

Технический редактор: Чуприна Ольга Сергеевна

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» – 94015.

Подписано в печать 17.02.2021 г. Формат 60x90 1/8. Усл. печ. л. 10,1. Тираж 100 экз. Заказ №78.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-73129 от 22.06.2018

(Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Адрес редакции (издателя): 153040, г. Иваново, проспект Строителей, д. 33.

Тел.: (4932) 34-38-18; e-mail: journal@edufire37.ru

---

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

**УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ  
(ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)  
MANAGEMENT IN SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS (TECHNICAL)**

- Королева С. В., Курпеева Ю. А.** Разработка модели прогнозирования надежности деятельности сотрудников-женщин в системе МЧС России ..... 5  
**Koroleva S. V., Kurpееva Yu. A.** Development of model for predicting the reliability of female employees in the EMERCOM system of Russia (using the example of the emercom of Russia in the Moscow Region)..... 5
- Пушина Л. Ю.** Социальная информация в организации процессов формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения региона ..... 12  
**Pushina L. Ju.** Social information in the organization of processes of formation of culture of health and safety of the region's population ..... 12
- Слепаков А. Н., Семенов А. О., Самойлов Д. Б., Бубнов А. Г.** Особенности принятия решений по выбору безопасных позиций ствольщиков при тушении пожаров ..... 20  
**Slepakov A. N., Semenov A. O., Samojlov D. B., Bubnov A. G.** Features of decision-making on the selection of safe positions of firefighters during fire extinguishing ..... 20

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)  
BUILDING MATERIALS AND PRODUCTS (TECHNICAL)**

- Наконечный С. Н., Панев Н. М., Никифоров А. Л., Циркина О. Г., Краснов А. А.** Оценка стабильности процесса испытаний на воспламеняемость древесины на примере контрольных карт Шухарта ..... 29  
**Nakonechnyy S. N., Panev N. M., Nikiforov A. L., Tsirkina O. G., Krasnov A. A.** The evaluation of the stability of the wood flammability test process on the example of Shukhart control cards ..... 29

**ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)  
FIRE AND INDUSTRIAL SAFETY (TECHNICAL)**

- Данилов П. В., Мигунова Ю. С., Краснов А. А.** Исследование процесса горения лесных горючих материалов с применением математического моделирования ..... 37  
**Danilov P. V., Migunova Yu. S., Krasnov A. A.** Mathematical justification of research design the process of burning materials in the form of forest vegetation ..... 37
- Карасев Е. В., Таратанов Н. А.** Исследование систем предотвращения пожаров и противопожарной защиты объекта при осмотре места происшествия, связанного с пожаром ..... 43  
**Karasev E. V., Taratanov N. A.** Investigation of fire prevention systems and fire protection of the object when examining the scene of a fire-related incident ..... 43
- Киселев В. В., Топоров А. В., Кропотова Н. А., Зарубин В. П.** Снижение износа деталей трансмиссий пожарных автомобилей за счет улучшения применяемых смазочных материалов ..... 51  
**Kiselev V. V., Toporov A. V., Kropotova N. A., Zarubin V. P.** Reducing the wear of the transmission parts of fire trucks by improving the lubricants used ..... 51
- Кочнов О. В., Колбашов М. А., Десницкий А. А., Мальцев А. В., Краснов А. А.** Особенности применения акустических модулей в системах оповещения о пожаре и чрезвычайных ситуациях ..... 60  
**Kochnov O. V., Kolbashov M. A., Desnitsky A. A., Maltsev A. V., Krasnov A. A.** Peculiarities of application of acoustic modules in fire alarm systems and emergency situations ..... 60

<b>Новичкова Н. Ю., Никифоров А. Л., Шарбанова И. Ю.</b> Детское пожарное добровольчество как средство пропаганды правил безопасного поведения молодежи в рамках развития системы государственного пожарного надзора .....	67
<b>Novichkova N. Yu., Nikiforov L. A., Sharabanova I. Yu.</b> Children's fire volunteering as a means of promoting the rules of safe behavior of youth in the development of the system of state fire supervision .....	67
<b>Попов В. И., Песикин А. Н., Пуганов М. В.</b> Классификация автостоянок по пожарной опасности .....	75
<b>Popov V. I., Pesikin A. N., Puganov M. V.</b> Fire hazard classification of parking lots .....	75

---

**УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ  
И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)  
MANAGEMENT IN SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS (TECHNICAL)**

УДК 614.8

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
СОТРУДНИКОВ-ЖЕНЩИН В СИСТЕМЕ МЧС РОССИИ**

**С. В. КОРОЛЕВА, Ю. А. КУРПЕЕВА**

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
E-mail: drqueen@mail.ru

Методики исследования и проектирования структур управления должны учитывать личные качества и опыт руководителей. В статье представлены результаты анализа психофизиологических параметров адаптации специалистов-женщин в системе МЧС России на примере ЦУКС ГУ МЧС России по Московской области. Увеличение числа женщин на ключевых постах в подразделениях МЧС России и удлинение сроков их нахождения на службе — вызов системе оценки психофизиологических параметров данного контингента, во многом определяющих эффективность организационных систем. В то же время, все имеющиеся способы оценки параметров адаптации ориентированы, главным образом, на показатели, разработанные для мужчин. В статье предложен анализ психофизиологических копинг-портретов женщин в зависимости от продолжительности стажа и состояния адаптации к физическим нагрузкам, обоснованы критические периоды профессиональной адаптации, и предложена модель прогнозирования надежности и эффективности деятельности. Предложенный алгоритм позволяет усовершенствовать систему профотбора и сопровождения сотрудников МЧС России женского пола.

**Ключевые слова:** сотрудники, женщины, психофизиологический портрет, копинги, адаптация, МЧС России.

**DEVELOPMENT OF MODEL FOR PREDICTING THE RELIABILITY  
OF FEMALE EMPLOYEES IN THE EMERCOM SYSTEM OF RUSSIA  
(USING THE EXAMPLE OF THE EMERCOM OF RUSSIA IN THE MOSCOW REGION)**

**S. V. KOROLEVA, YU. A. KURPEEVA**

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education  
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation  
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
E-mail: drqueen@mail.ru

Methods of research and design of management structures should take into account personal qualities and experience of managers. The article presents the results of the analysis of psychophysiological parameters of adaptation of women specialists in the EMERCOM system of Russia on the example of the Central Control Center of the Main Directorate of the EMERCOM of Russia in the Moscow Region. The increase in the number of women in key posts in the units of the Ministry of Emergencies of Russia and the extension of their terms of service — a challenge to the system for assessing the psychophysiological parameters of this contingent, which largely determine the effectiveness of organizational systems. At the same time, all available methods for assessing adaptation parameters focus mainly on indicators developed for men. The article proposes analysis of psychophysiological coping portraits of women depending on length of service and state of adaptation to physical activity, substantiated critical periods of professional adaptation, and proposed a model for predicting reliability and efficiency of activity. The proposed algorithm allows to improve the system of professional selection and support of female EMERCOM employees.

**Key words:** employees, women, psychophysiological portrait, coping, adaptation, EMERCOM of Russia.

Основным элементом организационной структуры с точки зрения управления является человеческий ресурс, т.е. персонал объектов, определяющий координацию и интеграцию деятельности структуры в целом. Привлечение женщин к работе в профессиях повышенного риска, в том числе, в системе МЧС России, — устойчивая тенденция последних десятилетий. В России с начала XXI века отмечается феминизация как Вооруженных Сил Российской Федерации, так и государственных структур внутренней службы, в том числе, МЧС России. Обусловлено это рядом демографических, социально-экономических и организационных факторов. Специфика данной деятельности требует от человека, помимо высокой профессиональной подготовки, навыков работы в экстремальных условиях, но все регламентированные действия сотрудников, начиная от профессионального обучения и до выполнения служебных обязанностей, являются, по существу, приспособительными, адаптивными.

Все документы по формированию подразделений МЧС России, психологического сопровождения деятельности не дифференцированы по половому признаку. Но у лиц женского пола есть особенности, обусловленные чисто физиологическими и биологическими ограничениями: генетическими различиями определены менее интенсивная мышечная работа при беге, при переносе тяжестей, способность выполнять физическую работу в длительном промежутке времени. Эндокринные регуляторы определяют циклический, месячный ритм у женщин, и, очевидно, что более стабильны у мужчин. Женщины более склонны к эмоционально-очерченным поступкам, более подвержены стрессам и имеют повышенную чувствительность к изоляции. Женщины в 2 раза чаще, чем мужчины, страдают от депрессии и в 3 раза чаще — от неврозов, но реже — различными формами зависимостей [1]. В условиях витальной угрозы женщины, в отличие от мужчин, чаще общаются и заботятся о близких. Для мужчин более характерны апатичный или агрессивный тип стрессовых реакций с более коротким восстановительным послестрессовым периодом. Но лица женского пола склонны к накоплению ресурсов, более пластичны, то есть легче меняются под влиянием внешней среды, хуже действуют при стрессе и тяжелее переносят стрессорные условия.

Большое количество женщин числится в армии США (до 14,5 % от всех военнослужащих), что определило наибольшее число исследований по данной проблематике. Еще в 1992 г. в

США был отменен Федеральный закон, ограничивающий права женщин, связанных с военной службой, скорректированный в 1994 г., когда лицам женского пола было запрещено проходить службу на боевых должностях, и разрешено — во вспомогательных подразделениях и подразделениях обеспечения [2]. Тогда же для улучшения адаптации женщин была разработана 8-ступенчатая модель реорганизации системы прохождения военной службы. В 2013–2015 гг. проводилось исследование боевого опыта подразделений морской пехоты США, которое продемонстрировало большую эффективность мужских подразделений: они передвигаются быстрее смешанных, имеют лучшие результаты точности применения оружия, быстрее осуществляют прицеливание и поражение целей, а также быстрее эвакуируют раненных [3]. В смешанных подразделениях уровень психических расстройств оказался ниже, чем в мужских подразделениях, но женщины с течением времени имели более выраженный уровень боевого и служебного стресса. По мере увеличения служебного стажа в подразделениях, в которых проходили службу лица как мужского, так и женского пола, уровень депрессивных переживаний повышался. В 2002 г. в Великобритании в докладе «Женщины в Вооруженных силах» было сказано, что нет доказательств того, что лица женского пола при выполнении своих обязанностей на боевых должностях показывают себя хуже, чем лица мужского пола, однако, наличие женщин в подразделениях может негативно влиять на сплоченность команды и, следовательно, на боеготовность и боеспособность [4].

В отечественном экспертном сообществе принято считать, что численность женщин в ВС РФ без ущерба для боевой готовности войск может составлять 10–12 % [5].

Учитывая вышеизложенное, в поиске новых форм алгоритмизации и проектирования структур управления с участием женщин, для совершенствования профессионально-ориентированного отбора была поставлена цель исследования — провести анализ и составить психофизиологический портрет женщин-сотрудниц МЧС России с различным стажем профессиональной деятельности, и на основе полученных результатов разработать модель прогнозирования эффективности и надежности персонала в процессе реализации профессиональных задач.

Обследование проведено на добровольной основе среди сотрудниц ЦУКС ГУ МЧС России по Московской области (диспетчеры, инженеры аналитики).

В опросе и обследовании приняли участие 35 женщин, средний возраст  $35,49 \pm 0,97$  лет. Все они были разделены на 4 подгруппы по признаку стажа службы:

1. До 10 лет, средний стаж  $6,27 \pm 0,95$  лет, 11 человек, средний возраст  $29,73 \pm 1,42$  лет;
2. 11-15 лет, средний стаж  $12,90 \pm 0,48$  лет, 10 человек, средний возраст  $35,10 \pm 1,09$  лет;
3. 16-20 лет, средний стаж  $17,57 \pm 0,57$  лет, 7 человек, средний возраст  $38,43 \pm 0,90$  лет;
4. Свыше 20 лет, средний стаж  $21,71 \pm 0,29$  лет, 7 человек, средний возраст  $42,14 \pm 0,86$  лет.

Все женщины по результатам медицинского обследования признаны годными для прохождения службы на должностях МЧС России. По группам предназначения в соответствии с Приказом МЧС России № 356 от 30.08.2018 г. отнесены к 3 и 4 группам (степень ограничения 3).

Полученные результаты носили анонимный характер. Результаты представлены в виде среднего арифметического  $\pm$  ошибка среднего. Учитывая относительно небольшое число респондентов в выборке, для проведения описательного, дисперсионного и корреляционного анализов применялись методы непараметрической статистики (F-тест для сравнения двух совокупностей, тест Мана-Уитни, 2-выборочный тест Колмогорова-Смирнова, ранговая корреляция R Спирмена, Тау Кендалла, Гамма). Уровень значимости принят 0,95 ( $p=0,05$  и меньше). Для построения модели использован дисперсионный анализ на платформе SPSS 23.

Диагностика совладающего поведения была проведена с использованием копинг-теста Р. Лазаруса, адаптированным Т. Л. Крюковой, Е. В. Куфтяк, М. С. Замышляевой в 2004 г. Данная методика ранее хорошо зарекомендовала себя в авторском исследовании [6] копинг-стратегий у девушек-курсантов вуза МЧС России в динамике обучения.

Также использован пульс-тест (показатель адаптации сердечно-сосудистой системы) в стандартной методике, к анализу приняты индекс Руфье и индекс Диксона [7].

В качестве группы сравнения для выделенных временных параметров стажа, использованы результаты аналогичного обследования в группе мужчин-сотрудников ЦУКС ГУ МЧС России по Московской области (65 человек, средний возраст  $39,14 \pm 0,68$  лет).

Полученные результаты и их обсуждение. Разница между возрастом в исследуемых подгруппах женщин была не достоверна, поэто-

му влиянием возраста на показатели можно пренебречь. Средний возраст в 4 подгруппе был ниже среднестатистического возраста наступления менопаузы, поэтому гормональными влияниями в различиях подгрупп также можно пренебречь. Разделенные по признаку стажа профессии, подгруппы женщин не отличались достоверно от аналогичных подгрупп мужчин по возрасту (выявлена лишь устойчивая тенденция к различию во 2 подгруппе —  $35,10 \pm 1,09$  лет у женщин и  $32,73 \pm 0,80$  у мужчин,  $p \leq 0,1$ ). Вероятно, именно с этим связано достоверное различие в показателях индекса Руфье — у женщин со стажем службы 11–15 лет он оказался  $8,28 \pm 0,58$  ед, а у мужчин  $6,61 \pm 0,38$  ед,  $p \leq 0,05$ . Оба показателя отражают удовлетворительный уровень адаптации к физическим нагрузкам. Следует подчеркнуть, что ни в одной из выделенных подгрупп (как у женщин, так и у мужчин) не установлено «хороших» и «очень хороших» показателей адаптации к физическим нагрузкам, что свидетельствует как о недостаточном уровне адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам, так и сохраняющемся напряжении механизмов адаптации и признаках дезадаптации.

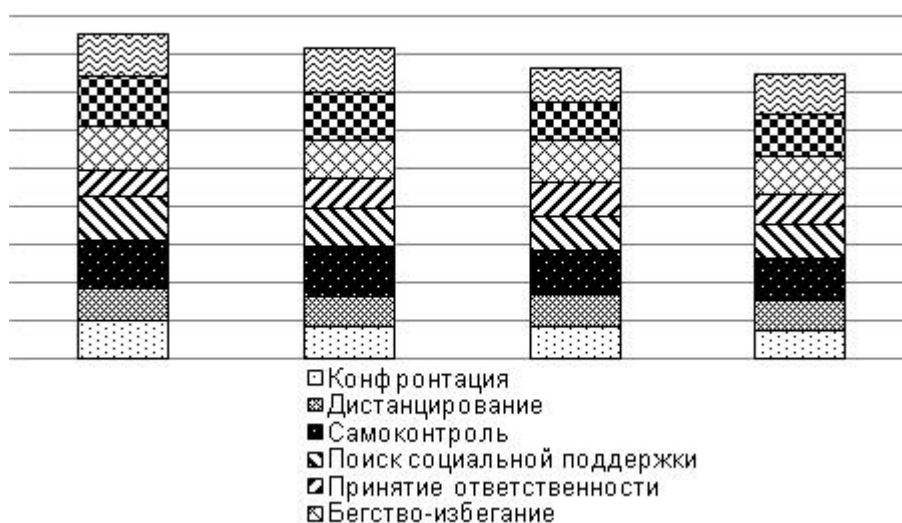
Во всех четырех подгруппах женщин группы предназначения обозначены 3 и 4, в том числе, в 1 подгруппе. Полученные данные свидетельствуют, с одной стороны, на ориентированных на женщин показателях профотбора (женщины не привлекаются в реагирующие подразделения), с другой — об отсутствии критериев пригодности, поскольку показатели требований к состоянию здоровья являются «общими» для мужчин и женщин<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Приказ МЧС России № 356 от 30 августа 2018 г. «О требованиях к состоянию здоровья граждан, поступающих на службу в федеральную противопожарную службу Государственной противопожарной службы, и сотрудников федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, перечнях дополнительных обязательных диагностических исследований, проводимых до начала медицинского освидетельствования граждан, поступающих на службу в федеральную противопожарную службу Государственной противопожарной службы, и сотрудников федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, порядке проведения контрольного обследования и повторного освидетельствования по результатам независимой военно-врачебной экспертизы и формах документации, необходимых для деятельности военно-врачебных комиссий в системе МЧС России».

Ранее проведенными исследованиями у курсантов женского пола в вузе МЧС России были выделены наиболее значимые для профессиональной адаптации копинги — «Самоконтроль» (С) (усилия по регулированию своих чувств и действий); «Планирование решения проблемы» (ПРП) (произвольные проблемно-фокусированные усилия по изменению ситуации, включающие аналитический подход к проблеме); «Положительная переоценка» (ПП)

(усилия по созданию положительного значения с фокусированием на росте собственной личности).

Были составлены копинг-портреты сотрудников женского пола, разделенных по профессиональному стажу. Копинг-портрет в выделенных подгруппах позволил выделить наиболее уязвимые с точки зрения формирования дезадаптивных состояний периоды службы (рис.1):



**Рис. 1.** Копинг-портреты в выделенных подгруппах наблюдения, где \* –  $p \leq 0,05$ , достоверные различия с 1 подгруппой, # -  $p \leq 0,05$ , достоверные различия со 2 подгруппой

Резюмируя динамические тенденции в формировании копинг-портрета у женщин, можно говорить о наиболее дезадаптивном профиле в 1 подгруппе, о формировании устойчивых механизмов адаптации — к стажу в профессии от 15 лет и больше. Отсутствие достоверных «улучшений» от 1 подгруппы ко 2 подгруппе можно расценивать как сохраняющуюся напряженность, нуждающуюся в дополнительных мероприятиях обучения/поддержки, как продолжающийся процесс формирования новых психофизиологических паттернов «под требования» профессии. Считаю необходимым подчеркнуть, что по данным показателя адаптации сердечно-сосудистой деятельности (пульс-тест) ухудшений в динамике профессионального маршрута у женщин не отмечено, оценка «удовлетворительно» прослеживается во всех подгруппах наблюдения.

В абсолютных значениях (дезадаптивным считается показатель от 12 и более баллов) у женщин, как и у курсанток вуза, наиболее напряженные копинги установлены для:

- в 1 подгруппе — по копингам «Самоконтроль» (С), «Поиск социальной поддержки» (ПСП), «Бегство-избегание» (БИ), «Планирование решения проблемы» (ПРП); для копинга «Положительная переоценка» (ПП) установлен пограничный уровень напряженности — 11;

- во 2 подгруппе — по копингам «Самоконтроль», «Планирование решения проблемы» и «Положительная переоценка»;

- в 3 подгруппе — по копингу «Самоконтроль», и пограничное значение — для копинга «Бегство-избегание»;

- в 4 подгруппе дезадаптивных копингов не определено, по копингам «Самоконтроль» и «Планирование решения проблемы» выявлены пограничные уровни напряженности.

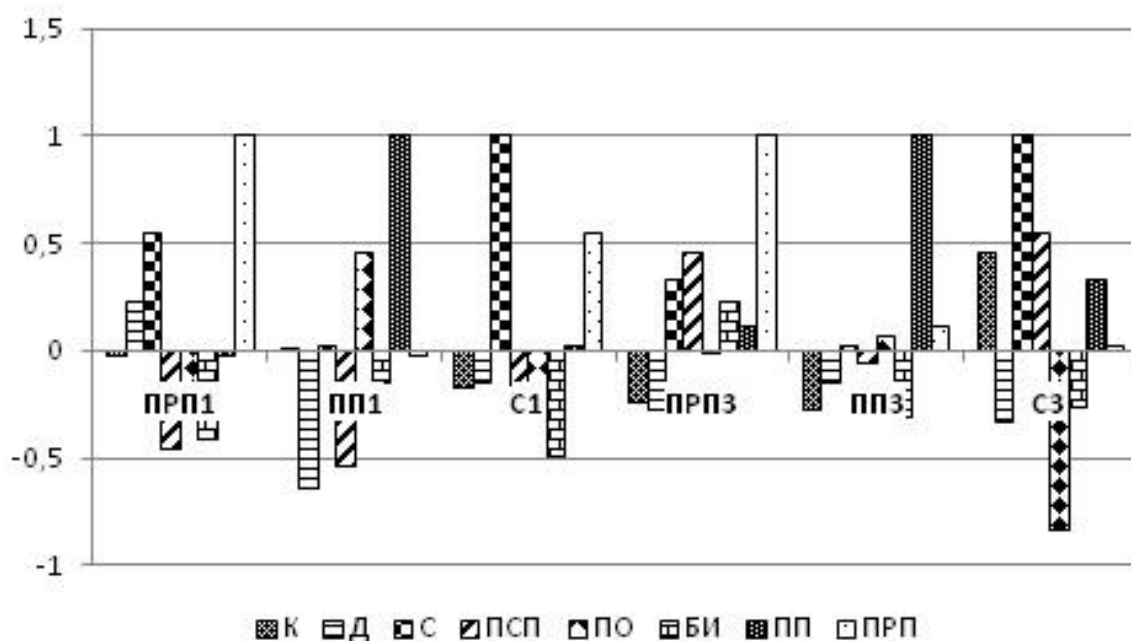
Следует подчеркнуть, что отмеченные паттерны отражают требования профессии: необходимость контролировать себя и свои эмоции, отвечать за результат работы команды, анализировать большой объем информации. Интересным и требующим внимания моментом можно выделить напряженность копинга «Бегство-избегание»: для 1 подгруппы этот



феномен вкупе с другими копингами можно частично рассматривать «детским способом» ухода от стресса, но пограничное значение для 3 подгруппы — это уже осознанный выбор, способный значимо влиять на принятие решений в условиях дефицита времени. Несомненно, весь этот объем деструктивных механизмов является стресс-модулирующим, и может рассматриваться в качестве пускового для развития различных стрессогенных состояний и расстройств, что в дальнейшем может стать

причиной развития стрессогенных заболеваний. При этом остается вероятность, что выявленные тенденции не являются следствием формирования необходимых психофизиологических паттернов: возможно, женщины просто увольнялись по различным причинам.

Учитывая определенные выше «критические» периоды, анализ взаимосвязей в формировании копинг-стратегий проведен в 1 и 3 подгруппах, полученные результаты представлены на рис. 2.



**Рис. 2.** Корреляционный анализ копинг-стратегий в 1 и 3 подгруппах наблюдения по наиболее профессионально значимым копингам – «Планирование решения проблемы» (ПРП), «Самоконтроль» (С) и «Положительная переоценка» (ПП)

Наглядно продемонстрировано, что в 1 подгруппе формирование копинг-стратегий более активно и разнонаправлено, чем в 3 подгруппе, а снижение стрессовой нагрузки по значимым копинг-стратегиям чаще происходит по дезадаптивному пути. Указанные изменения, очевидно, вносят свой вклад в состояние профессиональной дезадаптации, что необходимо учитывать в организационных системах при составлении эффективных команд. Так, копинг «Планирование решения проблемы» имеет средней силы обратной направленности значимую корреляционную взаимосвязь с копингом «Бегство-избегание» и прямой — с копингом «Самоконтроль». Т.е. стратегическое планирование, умение составить перспективный план для данной подгруппы — значительная стрессовая нагрузка, снизить которую респонденты стараются уходом от проблем, попытками переложить ответственность на

коллективный «разум». Стратегии, призванные повышать профессиональное мастерство, в данной подгруппе являются потенцирующими дезадаптивное влияние: «Планирование решения проблемы» поддерживается «Самоконтролем», а «Положительная переоценка» — копингом «Принятие ответственности». В 3 подгруппе сохранилась только одна значимой силы обратной направленности взаимосвязь между копингами «Самоконтроль» и «Принятие ответственности», но принимая во внимание отсутствие других значимых способов ухода от стресса (как в 1 подгруппе), выявленная взаимосвязь оправдана «ценой ошибки» сотрудника МЧС России, осознанием личностью своего места в команде.

Для уточнения степени взаимосвязи выявленных особенностей психофизиологических механизмов, был проведен корреляционный анализ копингов в выделенных четырех под-

группах с различным профессиональным стажем с показателями адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам (пульс-тест с определением индексов Руфье и Диксона). Определено, что в 1 подгруппе значимых по силе корреляций нет, во 2 подгруппе установлена одна коррелятивная взаимосвязь, но учитывая дублирующий характер самих индексов, она признана недостоверной. В 3 подгруппе выявлена средней силы прямой направленности ( $r=0,79$  и  $0,65$ ,  $p \leq 0,1$ ) на уровне устойчивой тенденции взаимосвязь с копингом «Планирование решения проблемы», обратной направленности средней силы в 4 подгруппе — с копингами «Планирование решения проблемы» и «Принятие ответственности» ( $r=-0,6$  и  $r=-0,65$ , соответственно,  $p \leq 0,06$ ). Данный феномен нуждается в дополнительных исследованиях, с гипотезой о нормализующем влиянии профессиональных умений принимать решения и анализировать их результаты. Другими словами, психофизиологические сопоставления и характер работы в команде в 4 подгруппе носит стресс-лимитирующий характер, улучшая функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

Дискриминантный анализ проведен по стандартной расчетной процедуре на платформе SPSS23. При 68,6 % правильности классификации исходных сгруппированных наблюдений, разработана модель по внешнему критерию показателя сердечной деятельности.

$$F = -4,284 - 0,468K + 0,230D + 0,110C + 0,182ПСП + 0,237ПО + 0,149БИ + 0,158ПРП + 0,058ПП, \quad (1)$$

### Список литературы

1. Юсупов В. В. Проблемы профессиональной адаптации женщин военнослужащих / В. В. Юсупов, Р. Х. Кузина, О. В. Перфилова. СПб.: «АЙСИНГ», 2009. 116 с.
2. Martin P. Psychological Adjustment during Army Basic Training / P. Martin. *Military Medicine*, 2006, vol. 171, № 2. P. 157.
3. Schaefer A. Implications of Integrating Women into the Marine Corps Infantry / A. Schaefer. *Naval Unit Behavioral Health Needs Assessment Survey Report*, 2015, vol. 2, № 1.
4. Cawkill P. Women in Ground Close Combat Roles: The Experiences of other Nations and a Review of the Academic Literature / P. Cawkill, A. Rogers, S. Knight, L. Spear. Defense Science and Technology Laboratory UK: MOD, 2009.

где К, Д, С, ПСП, ПО, БИ, ПРП, ПП — наименования копингов (сокращения указаны по тексту). При референтных значениях для индекса Руфье  $\leq 7 = -0,424$ ; для  $\geq 7,1 = 0,318$ . Значение индекса Руфье ниже 7 — тенденция к показателю сердечной деятельности «выше среднего», что прогностически считается более желательным показателем с точки зрения профессиональной адаптации. Полученные значения носят рекомендательный характер, но могут рассматриваться.

Подводя итог проведенного исследования, можно резюмировать, что профессиональная деятельности специалистов МЧС России женского пола отличается развитием специфических механизмов профессиональной адаптации, отличающимися от «традиционных мужских» сценариев. Наиболее критическим периодом является первые 10 лет службы, в котором стрессогенные условия способны вызвать формирование состояний, потенциально опасных с точки зрения развития стрессогенных заболеваний. В дальнейшем уровень напряженности копингов снижается, а способы снижения стрессогенной нагрузки в 4 подгруппе приобретают профессионально-выгодный характер (для 1 подгруппы часто применяются дезадаптивные способы). Полученные результаты свидетельствуют о назревшей необходимости включения параметров «женской» адаптации в показатели медико-психологического сопровождения службы сотрудников МЧС России. Эффективность деятельности организационных структур по критерию личностного участия в данном случае получит гендерный аспект, став более взвешенной и совершенной.

5. Зеленина Н. В. Особенности военно-профессиональной адаптации военнослужащих женского пола в процессе образования в военно-медицинском вузе // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. 2015. Т. 2. № 3(30). С. 57–67.

6. Королева С. В., Мигунова Ю. С., Данилов П. В. Психофизиологическая модель профессиональной успешности и ее гендерные особенности для курсантов образовательной организации МЧС России // Современные проблемы гражданской защиты. 2019. № 2(31). С. 56–66.

7. Тест-реакция сердечно-сосудистой системы на приседания/ электронный ресурс. Режим доступа: <https://blog.decathlon.ru/interesnye-fakty/test-kak-opredelit-naskolkodorovo-vashe-serdce.html>

---

## References

1. Yusupov V. V., Kuzina R. H., Perfilova O. V. *Problemy professional'noj adaptacii zhenshchin voennosluzhashchih* [Problems of professional adaptation of female military personnel]. SPb.: «AJSING», 2009. 116 p.
2. Martin P. Psychological Adjustment during Army Basic Training / P. Martin. *Military Medicine*, 2006, vol. 171, № 2. P. 157.
3. Schaefer A. Implications of Integrating Women into the Marine Corps Infantry / A. Schaefer. *Naval Unit Behavioral Health Needs Assessment Survey Report*, 2015, vol. 2, № 1.
4. Cawkill P. Women in Ground Close Combat Roles: The Experiences of other Nations and a Review of the Academic Literature / P. Cawkill, A. Rogers, S. Knight, L. Spear. Defense Science and Technology Laboratory UK: MOD, 2009.
5. Zelenina N. V. Osobennosti voenno-professional'noj adaptacii voennosluzhashchih zhenskogo pola v processe obrazovaniya v voenno-medicinskom vuze [Features of military-professional adaptation of female military personnel in the process of education at a military medical university]. *Aktual'nye problemy fizicheskoy i special'noj podgotovki silovyh struktur*, 2015, vol. 2, issue 3(30), pp. 57–67.
6. Koroleva S. V., Migunova Yu. S., Danilov P. V. Psihofiziologicheskaya model' professional'noj uspehnosti i ee gendernye osobennosti dlya kursantov obrazovatel'noj organizacii MCHS Rossii [Psychophysiological model of professional success and its gender characteristics for cadets of the educational organization of the Ministry of Emergencies of Russia]. *Sovremennye problemy grazhdanskoj zashchity*, 2019, vol. 2(31), pp. 56–66.
7. Test-reakciya serdechno-sosudistoj sistemy na prisedaniya/ elektronnyj resurs. Rezhim dostupa: <https://blog.decathlon.ru/interesnye-fakty/test-kak-opredelit-naskolko-zdorovo-vashe-serdce.html>

*Королева Светлана Валерьевна*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново

доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры

E-mail: drqueen@mail.ru

*Koroleva Svetlana Valerevna*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

doctor of medical sciences, associate professor, the professor of unit

E-mail: drqueen@mail.ru.

*Курпеева Юлия Александровна,*

ЦУКС ГУ МЧС России по Московской области,

Российская Федерация, г. Химки

E-mail: spider402@mail.ru

*Kurpeeva Julia Alexandrovna*

Crisis management center of the main Department of the Emercom of Russia in the Moscow region,  
Russian Federation, Khimki

E-mail: spider402@mail.ru.

УДК 614.4.06

## СОЦИАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА

Л. Ю. ПУШИНА

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
E-mail: bas2808@yandex.ru

Социальная информация рассматривается в статье как наиболее эффективный инструмент формирования и изменения социальных установок, что требует учета в организации процессов формирования культуры безопасности жизнедеятельности.

С учетом выявленных в рамках социальной психологии факторов формирования и изменения социальных установок и на основе сравнительного анализа новостных сообщений о чрезвычайных ситуациях, публикуемых в социальных сетях подразделениями экстренных служб Великобритании и России, формулируются критерии, которым должна соответствовать информация, нацеленная на формирование культуры безопасности жизнедеятельности.

**Ключевые слова:** культура безопасности жизнедеятельности, безопасность жизнедеятельности, социальная информация, картина мира, социальные установки, ценностные ориентации.

## SOCIAL INFORMATION IN THE ORGANIZATION OF PROCESSES OF FORMATION OF CULTURE OF HEALTH AND SAFETY OF THE REGION'S POPULATION

L. JU. PUSHINA

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education  
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation  
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
E-mail: Bas2808@yandex.ru

Social information is considered in the article as the most effective tool for the formation and change of social attitudes, which requires consideration in the organization of the processes of forming a culture of life safety.

Taking into account the factors of formation and change of social attitudes identified in the framework of social psychology and on the basis of a comparative analysis of news reports about emergency situations published in social networks by emergency services units in the UK and Russia, the criteria are formulated that should be met by information aimed at forming a culture of life safety.

**Key words:** culture of life safety, life safety, social information, world picture, social attitudes, value orientations.

В Национальном стандарте Российской Федерации (ГОСТ Р 22.3.07-2014) культура безопасности жизнедеятельности (КБЖ) определена как составная часть общей культуры, характеризующая уровень подготовки людей в области безопасности жизнедеятельности (БЖД) и осознанную потребность в соблюдении норм и правил безопасного поведения<sup>1</sup>.

© Пушина Л. Ю., 2021

<sup>1</sup> Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 22.3.07-2014 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Культура безопасности жизнедеятельности». Дата введения 2015-04-01.

Не подлежит сомнению, что проблема формирования культуры безопасности жизнедеятельности является сегодня чрезвычайно важной и актуальной. Это обусловлено, с одной стороны, наблюдаемым в наше время ростом числа природных, техногенных и иных опасностей и угроз, с другой, тем, что современный человек адаптируется к потенциальной опасности, перестает ее воспринимать как таковую, зачастую проявляет легкомыслие, неосторожность, в результате чего рискует потерять здоровье и даже жизнь.

Данные статистики наглядно об этом свидетельствуют.

Так, только в Ивановской области, которая не относится к регионам, где развит первичный сектор экономики, в 2019 г. было зарегистрировано 23 несчастных случая на производстве (в 2018 г. – 32). При этом, по данным Ивановского областного объединения организаций профсоюзов (ИОООП):

- пострадали в общей сложности 150 человек (в 2018 г. – 214 человек);
- тяжелые повреждения здоровья получили 24 работника;
- получили смертельные травмы – 3 работника [1].

Согласно официальной статистике Государственной инспекции труда в Ивановской области, в 2019 г. в регионе:

- погибли — 5 работников (2018 г. – 10), причем, 2 смертельных исхода явились результатом групповых несчастных случаев, которых всего было зафиксировано 4;
- наиболее травмоопасными явились отрасли строительная (3 случая смертельных, 1 – тяжелое повреждение здоровья) и текстильная (3 случая тяжелого повреждения здоровья) [2].

Причинами произошедших в 2019 г. в Ивановской области несчастных случаев на производстве явились:

- неудовлетворительная организация производства работ (13 случаев);
- нарушение правил дорожного движения (3 случая);
- нарушение работником трудовой дисциплины (3 случая);
- нарушение технологического процесса (2 случая);
- неудовлетворительное содержание и недостаток в организации рабочих мест (2 случая);
- конструктивные недостатки и недостаточная надежность производственного оборудования (2 случая);
- неудовлетворительное техническое состояние производственных зданий;
- создание системы управления охраной труда, не обеспечивающей соблюдения государственных требований трудового законодательства и требований охраны труда [2].

Как можно видеть, несчастные случаи на производстве, повлекшие за собой гибель и травмирование людей, в большинстве случаев были обусловлены несоблюдением норм безопасности жизнедеятельности.

В целом по Российской Федерации уровень травмирования на производстве даже с учетом официальной тенденции к снижению остается высоким в сравнении с большинством развитых стран мира. Однако, нарушением норм безопасности на производстве дело

не ограничивается, есть еще нарушение соответствующих норм в быту. Оно не подлежит статистическому учету, однако, согласно данным проведенного нами в 2019 году массового опроса жителей г. Иванова (всего было опрошено 193 человека в возрасте 16 лет и старше), более 60 % респондентов, по их собственному признанию, в быту допускают нарушение норм безопасности, а более пятой части опрошенных (21,5 %) делают это часто [3]. Причем, речь здесь идет о сознательном нарушении норм безопасности, которые людям известны!

В этой связи следует отметить, что в структуре культуры безопасности жизнедеятельности выделяется три блока элементов: когнитивный (познавательный), аксиологический (ценностный) и деятельностный [4]. Приведенные выше данные опроса, наряду с другими результатами наших исследований, свидетельствуют о том, что у жителей города и региона в целом не сформирован в должной мере аксиологический компонент КБЖ, т. е. не выработано отношение к безопасности как к значимой ценности [3]. А это, в свою очередь, говорит о том, что основной задачей в сфере формирования КБЖ населения Ивановской области должно стать не столько обучение, сколько воспитание, выработка у жителей региона ценностных ориентаций и социальных установок, побуждающих сознательно следовать требованиям безопасности.

Проблема формирования и изменения социальных установок (под установкой в данном случае понимается устойчивое отношение человека к людям, социальным группам, организациям, процессам и событиям, происходящим в обществе, а также предрасположенность думать и действовать определенным образом [5, С. 232]) традиционно рассматривается в рамках социальной психологии. Быстрое и эффективное решение этой проблемы так или иначе связано с оперированием социальной информацией.

В современном общественном сознании существует множество трактовок понятия «социальная информация». В данной работе под социальной информацией мы будем понимать информацию, циркулирующую в социальных системах, в социальном управлении [6, С. 7].

Цель настоящей работы — определить характеристики, которым должна соответствовать информация по вопросам безопасности жизнедеятельности, распространяемая органами власти, с тем, чтобы их деятельность в сфере формирования КБЖ населения была более эффективной.

Основой для рассуждений послужили результаты известных социально-психологических исследований, раскрывающие роль социальной информации в формировании и изменении социальных установок, собственные наблюдения, сравнительный анализ новостных сообщений о чрезвычайных ситуациях, опубликованных в социальных сетях подразделениями экстренных служб Великобритании и России.

Ни для кого не секрет, что в настоящее время едва ли не главную роль в формировании взглядов, установок, мировоззрения людей играет информация, тиражируемая средствами массовой информации (СМИ). Многократное, осуществляющееся на протяжении длительного времени воздействие на сознание людей со стороны СМИ постепенно меняет их представление о мире и социальной реальности [7, С. 158]. Согласно данным экспериментальных исследований, особенно сильным является воздействие, осуществляемое на аудиторию телевидением. Телезрители узнают некие факты о реальном мире, наблюдая мир, созданный на телеэкране; в итоге представления о реальном мире в их сознании формируются образами, автоматически сохраняющимися в памяти после просмотра телепередач. По этой причине представления о мире, сформировавшиеся в сознании «заядлых» телезрителей, имеют больше сходства с картиной мира, транслируемой телевидением, нежели у людей, которые смотрят телевизор редко [8, С. 125].

Проблема заключается в том, что продукция масс-медиа и, прежде всего, различные развлекательные программы, коммерческая реклама, которым отводится значительная часть эфирного времени, создают у аудитории картину мира в целом благостную: в ней, как правило, нет места природным и техногенным опасностям, чрезвычайным ситуациям (ЧС), а если и есть, то эти опасности представляются либо нереальными (глобальный катаклизм), либо легко преодолимыми. Социальной же рекламе, в частности, роликам, посвященным безопасности жизнедеятельности, выделяется значительно меньше времени, причем, чаще всего — в ночные часы, когда основная масса населения по понятным причинам их видеть не может.

Важно отметить, что трансляция социальной рекламы отнюдь не всегда означает для СМИ отказ от коммерческой выгоды. Так, например, на протяжении всего 2019 года Ивановское телевидение во время той части рекламного блока, которая отводится рекламе товаров и услуг местных производителей и которую, по-видимому, нечем было заполнить,

либо просто транслировало заставку, либо бесконечно повторяло одну и ту же не слишком любопытную, скучно представленную и мало кому нужную информацию о некоторых видах и породах домашних животных (о весе и продолжительности жизни морской свинки, попугая и пр.). По нашим подсчетам, за сутки таким образом набиралось около 9 минут эфирного времени, которое фактически расходовалось впустую и которое гораздо полезнее было бы потратить на трансляцию тех самых роликов по безопасности жизнедеятельности или хотя бы просто соответствующих памяток!

Следствием описанной ситуации (формирования СМИ «благостной» картины мира), по нашему мнению, является недооценка людьми возможных опасностей, которую (недооценку) специалисты [9, С. 32-34] считают одной из основных причин сознательного нарушения норм БЖД и адаптации к поведению, не соответствующему нормам БЖД.

Применительно к россиянам обозначенная проблема усугубляется особенностями национального менталитета.

Так, в соответствии с известной теорией культурных измерений, которую разработал на основе результатов письменного опроса, проведенного в 40 странах мира (за исключением бывших социалистических стран, в том числе, России), голландский социолог Герт Хофстеде (1928-2020), культуры можно сравнить по параметру «избегание неопределенности», т. е. по степени допустимых в них отклонений от установленных норм и ценностей и по доминирующему среди их носителей отношению к опасности и риску.

Под «избеганием неопределенности» в концепции Хофстеде понимается ответная реакция представителей той или иной культуры на угрозу или опасность для себя из-за непонятной или неопределенной ситуации. Процесс «избегания» предполагает, помимо прочего, устранение от контактов с людьми, взаимодействие с которыми таит скрытую или непосредственную опасность.

В культурах с высоким уровнем избегания неопределенности в ситуации неизвестности люди постоянно испытывают стресс и чувство страха, что ведет к высвобождению у них большого количества энергии, поэтому в обществе отмечается высокий уровень агрессивности; людям свойственно стремление избегать неясных ситуаций, в силу чего существует множество формальных правил, инструкций, предписаний; носителей этого типа культуры отличает неприятие отклонений от общепринятых норм поведения, нетерпимость к людям с другим типом поведения; имеет место сопротивление любым изменениям, несклонность к

рису. Согласно данным Хофстеде, культуры с высоким уровнем избегания неопределенности — это культуры Бельгии, Германии, Гватемалы, Греции, Перу, Португалии, Уругвая, Франции, Японии.

В культурах с низким уровнем избегания неопределенности люди в большей степени склонны к риску в незнакомых условиях; фиксируется низкий уровень стрессов и страхов; имеет место недовольство чрезмерной регламентацией и организованностью жизни, избытком правил и инструкций, люди лучше чувствуют себя в неординарных ситуациях, которые открывают больше возможностей для творческого решения различных проблем; они терпимо относятся ко всему необычному, высоко ценят инициативу, готовность идти на риск. К этому типу относятся культуры Дании, Индии, Ирландии, Нидерландов, Норвегии, Сингапура, США, Финляндии, Швеции [10, С. 95-97].

Как отмечалось выше, сам Хофстеде исследований в России не проводил и поэтому не определил ее принадлежности к тому или иному культурному типу. Однако, в научной литературе зачастую утверждается, что российская культура — культура с высоким уровнем избегания неопределенности [11, С. 200]. Скорее всего, это утверждение основывается на том, что во множестве российских организаций действительно практикуется детальная регламентация их функционирования, создается огромное количество инструкций и предписаний, осуществляется жесткий контроль за деятельностью сотрудников. Другими словами, данное утверждение, возможно, является справедливым для российской *организационной* культуры. При этом в целом россияне отличаются склонность «обходить» запреты, не следовать официально установленным нормам, которые часто вызывают у них протест. Это относится и к нормам безопасной жизнедеятельности. По данному поводу исследователи отмечают, что «в России уровень индивидуального риска на два порядка (!) превышает допустимый — принятый в развитых странах» [12, С. 5].

Российская культура, таким образом, — культура с низким уровнем избегания неопределенности, и склонность к риску как культурная особенность россиян обязательно должна быть учтена при организации процессов формирования КБЖ.

Все, сказанное выше, подводит нас к следующему выводу: органам власти, которые являются основными субъектами деятельно-

сти по формированию культуры безопасности жизнедеятельности населения той или иной территории, следует использовать возможности различных СМИ (включая Интернет) не только, и даже не столько для выработки знаний о тех или иных нормах безопасности жизнедеятельности (как отмечалось выше, несоблюдение россиянами этих норм совершенно не означает, что данные нормы им не известны), сколько для формирования у людей картины мира, которая не была бы безмятежной и в рамках которой опасности представляли бы как вполне вероятные и страшные явления и события.

В связи с этим, по нашему мнению, в публикуемых в СМИ материалах, нацеленных на формирование у граждан культуры безопасности жизнедеятельности, должно содержаться больше информации, демонстрирующей негативные последствия нарушения требований безопасности для общества и для отдельного индивида. Причем, эта информация не должна подаваться в веселой, шуточной, «мультишной» форме, как это иногда бывает в материалах обучающего характера. Поскольку, хотя такая форма и способствует лучшему запоминанию транслируемого сообщения, однако, по нашему мнению, опять-таки порождает недооценку опасности, формирует отношение к ней как к чему-то нереальному, далекому, невозможному или маловероятному в жизни конкретного человека.

Тон информационных сообщений об уже произошедших ЧС не должен быть эмоционально нейтральным: многолетние исследования российских специалистов, проводимые на основе методики, разработанной в 80-е годы прошлого века известным отечественным социологом Т. М. Дридзе (1930-2000), показали, что возможности влияния на формирование социальных стереотипов, установок, предпочтений, норм и ценностей человека увеличиваются, если коммуникативное влияние «визуально, эмоционально» [13, С. 13.]

Между тем, именно отсутствие эмоциональности, «казенный» стиль изложения присущ сообщениям о произошедших чрезвычайных ситуациях, которые публикуют в СМИ структуры МЧС России.

Мы провели сравнительный анализ постов, размещенных одним из пожарно-спасательных подразделений Великобритании и Главным Управлением МЧС России по г. Москве на их страничках в Twitter [14]. Общие итоги этого анализа приведены в таблице.

Таблица. Сравнительная характеристика постов в Twitter, опубликованных подразделениями экстренных служб Великобритании и России

Параметр сравнения		Великобритания	Россия
Структура сообщения	Информация об инциденте	сообщение о факте ЧС и ее предполагаемой причине	- подробные фактические данные о ЧС: месте, времени возникновения, масштабе; - о причинах не сообщается
	Информация о принятых в связи с инцидентом мерах	отсутствует	подробные фактические данные о принятых мерах и ликвидации ЧС
	Информация о последствиях	сообщение о наличии / отсутствии пострадавших	точные фактические данные о количестве спасенных и пострадавших
	Рекомендации населению в связи с произошедшей ЧС	конкретные рекомендации по предотвращению ЧС, подобных произошедшей	напоминание общего характера о необходимости соблюдения мер безопасности; указание номера телефона экстренной службы
Стиль изложения		неформальный, приближенный к живой разговорной речи, предполагающий адресацию как бы лично к читающему	деловой, официальный, безличный

Как можно видеть из представленных в таблице результатов сравнительного анализа, в постах ГУ МЧС России по г. Москве имеет место скрупулезная фиксация событий и фактов, т. е. насыщенность публикуемой в них информации чрезвычайно высока.

Насыщенность (нормальная плотность) — очень важная характеристика социальной информации, она представляет собой соотношение в общем объеме информации полезных сведений и сведений отвлекенного, общего характера. Существует несколько уровней насыщенности информации:

- высокий — объем полезных сведений составляет от 80 до 100 %;
- нормативный — объем полезных сведений составляет 50–80 %;
- низкий — полезная информация составляет менее 50 %.

Если необходимые для выработки решения сведения в составе информации отсутствуют, она является познавательной; если же сообщения вообще не несут информации, они называются «шумом». Однако если плотность информации оказывается слишком высокой, утрачивается другое важное ее свойство — легкость для восприятия, доступность, а в этом случае даже полезная информация может игнорироваться тем, кому она адресована.

Доступность информации, легкость для восприятия во многом обеспечивается эмоциональностью сообщения. И в этом смысле по-

сты, публикуемые пожарно-спасательной службой Великобритании, которые не являются столь информативными, как посты ГУ МЧС России по г. Москве, выгодно отличаются от последних неформальным, приближенным к живой разговорной речи стилем изложения, личностным характером взаимодействия с читателем. С точки зрения социальной психологии, использование такой манеры подачи информации, которая принята в Великобритании, является совершенно оправданным.

В этой связи нельзя не вспомнить ставшие классическими результаты исследований Карла Ховланда (1912–1961), который во время Второй мировой войны изучал воздействие обучающих фильмов на американских солдат. Как показали изыскания Ховланда, при просмотре таких фильмов солдаты усваивали новую информацию, но эффект убеждения, затрагивающий их установки и поведение, был весьма ограниченным. Как выяснилось, эффект убеждения зависит от многих факторов, к числу которых относятся особенности аудитории, содержание и порядок поступления информации, а также источник информации.

Согласно данным К. Ховланда, при положительном отношении людей к источнику информации их социальные установки изменяются больше, чем при нейтральном; люди, заранее положительно настроенные по отношению к источнику информации, примут его



точку зрения даже в том случае, если она недостаточно логична, последовательна и слабо аргументирована. Люди, заранее настроенные по отношению к источнику информации отрицательно, скорее всего, не примут его точки зрения даже в том случае, если она убедительна, последовательна и логична; при отрицательном отношении к источнику информации установки могут измениться противоположным ожидаемому образом (сработает «эффект бумеранга»). Источник информации, который воспринимается людьми как свой (между ним и людьми, по их мнению, не существует социально-психологической дистанции, или она сравнительно невелика), в состоянии оказать большее влияние на социальные установки людей, нежели источник информации, который воспринимается ими как чужой [15, С 121–122].

Тот факт, что «свой» источник информации способен сильнее влиять на установки людей, дает основание полагать, что, в целях формирования культуры безопасности жизнедеятельности граждан нашей страны, российскому чрезвычайному ведомству стоило бы перенять опыт своих британских коллег и при публикации сообщений о произошедших ЧС использовать неформальный стиль изложения, передавать информацию более эмоционально, делая ее при этом менее насыщенной.

Кроме того, нам кажется целесообразным, по примеру британской пожарной охраны, в конце новостного сообщения о чрезвычайной ситуации приводить четкие рекомендации по недопущению, профилактике конкретного вида ЧС и правилам поведения при наступлении ЧС, а не ограничиваться напоминанием общего характера о необходимости соблюдения мер безопасности.

Представляется также, что указание предполагаемой причины ЧС, если таковой является нарушение норм безопасности, тоже было бы оправданным: сообщение «своего», вызывающего доверие источника о том, что нарушение норм БЖД в действительности привело к возникновению чрезвычайной ситуации, содействовало бы формированию более серьезного и ответственного отношения к соблюдению этих норм. Другими словами, это могло бы способствовать тому, о чем говорилось выше, – формированию у людей, воспринимающих данную информацию, реалистичной картины мира, в которой опасность не предстает чем-то невероятным, а отношение к опасности не является легкомысленным.

Продолжая разговор о влиянии источника информации на социальные установки, стоит сказать, что в соответствии с данными, полученными современным исследователем

Р. Харрисом, внимание и доверие аудитории обеспечивает, в числе прочего, наличие в информационном сюжете главного героя, с которым зрительская аудитория может идентифицироваться, благодаря чему создается возможность для более полного восприятия даже сложной и противоречивой информации [8, С. 165-166]. В практическом смысле, применительно к проблемам формирования культуры безопасности жизнедеятельности это означает, что в сообщениях, публикуемых в СМИ в соответствующих целях, в качестве источника информации должен выступать пользующийся симпатией людей реальный или даже вымышленный персонаж, который либо наделялся бы аудиторией какими-то незаурядными качествами, способностями, заслугами, вызывающими доверие и уважение (эксперт), либо воспринимался бы как «свой», обычный человек «из толпы». (Отметим, что к использованию образов «эксперта» и «простого человека» давно и эффективно прибегает коммерческая реклама.)

Подведем итог всему сказанному выше.

Результаты исследований демонстрируют, что зачастую допускаемое россиянами нарушение норм безопасности жизнедеятельности не сопряжено с незнанием этих норм: люди знают нормы, но сознательно их нарушают. Отчасти это обусловлено особенностями национального менталитета: российская культура — культура с низким уровнем «избегания неопределенности», россиян в целом отличает склонность к риску. У россиян (и это подтверждается, в частности, данными эмпирических исследований, проведенных нами на территории Ивановской области) не сформирован в должной мере аксиологический блок культуры безопасности жизнедеятельности, т. е. безопасность не является для них (фактически, а не на словах!) значимой ценностью. Еще одна возможная причина такой ситуации — формирование СМИ (прежде всего, телевидением) картины мира, в которой чрезвычайные ситуации выступают лишь как сенсация, новость, информационный повод, но представляются рядовым обывателям чем-то нереальным и маловероятным в их жизни, что и формирует у них недооценку опасности.

Поэтому основной задачей органов власти в сфере формирования КБЖ населения должно стать не обучение правилам безопасности, а воспитание, формирование у граждан ценностных ориентаций, установок, побуждающих сознательно следовать требованиям безопасности.

Наиболее эффективным инструментом для этого является информация, публикуемая посредством СМИ. При этом транслируемая информация должна отвечать следующим требованиям:

- ее плотность (насыщенность) не должна быть чрезмерной;
- она должна быть легкой для восприятия и, следовательно, эмоционально окрашенной;
- стиль изложения не должен быть сухим, официальным, безличным; наоборот, манера подачи информации должна быть неформальной, интимно-личностной, вызывающей доверие к источнику информации; поэтому лучше, чтобы в качестве источника информации выступала некая персона (реальная или вымышленная), которую аудитория наделяла бы какими-то незаурядными свойствами, вызывающими уважение и доверие (эксперт), либо воспринимала бы как «своего», рядового человека «из толпы».

#### Список литературы

1. Анализ производственного травматизма в Ивановской области в 2019 году // Официальный сайт Регионального союза «Ивановское областное объединение организаций профсоюзов». URL: [https://ivanovo-prof.ru/novosti\\_ooop/analiz\\_proizvodstvennogo\\_travmatizma\\_v\\_ivanovskoj\\_oblasti\\_v\\_2019\\_godu/](https://ivanovo-prof.ru/novosti_ooop/analiz_proizvodstvennogo_travmatizma_v_ivanovskoj_oblasti_v_2019_godu/) (дата обращения: 28.11.2020).
2. О динамике уровня и основных причинах производственного травматизма с тяжелыми последствиями в Ивановской области в 2019 году // Официальный сайт Государственной инспекции труда в Ивановской области. URL: <https://git37.rostrud.gov.ru/news/885723.html> (дата обращения: 28.11.2020).
3. Пушина Л. Ю., Тихановская Л. Б., Найденова С. В. О некоторых проблемах в организации процессов формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения города Иванова // Пожарная и аварийная безопасность. 2019. № 4 (15). С. 72-79. URL: <http://pab.edufire37.ru> (дата обращения: 15.02.2020).
4. Есипова А. А., Ребко Э. М. Основные структурные компоненты культуры безопасности жизнедеятельности // Молодой ученый. 2014. № 18.1. С. 36-38.
5. Немов Р. С., Алтунина И. Р. Социальная психология. М., 2011. 427 с.
6. Афанасьев В. Г. Социальная информация. М., 1994. 201 с.
7. Социальная психология: современная теория и практика / В. В. Макурова

В этой связи нам представляется целесообразным использование опыта зарубежных стран, где информация о произошедших ЧС преподносится пожарно-спасательными службами населению иначе, нежели в России, с учетом представленных выше требований. Нам представляется правильным соединить в одном подобном рода сообщении информации о возможных причинах ЧС (если таковыми явилось нарушение норм БЖД) и ее последствиях. По нашему мнению, это могло бы способствовать формированию у граждан реалистичной картины мира, в которой опасность, ЧС представляли бы как вполне возможные события. Думается, весьма полезным было бы в конце новостного сообщения о чрезвычайной ситуации приводить четкие рекомендации по недопущению, профилактике конкретного вида ЧС и правилам поведения при наступлении ЧС, а не ограничиваться напоминанием общего характера о необходимости соблюдения мер безопасности.

[и др.]; под общ. ред. Л. В. Оконечниковой. М.; Екатеринбург, 2018. 231 с.

8. Харрис Р. Психология массовых коммуникаций. СПб; М., 2002. 231 с.
9. Культура безопасности. Киев, 2005. 125 с.
10. Садохин А. П. Межкультурная коммуникация. М., 2006. 288 с.
11. Таратухина Ю. В., Авдеева З. К. Деловые и межкультурные коммуникации. М., 2015. 324 с.
12. Чеурин Г. С. Самоспасение без снаряжения. М., 2001.
13. Шилова В. А. Коммуникативное поле управления: теория, методология, практика. М., 2015. 204 с.
14. Пушина Л. Ю., Родионов Е. А., Орлова Е. В. Сравнительный анализ новостных сообщений о ЧС пожарно-спасательных служб Великобритании и МЧС России // Перспективы развития государственного и муниципального управления в сфере обеспечения безопасности: сборник тезисов докладов научно-методического семинара. Иваново, 2020. С. 25-26.
15. Свенцицкий А. Л. Социальная психология. М., 2004. 336 с.

#### References

1. Analiz proizvodstvennogo travmatizma v Ivanovskoj oblasti v 2019 godu. URL: [https://ivanovo-prof.ru/novosti\\_ooop/analiz\\_proizvodstvennogo\\_travmatizma\\_v\\_ivanovskoj\\_oblasti\\_v\\_2019\\_godu/](https://ivanovo-prof.ru/novosti_ooop/analiz_proizvodstvennogo_travmatizma_v_ivanovskoj_oblasti_v_2019_godu/) (date of request: 28.11.2020).

2. O dinamike urovnya i osnovnyh prichinah proizvodstvennogo travmatizma s tyazhelymi posledstviyami v Ivanovskoy oblasti v 2019 godu. URL: <https://git37.rostrud.gov.ru/news/885723.html> (date of request: 28.11.2020).

3. Pushina L. Yu., Tihanovskaya L. B., Najdenova S. V. O nekotoryh problemah v organizacii processov formirovaniya kul'tury bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti naseleniya goroda Ivanova [About some problems in the organization of the processes of formation of the culture of life safety of the population of the city of Ivanovo]. *Pozharnaya i avarijnaya bezopasnost'*, 2019, vol. 4 (15), pp. 72-79.

4. Esipova A. A., Rebko E. M. Osnovnye strukturnye komponenty kul'tury bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti [The main structural components of the life safety culture]. *Molodoj uchenyj*, 2014, issue 18.1, pp. 36-38.

5. Nemov R. S., Altunina I. R. *Social'naya psihologiya* [Social Psychology]. Moscow, 2011, 427 p.

6. Afanas'ev V. G. *Social'naya informaciya* [Social information]. Moscow, 1994, 201 p.

7. *Social'naya psihologiya: sovremennaya teoriya i praktika* [Social psychology: modern theory and practice]. Moscow, Yekaterinburg, 2018, 231 p.

8. Harris R. *Psihologiya massovyh kommunikacij* [Psychology of mass communication]. Saint-Petersburg, Moscow, 2002, 231 p.

9. *Kul'tura bezopasnosti* [Safety culture]. Kiev, 2005, 125 p.

10. Sadohin A. P. *Mezhkul'turnaya kommunikaciya* [Cross-cultural communication]. Moscow, 2006, 288 p.

11. Taratuhina YU. V., Avdeeva Z. K. *Delovye i mezhkul'turnye kommunikacii* [Business and cross-cultural communication]. Moscow, 2015, 324 p.

12. Cheurin G. S. *Samospasenie bez snaryazheniya* [Self-rescue without equipment]. Moscow, 2001.

13. Shilova V. A. *Kommunikativnoe pole upravleniya: teoriya, metodologiya, praktika* [The communicative field of management: theory, methodology, practice]. Moscow, 2015, 204 p/

14. Pushina L. Yu., Rodionov E. A., Orlova E. V. Sravnitel'nyj analiz novostnyh soobshchenij o CHS pozharno-spasatel'nyh sluzhb Velikobritanii i MCHS Rossii [Comparative analysis of news reports on emergency situations of the fire and rescue services of Great Britain and the Ministry of Emergency Situations of Russia]. *Perspektivy razvitiya gosudarstvennogo i municipal'nogo upravleniya v sfere obespecheniya bezopasnosti: sbornik tezisov dokladov nauchno-metodicheskogo seminara*. Ivanovo, 2020, pp. 25-26.

15. Svencickij A. L. *Social'naya psihologiya* [Social Psychology]. Moscow, 2004, 336 p.

*Пушина Лада Юрьевна*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат социологических наук, доцент кафедры основ экономики функционирования РСЧС

E-mail: Bas2808@yandex.ru

*Pushina Lada Yuryevna*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

candidate of social sciences, associate professor at the department of fundamentals of economics of functioning prevention and response system.

E-mail: Bas2808@yandex.ru

УДК 614.841

## ОСОБЕННОСТИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ВЫБОРУ БЕЗОПАСНЫХ ПОЗИЦИЙ СТВОЛЬЩИКОВ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ

**А. Н. СЛЕПАКОВ, А. О. СЕМЕНОВ, Д. Б. САМОЙЛОВ, А. Г. БУБНОВ**

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново

E-mail: slepakov1@yandex.ru, ao-semenov@mail.ru, shihonage@mail.ru, bubag@mail.ru

В работе рассмотрены особенности принятия решений нештатными должностными лицами по выбору безопасных позиций ствольщиков при тушении пожаров (проведении пожарно-тактических учений и занятий), направленные на совершенствование системы управления пожарными подразделениями на боевых участках и при работе тыла на пожаре, а также при организации работы оперативного штаба на месте пожара.

**Ключевые слова:** безопасная позиция, поддержка принятия решения, тушение пожара.

## FEATURES OF DECISION-MAKING ON THE SELECTION OF SAFE POSITIONS OF FIREFIGHTERS DURING FIRE EXTINGUISHING

**A. N. SLEPAKOV, A. O. SEMENOV, D. B. SAMOJLOV, A. G. BUBNOV**

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education  
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation  
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo

E-mail: slepakov1@yandex.ru, ao-semenov@mail.ru, shihonage@mail.ru, bubag@mail.ru

The paper discusses the features of decision-making by officials on the choice of safe positions of the nozzles operators during extinguishing fires (conducting fire tactical exercises and exercises), aimed at improving the control system of fire departments in combat areas and during the work of the rear in a fire, as well as when organizing the work of the operational headquarters at the site of the fire.

**Key words:** safe position, decision support, fire fighting.

При тушении пожаров одним из важнейших вопросов для руководителя тушения пожара (далее — РТП) является обеспечение безопасности участников тушения пожара. При подаче огнетушащих веществ на тушение пожара или охлаждение (защиту) конструкций (технологического оборудования) ствольщики (подствольщики) должны находиться на безопасном расстоянии от воздействия опасных факторов пожара (далее — ОФП), выполняя при этом в полном объеме поставленные перед ними боевые задачи по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ.

Актуальность работы обусловлена возможностью использования результатов исследований по выбору условно безопасных позиций ствольщиков при тушении пожаров на различных объектах, таких как объекты хране-

ния и переработки ЛВЖ и ГЖ, склады товароматериальных ценностей, предприятия хранения и переработки древесины, предприятия с наличием электроустановок, объекты транспорта, а также при тушении лесных пожаров.

Рассмотрим особенности принятия решений по выбору позиций ствольщиков при подаче огнетушащих веществ с использованием лафетных и ручных пожарных стволов, в том числе и стволов высокого давления, при тушении пожаров, как на открытых территориях, так и на объектах защиты. Пожарный ствол представляет собой устройство, предназначенное для формирования и направления струи воды и различных огнетушащих веществ в очаг пожара. Пожарные стволы достаточно удобны в эксплуатации, а их форма позволяет ими маневрировать, т.е. ствольщик (подствольщик, звено ГДЗС) перемещаясь со стволом, могут выбирать себе такую позицию, которая будет максимально безопасна и позво-

лит выполнить поставленные задачи при тушении пожара. Ствольщик, работая на боевой позиции, может перемещаться и менять угол наклона ствола. Однако при этом руководителю тушения пожара (начальнику боевого участка) необходимо учитывать изменение дальности подачи огнетушащего вещества, зависящего от напора на стволе и угла наклона ствола, для создания безопасных условий при тушении пожара.

В паспортах пожарных стволов указываются следующие характеристики:

- рабочее давление;
- расход огнетушащих веществ (далее — ОТВ);
- дальность подачи ОТВ (сплошной и распыленной струи по крайним каплям);
- эффективная дальность струи (сплошной и распыленной);
- угол факела распыленной струи (максимальный и минимальный);
- диаметр выходного отверстия;
- габаритные размеры;
- масса ствола.

Однако, паспорта на пожарные стволы содержат информацию только по номинальным значениям технических характеристик, в паспортах отсутствуют такие параметры как высота подачи и дальность подачи огнетушащих веществ (далее — ОТВ) при различных углах наклона ствола и напора на стволе. Данные значения необходимы для принятия решения РТП (начальником боевого участка) по выбору безопасных позиций ствольщиков при тушении пожаров, на которых сотрудники (работники) пожарной охраны, выполняя поставленные перед ними боевые задачи, будут максимально удалены от границ воздействия ОФП.

В работах [2–5] рассмотрена методика проведения экспериментальных исследований с пожарными стволами по определению максимальных расстояний от позиций ствольщиков до очага пожара (охлаждаемой конструкции). Данное расстояние можно назвать как условно безопасная позиция ствольщика (условно безопасное расстояние), на которой ствольщик находится на максимальном расстоянии от очага пожара (охлаждаемой конструкции) и при этом выполняет в полном объеме поставленные перед ним боевые задачи по тушению пожара. При проведении исследований не учитывались интенсивность теплово-

го потока, вида горючего и т.п. В ходе проведения исследования рассматривались следующие характеристики стволов:

- напор на стволе;
- угол наклона ствола;
- дальность подачи огнетушащего вещества (воды), при заданном угле наклона ствола;
- высота подачи огнетушащего вещества (воды), при заданном угле наклона ствола.

Проведенные исследования были направлены на определение условно безопасной позиции ствольщика при подаче огнетушащих веществ в ходе тушения пожаров, как на открытых территориях, так в зданиях и сооружениях. В ходе исследования выполнено сравнение полученных практических результатов с результатами расчетов, согласно аналитической модели для расчета компактной части струи (предложенной Смирновым А. В.):

- определение длины компактной части струи в зависимости от напора на насадке:

$$R = a \cdot \ln \frac{H_{\text{нас}}}{H_0} \quad (1)$$

где: R – длина компактной части струи, м;

a – константа, определяемая опытным путем, м;

$H_{\text{нас}}$  – напор на насадке пожарного ствола, м вод. ст.;

$H_0$  – начальное значение напора на насадке пожарного ствола, м вод. ст.

Практические и теоретические результаты были обобщены по следующим критериям (рис. 1–3):

1) использование ручных пожарных стволов нормального давления на примере РСКУ-70А. Рассматривались углы наклона ствола – 30, 45, 60 гр., при напоре на стволе 40, 50, 60 м вод. ст.;

2) использование лафетных пожарных стволов на примере ЛС-П20У. Рассматривались углы наклона ствола – 30, 45, 60 гр., при напоре на стволе 60, 70, 80 м вод. ст.;

3) использование стволов высокого давления на примере СРВДК-2-400-60. Рассматривались углы наклона ствола – 30, 45, 60 гр., при напоре на стволе 300, 400, 500 м вод. ст.

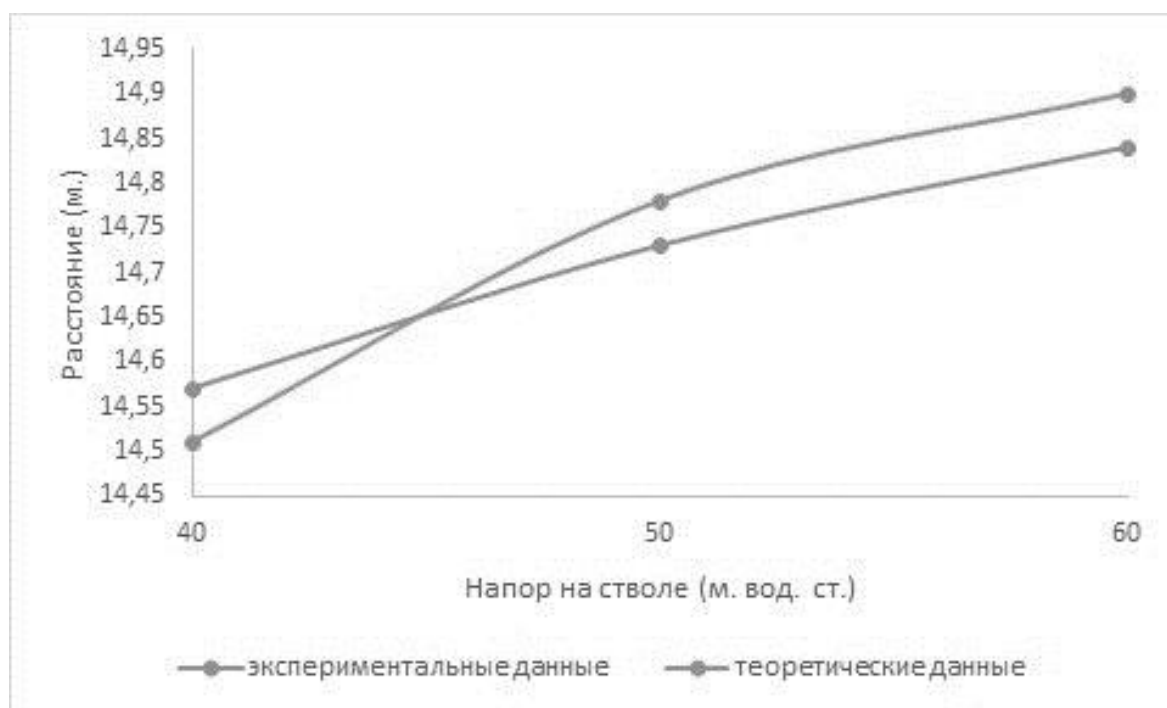


Рис. 1. Дальность струи при угле наклона ствола 30 градусов к горизонту

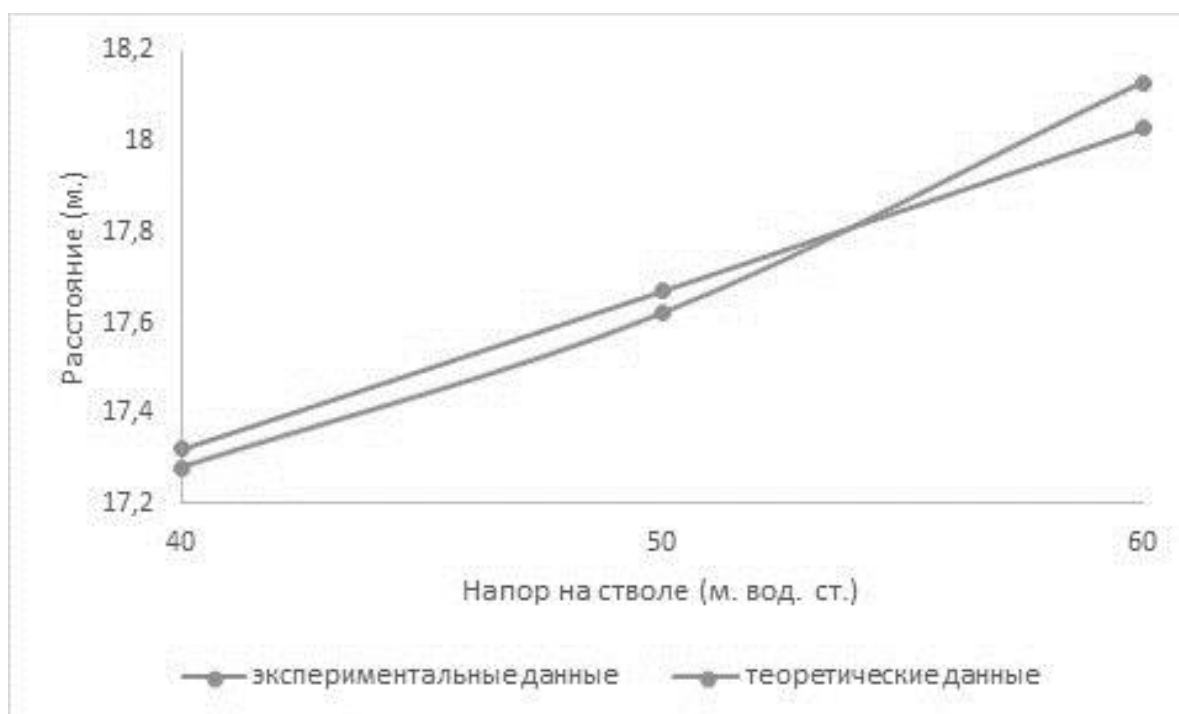


Рис. 2. Дальность струи при угле наклона ствола 45 градусов к горизонту



Рис. 3. Дальность струи при угле наклона ствола 60 градусов к горизонту

В работе [1] представлено приложение для расчета траекторий струй лафетных стволов и определения угла наведения струи, с

помощью которого также можно определить дальность струи при заданных углах наклона и напоре (рис.4).

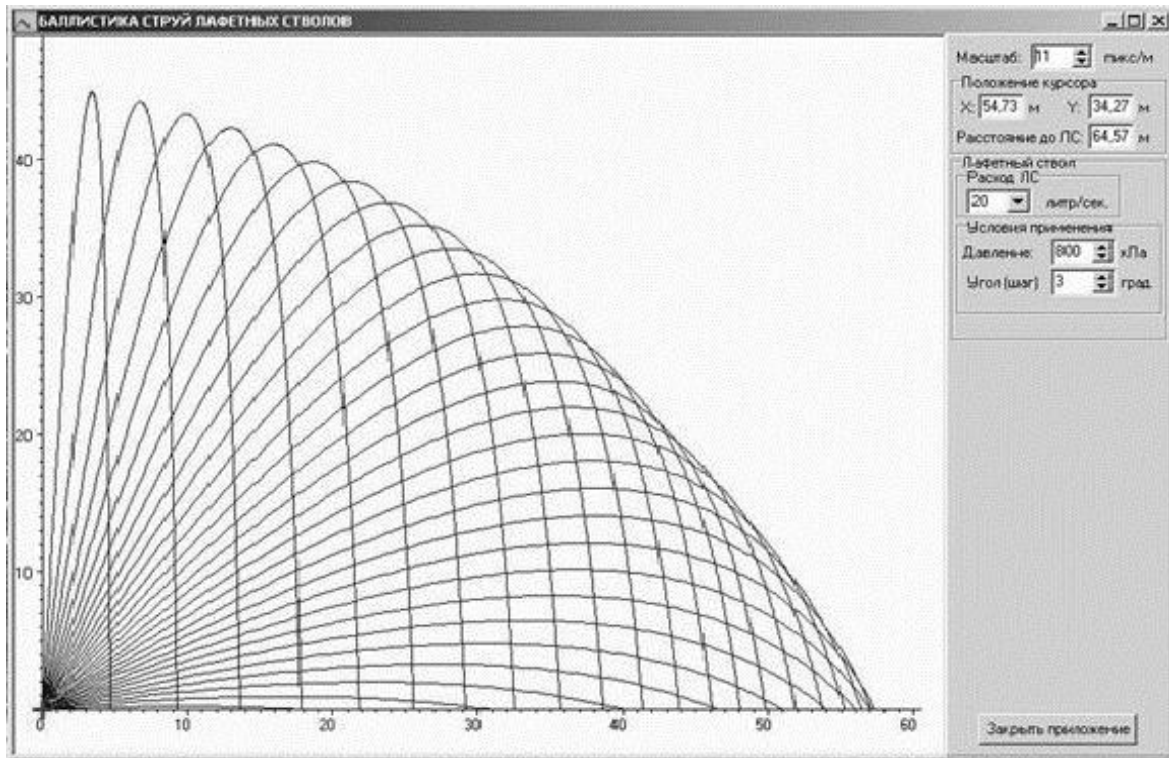


Рис. 4. Приложение для расчета траекторий струй лафетных стволов и определения угла наведения струи

Используя полученные результаты можно сделать вывод, что необходимые данные по напору на стволе, углу наклона ствола, дальности и высоте подачи огнетушащего вещества, при заданном угле наклона ствола можно получить различными способами:

1. При планировании боевых действий пожарных подразделений (при разработке планов тушения пожара) - расчетным способом и с использованием программного обеспечения для получения обобщенной информации в форме таблиц.

2. При организации и проведении пожарно-тактических учений (занятий):

– расчетным способом, выполняя расчеты должностными лицами оперативного штаба на месте пожара;

– с использованием программного обеспечения (оперативного штаба на месте

пожара, ЦППС, ПСПСЧ), создавая при этом электронную базу данных по выбору позиций ствольщиков для изучаемого объекта;

– практическим способом, отработывая при этом навыки принятия управленческих решений по выбору безопасных позиций ствольщиков при тушении условного пожара на конкретном объекте.

3. При тушении пожаров:

– расчетным способом, выполняя расчеты должностными лицами оперативного штаба на месте пожара;

– с использованием программного обеспечения (оперативного штаба на месте пожара, ЦППС, ПСПСЧ);

– с использованием разработанных таблиц (примерный образец представлен в таблице).

**Таблица. Исходные данные по определению безопасных позиций ствольщиков при тушении пожаров**

№ п/п	Вид пожарного ствола	Напор на стволе, м. вод. ст.	Угол наклона ствола, град.	Максимальная высота струи, м	Максимальная дальность струи, м	Условно безопасное расстояние, м
1	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	ЛС-П20У	80	60	30	42,4	51,9
3	РС-70	60	60	24	27	41,5
4	СВД	500	60	25	19,1	43,3
5	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Рассмотрим функциональную модель для принятия решений РТП по выбору безопасных позиций ствольщиков при тушении пожара, на который прибыло одно пожарно-спасательное подразделение, состоящую из следующих этапов:

1 этап – оценка обстановки (определение расстояния до очага пожара, границы воздействия ОФП и т.д.) – используя результаты проведенной разведки при тушении пожара;

2 этап – определение точки (места) подачи огнетушащих веществ над уровнем земли (пола) – исходя из изучения оперативной документации (план тушения пожара, карточка тушения пожара и т.д.);

3 этап – определение максимального расстояния от позиции ствольщика до точки (места) подачи огнетушащих веществ – используя заранее разработанные таблицы (примерный образец – таблица «Исходные

данные по определению безопасных позиций ствольщиков при тушении пожаров»);

4 этап – выбор условно безопасной позиции ствольщика – исходя из полученной информации и тактических возможностей пожарных автомобилей;

5 этап – отдача РТП соответствующих распоряжений и доведение информации до заинтересованных лиц (командиру звена ГДЗС, ствольщику, водителю и т.д.).

Рассмотрим функциональную модель для принятия решений РТП по выбору безопасных позиций ствольщиков при проведении пожарно-тактических учений или при тушении пожаров, на которые привлекаются подразделения по повышенному номеру вызова, состоящую из следующих этапов:

1 этап – оценка обстановки (определение расстояния до очага пожара, границы воздействия ОФП и т.д.) – используя результаты

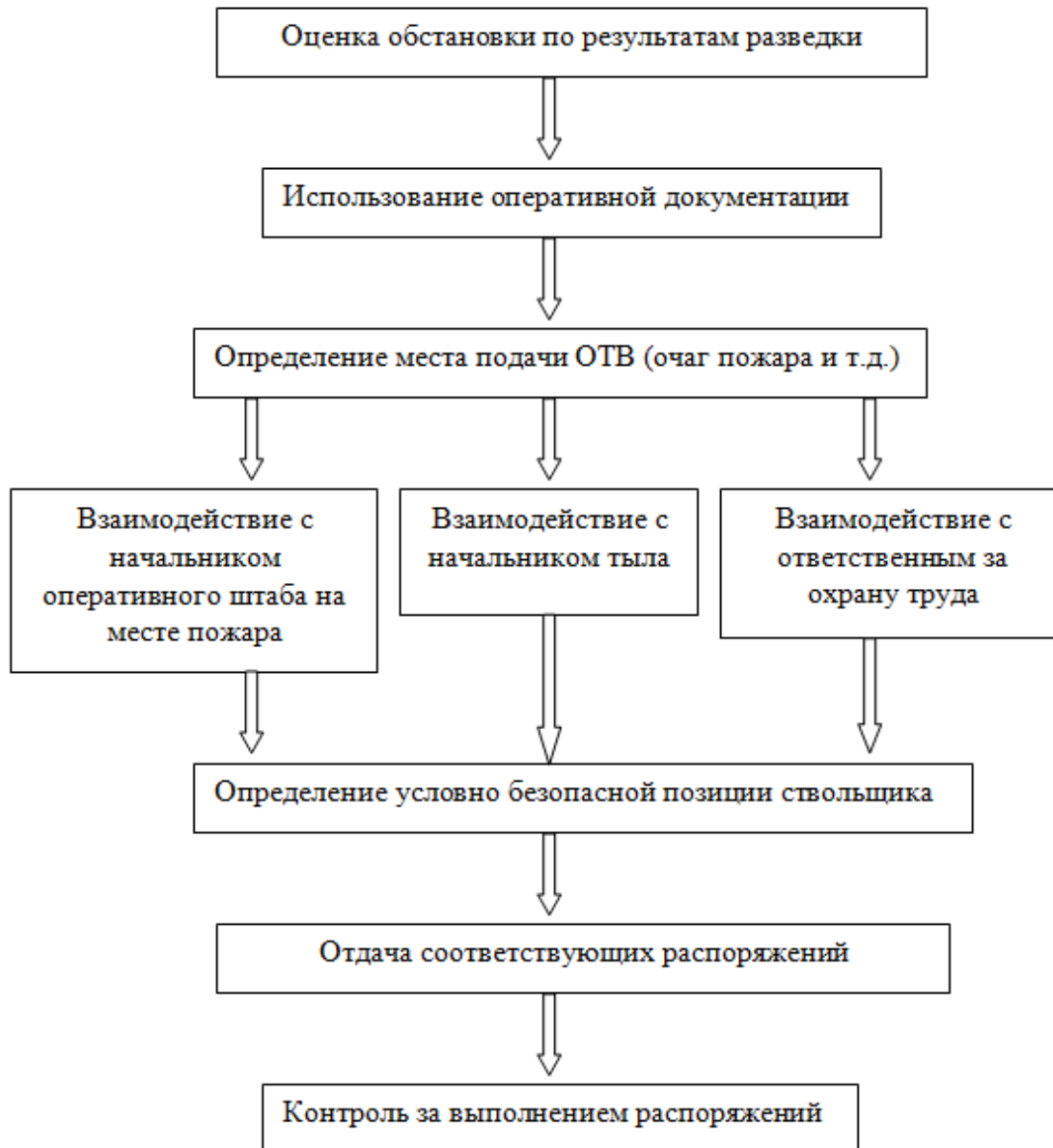


проведенной разведки при тушении пожара (проведении учения);

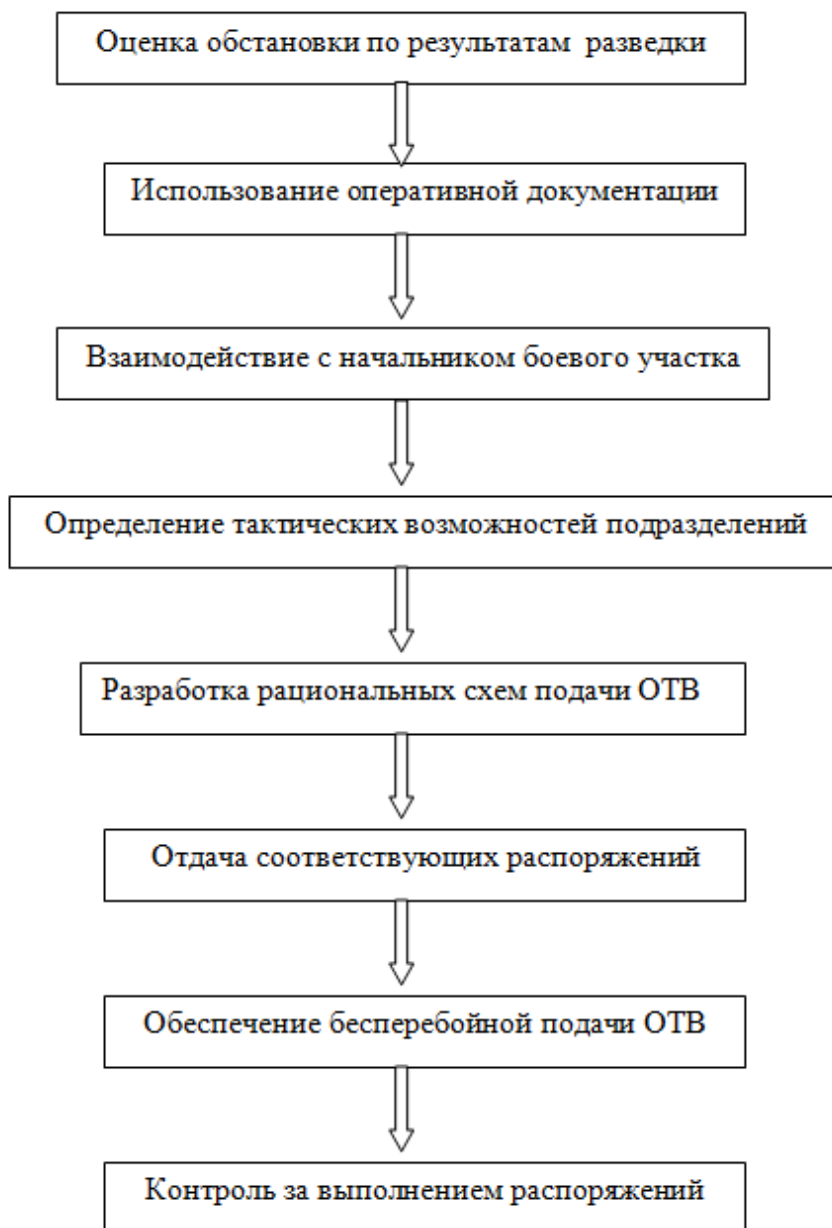
2 этап – постановка задач начальнику боевого участка (далее – НБУ) и начальнику тыла (далее – НТ);

3 этап – решение поставленных задач НБУ и НТ, согласно разработанным алгоритмам (рис.5 и рис.6);

4 этап – контроль за выполнением поставленных задач.



**Рис. 5** Алгоритм действий начальника боевого участка по выбору безопасных позиций ствольщиков при тушении пожаров



**Рис. 6** Алгоритм действий начальника тыла по выбору безопасных позиций ствольщиков при тушении пожаров

Предложенная модель для принятия решений по выбору безопасных позиций ствольщиков при тушении пожаров (проведении пожарно-тактических учений) направлена на совершенствование системы управления пожарными подразделениями:

- на боевых участках (действия начальника боевого участка, ствольщиков, подствольщиков, звеньев ГДЗС);
- по организации работы тыла на пожаре (действия начальника тыла, водителей пожарных автомобилей);

– при работе РТП и лиц оперативного штаба на месте пожара.

Кроме этого, предложенная модель может быть использована при анализе боевых действий пожарных подразделений при изучении и исследовании пожаров, а также при разработке и корректировке планов тушения пожара, внесение дополнений и изменений в рекомендации нештатным должностным лицам на пожаре.

## Список литературы

1. Горбань Ю. И., Синельникова Е. А. Пожарные роботы и ствольная пожарная техника в пожарной автоматике и пожарной охране. Баллистика струй // Пожаровзрыво-безопасность. 2014. Т. 23. № 5. С. 62–67.

2. Максименко В. В., Василян Э. А., Семенов А. О. Анализ технических характеристик ручных пожарных стволов нового поколения // Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций: сборник статей по материалам VIII Всероссийской научно-практической конференции. Железнодорожск, 2018. С. 263–266.

3. Семенов А. О., Уткин М. Э. Обоснование тактико-технических характеристик лафетного ствола ЛС-П20У // Пожарная и аварийная безопасность. 2016. № 3 (3). С. 50–58.

4. Уткин М. Э., Семенов А. О. Определение дальности подачи компактной струи для ЛС-П20У // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны. Иваново, 2016. С. 335–337.

5. Уткин М. Э., Семенов А. О., Смирнов В. А. Определение максимальных расстояний от позиций ствольщиков до охлаждаемых конструкций резервуарных парков // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2016. № 1-2 (5). С. 189–191.

Ballistika struy [Fire robots and barrel fire equipment in fire automatics and fire protection. Jet ballistics]. *Pozharovzryvo-bezopasnost'*, 2014, vol. 23, issue 5, pp. 62–67.

2. Maksimenko V. V., Vasilyan E. A., Semenov A. O. Analiz tekhnicheskikh kharakteristik ruchnykh pozharnykh stvolov novogo pokoleniya [Analysis of technical characteristics of new generation manual fire nozzles]. *Monitoring, modelirovaniye i prognozirovaniye opasnykh prirodnykh yavleniy i chrezvychaynykh situatsiy: sbornik statey po materialam VIII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Zheleznogorsk, 2018, pp. 263–266.

3. Semenov A. O., Utkin M. E. Obosnovaniye taktiko-tekhnicheskikh kharakteristik lafetnogo stvola LS-P20U [Substantiation of the tactical and technical characteristics of the LS-P20U fire monitor]. *Pozharnaya i avariynaya bezopasnost'*, 2016, vol. 3(3), pp. 50–58.

4. Utkin M. E., Semenov A. O. Opredeleniye dal'nosti podachi kompaktnoy strui dlya LS-P20U [Determination of the range of delivery of a compact jet for LS-P20U]. *Pozharnaya i avariynaya bezopasnost': sbornik materialov XI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy Godu pozharnoy okhrany*. Ivanovo, 2016, pp. 335–337.

5. Utkin M. E., Semenov A. O., Smirnov V. A. Opredeleniye maksimal'nykh rasstoyaniy ot pozitsiy stvol'shchikov do okhlazhdayemykh konstruktсий rezervuarnykh parkov [Determination of the maximum distances from the positions of the owners to the refrigerated structures of tank farms]. *Problemy obespecheniya bezopasnosti pri likvidatsii posledstviy chrezvychaynykh situatsiy*, 2016, vol. 1-2(5), pp. 189–191.

## References

1. Gorban Yu. I., Sinelnikova E. A. Pozharnyye roboty i stvol'naya pozharnaya tekhnika v pozharnoy avtomatike i pozharnoy okhrane.

*Слепаков Александр Николаевич*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

Магистр (721 учебная группа)

E-mail: slepakov1@yandex.ru

*Slepakov Aleksandr Nikolaevich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

Master's degree (721 academic groups)

E-mail: slepakov1@yandex.ru

*Семенов Алексей Олегович*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
доцент кафедры пожарной тактики и основ аварийно-спасательных и других неотложных работ (в составе УНК «Пожаротушение»), кандидат технических наук, доцент  
E-mail: ao-semenov@mail.ru

*Semenov Aleksej Olegovich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
Associate Professor of the Department of Fire Tactics and Fundamentals of Emergency Rescue and Other Urgent Work (as part of the UNK «Firefighting»), Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor  
E-mail: ao-semenov@mail.ru

*Самойлов Дмитрий Борисович*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
начальник УНК «Государственный надзор», кандидат технических наук, доцент  
E-mail: shihonage@mail.ru

*Samojlov Dmitrij Borisovich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
Head of UNK «State Supervision», Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor  
E-mail: shihonage@mail.ru

*Бубнов Андрей Германович*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
профессор кафедры эксплуатации пожарной техники, средств связи и малой механизации (в составе УНК «Пожаротушение»), доктор химических наук, доцент  
E-mail: bubag@mail.ru

*Bubnov Andrej Germanovich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
Professor of the Department of Operation of Fire Fighting Equipment, Communication Means and Small-scale Mechanization (as part of the UNK «Firefighting»), Doctor of Chemical Sciences, Associate Professor  
E-mail: bubag@mail.ru

---

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)  
BUILDING MATERIALS AND PRODUCTS (TECHNICAL)**

УДК 614.841.411:667.637

**ОЦЕНКА СТАБИЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА ИСПЫТАНИЙ НА ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТЬ  
ДРЕВЕСИНЫ НА ПРИМЕРЕ КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ ШУХАРТА**

**С. Н. НАКОНЕЧНЫЙ, Н. М. ПАНЕВ, А. Л. НИКИФОРОВ, О. Г. ЦИРКИНА, А. А. КРАСНОВ**

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
E-mail: serny@mail.ru

Одной из наиболее важных проблем при проведении экспериментальных научных исследований является получение достоверных, надежных и воспроизводимых данных, процесс получения которых может быть нарушен или скорректирован техническими, методическими или субъективными факторами. Настоящая работа посвящена изучению возможности применения контрольных карт Шухарта при проведении испытаний на воспламеняемость образцов древесины с использованием стандартной установки по определению групп воспламеняемости строительных материалов «VSM» как одного из самых простых и надежных методов оценки стабильности и управляемости эксперимента в целях получения достоверных, сходимых и воспроизводимых результатов испытаний. Целью контрольных карт Шухарта является обнаружение неестественных изменений в данных из повторяющихся процессов и изучение критериев для обнаружения отсутствия статистической управляемости. В качестве объектов исследований на воспламеняемость с использованием стандартной методики испытаний были рассмотрены образцы древесины хвойных и лиственных пород — сосны, ели, ясеня и дуба. Данная работа является продолжением исследований в области изучения процессов воспламенения и самовоспламенения древесины различных пород и оценки огнезащитной эффективности средств огнезащиты древесины.

**Ключевые слова:** контрольная карта, время воспламенения, процесс воспламенения, древесина, тепловой поток, воспроизводимость, сходимость, достоверность.

**THE EVALUATION OF THE STABILITY OF THE WOOD FLAMMABILITY  
TEST PROCESS ON THE EXAMPLE OF SHUKHART CONTROL CARDS**

**S. N. NAKONECHNY, N. M. PANEV, A. L. NIKIFOROV, O. G. TSIRKINA, A. A. KRASNOV**

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education  
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation  
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
E-mail: serny@mail.ru

One of the most important problems in experimental scientific research is obtaining reliable, reliable and reproducible data, the process of obtaining which can be disrupted or corrected by technical, methodological or subjective factors. This work is devoted to studying the possibility of using Shewhart control charts when conducting tests for the flammability of wood samples using a standard installation for determining the flammability groups of building materials «VSM» as one of the simplest and most reliable methods for assessing the stability and controllability of an experiment in order to obtain reliable, repeatable and reproducible test results. The purpose of Shewhart's control charts is to detect unnatural changes in data from repetitive processes and to examine criteria for detecting lack of statistical control. Samples of coniferous and deciduous species - pine, spruce, ash and oak were considered as objects of flammability studies using the standard test procedure. This work is a continuation of research in the field of studying the processes of ignition and self-ignition of wood of various species and assessing the fire retardant efficiency of wood fire protection means.

**Key words:** control card, ignition time, ignition process, wood, heat flux, reproducibility, convergence, reliability.

Представленная работа является продолжением исследований в области изучения процессов воспламенения и самовоспламенения древесины различных пород и оценки огнезащитной эффективности средств огнезащиты древесины [1, 2].

Для оценки полученных результатов испытаний зачастую возникает необходимость использования статистических методов контроля. Привычный аппарат математической статистики (доверительная вероятность, дисперсия) позволяет определить точное нахождение интервала значений, в котором находятся показатели изучаемого свойства. Для обеспечения качества контроля в испытательных лабораториях часто применяются контрольные карты Шухарта (прежде всего, карты количественных данных — размахов  $R$  и средних значений  $X$ ), которые представляют собой способ использования статистических методов для управления производственными процессами [3].

В данной работе в целях определения

сходимости и достоверности получаемых данных при исследовании процесса воспламенения древесины различных пород нами был применен метод контрольных карт Шухарта. Контрольные карты Шухарта представляют собой графический инструмент, отражающий изменение ключевых параметров процесса, благодаря использованию статистических методов [4].

В качестве объекта исследования нами была рассмотрена древесина хвойных и лиственных пород — образцы сосны, ели, ясеня и дуба. Анализ свойств древесины различных пород показал, что по химическому составу, физическим и механическим свойствам они достаточно близки между собой.

Древесина является сложным природным полимерным материалом. В составе древесины обычно выделяют четыре основных компонента: целлюлозу, гемицеллюлозу, лигнин и экстрактивные вещества. Также в составе древесины присутствуют неорганические соединения в количествах, не превышающих 1 % (табл. 1).

**Таблица 1. Физико-химические характеристики некоторых лиственных и хвойных пород древесины**

№, п/п	Образец	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Целлюлоза/ гемицеллюлоза, %	Лигнин, %	Экстрактивные вещества, %
1	Ель	430	62,7	27,3	10
2	Сосна	450	62,9	28,0	9,1
3	Ясень	750	69,0	24,0	7,0
4	Дуб	690	68,7	23,6	7,7

Для изучения процесса воспламенения искоемых образцов древесины были проведены испытания по методике в соответствии с ГОСТ 30402-96<sup>1</sup>. Основной целью метода является определение параметров воспламеняемости материала (критическая поверхностная плотность теплового потока (КППТП), время воспламенения) при заданных стандартом уровнях воздействия на поверхность образца лучистого теплового потока и пламени от источника зажигания. Применяемое испытательное оборудование, образцы и их подготовка к испытаниям, а также методика испытаний подробно описаны в работах [1, 2].

В процессе выполнения работы был применен метод оценки стабильности процесса испытаний и сходимости, воспроизводи-

сти полученных результатов с использованием контрольных карт Шухарта. Контрольная карта — это графическое средство, использующее статистические подходы, важность которых для управления производственными процессами была впервые показана доктором У. Шухартом в 1924 году.

Целью контрольных карт является обнаружение изменений в полученном эмпирическим способом массиве экспериментальных данных и нахождение критериев отсутствия статистической управляемости. Главной задачей является приведение процесса испытаний в стабильное состояние, что возможно при нахождении коренных причин вмешательства в систему и их устранения. Если же изменчивость величин вызвана лишь случайными величинами, то процесс находится в статистически управляемом состоянии. Любое отклонение от приемлемого уровня изменчивости является результатом действия особых причин,

<sup>1</sup> ГОСТ 30402-96. Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость.

влияние которых необходимо выявить и устранить. Применение контрольных карт Шухарта должно приводить к совершенствованию производимых процессов.

К первому виду изменчивостей относятся случайные причины, которые практически невозможно выявить, но они постоянно присутствуют в процессе. Данные причины незначительны и вносят малую долю в общую изменчивость. Но общая их сумма вполне измерима. Для их выделения и исключения необходимо применение дополнительных ресурсов. Второй вид изменчивостей характеризует определенные реальные перемены исследуемого процесса, которые могут быть следствием определяемых причин, не присущих процессу внутренне. Они являются «неслучайными» причинами — поломка измерительной аппаратуры, инструментов, недостаточная квалификация персонала, неисполнений или неполное исполнение процедур методик и т.д.

Физически контрольная карта представляет собой набор данных, состоящий из центральной линии, верхней и нижней контрольных границ. Точками на карте являются результаты измерений, контроль и условия процесса. Рассматривая изменения измеряемых величин в определенном временном промежутке необходимо контролировать, чтобы точки графика не выходили за контрольные границы. Если произошел такой выход одной или нескольких точек за контрольные границы — то это является отклонением параметров или условий процесса от установленной нормы. Чтобы выявить причины такого отклонения, необходимо проанализировать качество исходных образцов материала, методов, условий проведения испытаний, оборудования.

Если процесс неуправляем, то главная задача — приведение процесса в стабильное состояние, для чего нужно найти коренные причины вмешательства в систему и устранить их. Процесс находится в статистически управляемом состоянии, если изменчивость вызвана только случайными причинами. При определении этого приемлемого уровня изменчивости любое отклонение от него следует считать результатом действия особых причин, которые необходимо выявить, исключить или ослабить. Использование контрольных карт и их тщательный анализ ведут к лучшему пониманию и совершенствованию процессов. Принципы построения контрольных карт Шухарта приведены в ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015<sup>2</sup>.

В нашем случае количественным признаком выступают показатели воспламеняемости образцов сосны, ели, ясеня и дуба.

В лабораторных исследованиях, равно как и настоящей работе, принято использовать карту средних арифметических ( $\bar{X}$ ), которая применяется в случае контроля по количественному признаку, таких показателей качества как длина, масса, прочность на разрыв и др.  $\bar{X}$ -карта строится на основе исходных данных (рис. 1). Для её построения необходимо рассчитать центральную линию (CL), соответствующую эталонному значению характеристики, а также верхнюю (UCL) и нижнюю (LCL) линии контрольной карты средних значений ( $\bar{X}$ -карты), которые определяются следующим образом:

$$CL = \mu$$

$$UCL = \mu + 3 \cdot \sigma$$

$$LCL = \mu - 3 \cdot \sigma,$$

где  $\mu$  — эталонное значение характеристики;  $\sigma$  — установленный стандартом допуск.

Границы  $\pm 3\sigma$  указывают, что около 99,7 % значений характеристик подгруппы попадут в эти пределы при условии, что процесс находится в статистически управляемом состоянии [5].  $\bar{X}$ -карта показывает нахождение среднего значения показателей процесса.

Рассчитываются следующие параметры: границы регулирования (средняя линия, пределы предупреждения и действия), число результатов контрольных процедур, необходимых для достоверной оценки новых значений характеристик погрешности, новые значения характеристик погрешности и результаты контрольных процедур. Строится контрольная карта (рис. 1) с любым количеством результатов контрольных процедур (количество результатов контрольных процедур на контрольной карте можно регулировать, а карту разбивать на несколько частей).

Для оценки стабильности и управляемости процесса испытаний на воспламеняемость древесины сосны, ели, ясеня и дуба (целью которых является получение достоверных, сходимых и воспроизводимых данных) мы использовали один из статистических методов управления качеством процесса — контрольные карты Шухарта ( $\bar{X}$ -карта). Экспериментальные данные для построения контрольной карты Шухарта ( $\bar{X}$ -карты) для испытаний на воспламеняемость, изученных в данной работе необработанных образцов древесины (при величине плотности теплового потока  $q_v = 20 \text{ кВт/м}^2$ ), представлены в табл. 2–5.

<sup>2</sup> ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015 Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта.

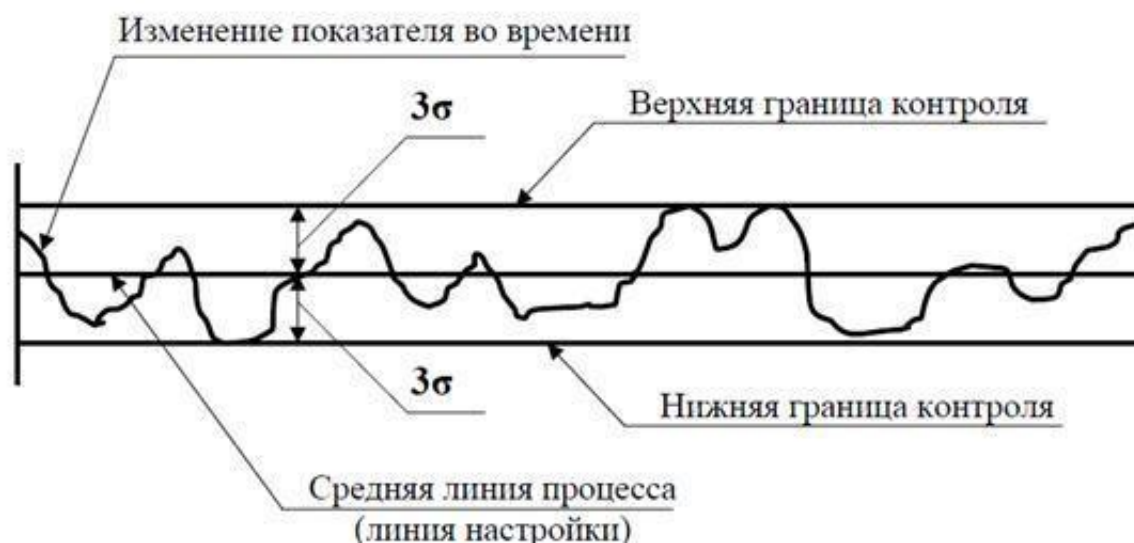


Рис. 1. Пример X-карты Шухарта для количественных данных

Таблица 2. Данные для построения контрольной карты Шухарта (X-карты) для испытаний на воспламеняемость необработанной древесины сосны (при  $q_v = 20$  кВт/м<sup>2</sup>)

Номер п/п	Значение	$\mu - 3\sigma$	$\mu - 2\sigma$	$\mu$	$\mu + 2\sigma$	$\mu + 3\sigma$
01	29	20,52	22,48	26,40	30,32	32,28
02	28	20,52	22,48	26,40	30,32	32,28
03	25	20,52	22,48	26,40	30,32	32,28
04	24	20,52	22,48	26,40	30,32	32,28
05	26	20,52	22,48	26,40	30,32	32,28
06	27	20,52	22,48	26,40	30,32	32,28
07	30	20,52	22,48	26,40	30,32	32,28
08	24	20,52	22,48	26,40	30,32	32,28
09	25	20,52	22,48	26,40	30,32	32,28
10	26	20,52	22,48	26,40	30,32	32,28

Таблица 3. Данные для построения контрольной карты Шухарта (X-карты) для испытаний на воспламеняемость необработанной древесины ели (при  $q_v = 20$  кВт/м<sup>2</sup>)

Номер п/п	Значение	$\mu - 3\sigma$	$\mu - 2\sigma$	$\mu$	$\mu + 2\sigma$	$\mu + 3\sigma$
01	29	20,02	22,78	28,30	33,82	36,58
02	32	20,02	22,78	28,30	33,82	36,58
03	33	20,02	22,78	28,30	33,82	36,58
04	25	20,02	22,78	28,30	33,82	36,58
05	24	20,02	22,78	28,30	33,82	36,58
06	28	20,02	22,78	28,30	33,82	36,58
07	29	20,02	22,78	28,30	33,82	36,58
08	27	20,02	22,78	28,30	33,82	36,58
09	26	20,02	22,78	28,30	33,82	36,58
10	30	20,02	22,78	28,30	33,82	36,58



Таблица 4. Данные для построения контрольной карты Шухарта (X-карты) для испытаний на воспламеняемость необработанной древесины ясеня (при  $q_v = 20$  кВт/м<sup>2</sup>)

Номер п/п	Значение	$\mu - 3\sigma$	$\mu - 2\sigma$	$\mu$	$\mu + 2\sigma$	$\mu + 3\sigma$
01	53	46,69	51,76	61,90	72,04	77,11
02	62	46,69	51,76	61,90	72,04	77,11
03	70	46,69	51,76	61,90	72,04	77,11
04	57	46,69	51,76	61,90	72,04	77,11
05	65	46,69	51,76	61,90	72,04	77,11
06	62	46,69	51,76	61,90	72,04	77,11
07	59	46,69	51,76	61,90	72,04	77,11
08	58	46,69	51,76	61,90	72,04	77,11
09	69	46,69	51,76	61,90	72,04	77,11
10	64	46,69	51,76	61,90	72,04	77,11

Таблица 5. Данные для построения контрольной карты Шухарта (X-карты) для испытаний на воспламеняемость необработанной древесины дуба (при  $q_v = 20$  кВт/м<sup>2</sup>)

Номер п/п	Значение	$\mu - 3\sigma$	$\mu - 2\sigma$	$\mu$	$\mu + 2\sigma$	$\mu + 3\sigma$
01	52	41,46	46,61	56,90	67,19	72,34
02	56	41,46	46,61	56,90	67,19	72,34
03	63	41,46	46,61	56,90	67,19	72,34
04	49	41,46	46,61	56,90	67,19	72,34
05	66	41,46	46,61	56,90	67,19	72,34
06	55	41,46	46,61	56,90	67,19	72,34
07	54	41,46	46,61	56,90	67,19	72,34
08	53	41,46	46,61	56,90	67,19	72,34
09	59	41,46	46,61	56,90	67,19	72,34
10	62	41,46	46,61	56,90	67,19	72,34

Как видно из представленных результатов, полученный массив экспериментальных данных отличается сходимостью и воспроизводимостью, при этом погрешность результатов измерений не превышает 15 %. Так, например, для разных случаев погрешность измерений составляет:

1) абсолютная погрешность для древесины сосны при  $q_v = 20$  кВт/м<sup>2</sup>:  $\Delta t_{в\text{ ср}} = 30 - 26,4 = 3,6$  сек.

2) относительная погрешность для древесины сосны при  $q_v = 20$  кВт/м<sup>2</sup>:  $\delta t_{в\text{ ср}} = 3,6/26,4 \cdot 100 \% = 13,64 \%$ .

На рис. 2 показан общий вид X-карт Шухарта для процесса испытаний на воспламеняемость необработанной древесины сосны, ели, ясеня и дуба (при значении поверхностной плотности теплового потока  $q_v = 20$  кВт/м<sup>2</sup>).

Проанализируем полученные контрольные карты Шухарта на наличие особых точек, свидетельствующих о том, что процесс испытаний выходит из-под контроля и становится статистически неуправляемым (рис. 3):

1) «Тест одной точки»: точка выходит за контрольные пределы – данный сигнал отсутствует.

2) «Тест “5”»: четыре из пяти последовательных точек находятся с одной стороны от центральной линии в зоне В или дальше — отсутствует.

3) «Тест “8”»: восемь последовательных точек находятся вне зоны С с обеих сторон от центральной линии — отсутствует.

4) «Тест “14”»: есть 14 последовательных точек, чередующихся вверх-вниз — отсутствует.

5) «Тест “3”»: две из трех последовательных точек находятся с одной стороны от центральной линии в зоне А или дальше — отсутствует.

6) «Тест “6”»: шесть последовательных точек расположены по возрастанию или по убыванию — отсутствует.

7) «Тест “9”»: девять последовательных точек находятся с одной стороны от центральной линии — отсутствует.

8) «Тест “15”»: есть 15 последовательных точек в зоне С (по обе стороны от центральной линии) — отсутствует.

Анализ карты Шухарта показал отсутствие особых точек на X-карте (рис. 3), процесс испытаний находится в стабильном и статистически управляемом состоянии, так как ни

одна точка результатов испытаний не выходит за границы нижних и верхних контрольных линий, что позволяет получать сходимые и воспроизводимые достоверные результаты. Этот

вывод основан на том, что результаты испытаний были получены серией опытов в течение нескольких дней.

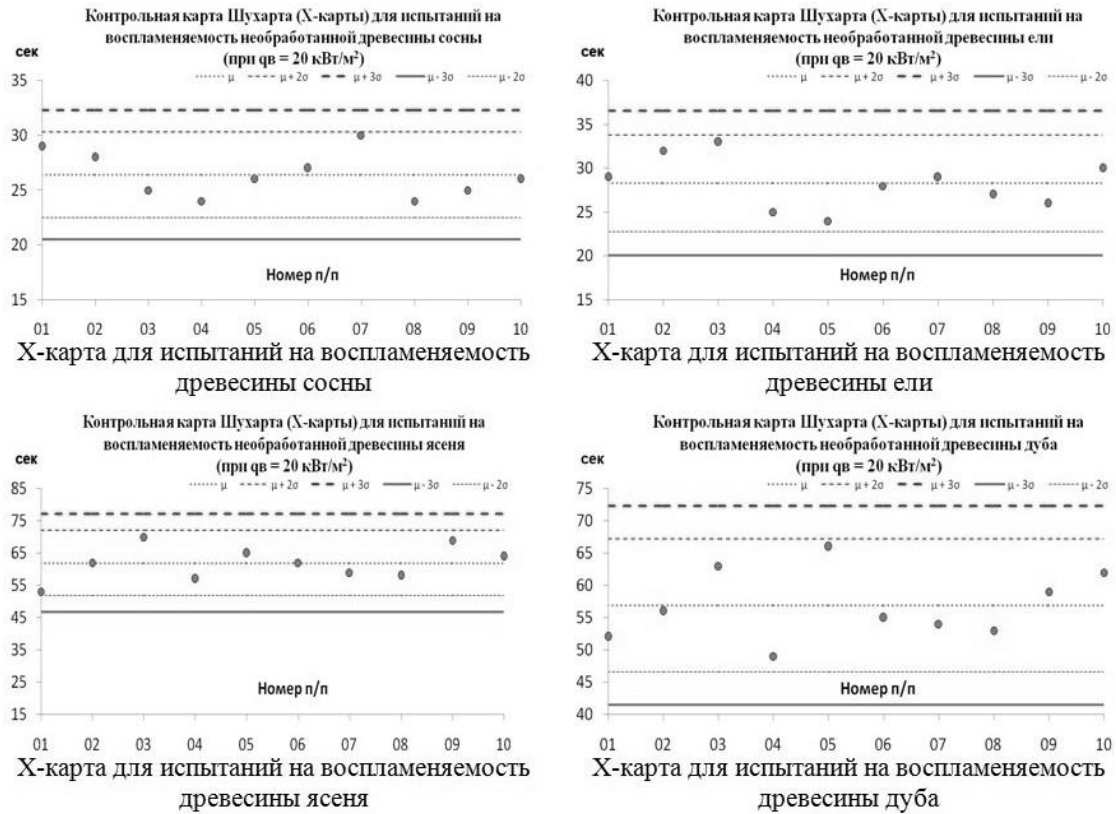


Рис. 2. Контрольные карты Шухарта (X-карты) для испытаний на воспламеняемость необработанной древесины сосны, ели, ясеня и дуба (при значении поверхностной плотности теплового потока  $q_v = 20 \text{ кВт/м}^2$ )

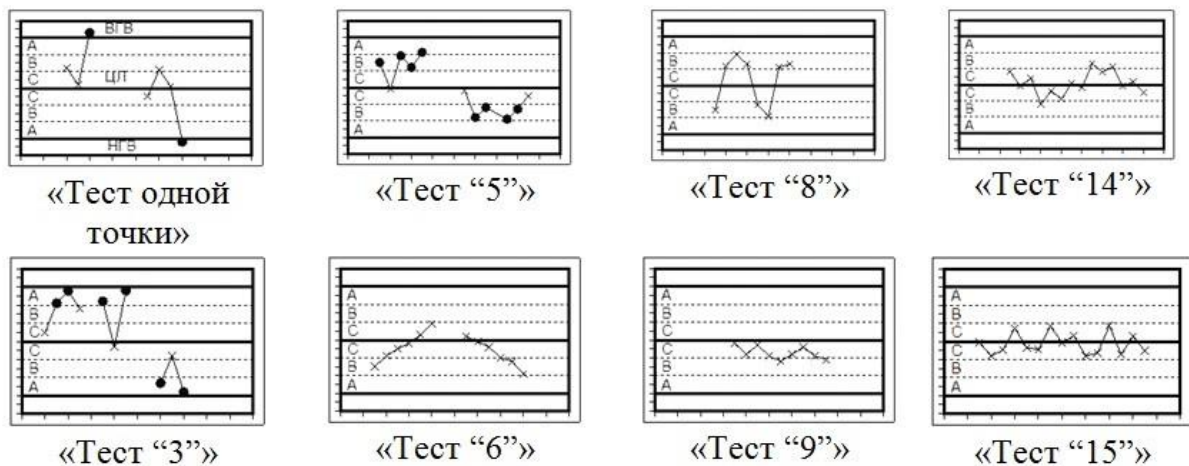


Рис. 3. Особые точки на контрольных картах Шухарта

Таким образом, подводя итог проделанной работе, можно сделать вывод о том, что использование метода контрольных карт в качестве инструмента контроля качества экспериментальных испытаний позволяет установить, действительно ли процесс достиг статистически управляемого состояния на заданном

уровне и остается ли он в этом состоянии.

Данный метод может быть рекомендован для использования при осуществлении контроля качества экспериментальных результатов при проведении испытаний горючих материалов.

### Список литературы

1. Наконечный С. Н. Исследование процессов воспламенения и самовоспламенения огнезащищенных образцов древесины хвойных пород // Проблемы и перспективы пожарно-технической экспертизы и надзора в области пожарной безопасности: сборник трудов секции № 11 XXVIII Международной научно-практической конференции «Предотвращение. Спасение. Помощь», 22 марта 2018 г. Химки: ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС России, 2018. С. 43–47.

2. Наконечный С. Н. Изучение процесса самовоспламенения образцов древесины лиственных пород. // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, посвященной Году гражданской обороны, Иваново, 29–30 ноября 2017 г. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. С. 514–517.

3. Шелехова Н. В. Внутривлабораторный контроль качества измерений с применением IT-технологий // Пищевая промышленность. 2018. № 10. С. 70–73.

4. Сахабиева Г. А., Исмаилова Р. Н. Контроль стабильности результатов количественных химических анализов // Вестник Технологического университета. 2016. Т. 19. № 7. С. 103–106.

5. Иванова Л. С. Внутривлабораторный контроль качества результатов испытаний в практике экологических испытательных лабораторий // Международный студенческий научный вестник. 2017. № 4–4. С. 499–503.

### References

1. Nakonechnyy S. N. Issledovanie processov vosplamneniya i samovosplamneniya ogneshchishchennykh obrazcov drevesiny

hvojnykh porod [Investigation of the processes of ignition and self-ignition of fire-resistant samples of coniferous wood]. *Problemy i perspektivy pozharno-tekhnicheskoy ekspertizy i nadzora v oblasti pozharnoy bezopasnosti: sbornik trudov seksii № 11 KHKHVIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Predotvrashcheniye. Spaseniye. Pomoshch'», March 22, 2018.* Khimki: FGBVOU VO AGZ EMERCOM of Russia, 2018, pp. 43–47.

2. Nakonechnyy S. N. Izuchenie processa samovosplamneniya obrazcov drevesiny listvennykh porod [Study of the process of self-ignition of hardwood samples]. *Pozharnaya i avariynaya bezopasnost': sbornik materialov XII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy Godu grazhdanskoj oborony, Ivanovo, November 29–30, 2017,* Ivanovo: Ivanovo Fire and Rescue Academy of State Fire Service of the Ministry of Emergencies of Russia, 2017, pp. 514–517.

3. Shelekhova N. V. Vnutrilaboratornyj kontrol kachestva izmerenij s primeneniem IT-tekhnologij [Intralaboratory quality control of measurements using IT technologies]. *Pishchevaya promyshlennost'*, 2018, issue 10, pp. 70–73.

4. Sakhabieva G. A., Ismailova R. N. Kontrol stabilnosti rezultatov kolichestvennykh himicheskikh analizov [Control of the stability of the results of quantitative chemical analyzes]. *Vestnik Tekhnologicheskogo universiteta*, 2016, vol. 19, issue 7, pp. 103–106.

5. Ivanova L. S. Vnutrilaboratornyj kontrol kachestva rezultatov ispytaniy v praktike ekologicheskikh ispytatelnykh laboratorij. [Intralaboratory quality control of test results in the practice of environmental testing laboratories]. *Mezhdunarodnyy studencheskiy nauchnyy vestnik*, 2017, vol. 4–4, pp. 499–503.

*Наконечный Сергей Николаевич*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
кандидат химических наук, старший преподаватель  
E-mail: serny@mail.ru

*Nakonechnyy Sergey Nikolaevich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
candidate of chemical sciences, senior lecturer  
E-mail: serny@mail.ru

*Панев Никита Михайлович*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
преподаватель  
E-mail: rockmetalgay@mail.ru

*Panev Nikita Mikhailovich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
tutor  
E-mail: rockmetalgay@mail.ru

*Никифоров Александр Леонидович*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
доктор технических наук, профессор, старший научный сотрудник  
E-mail: anikiforoff@list.ru

*Nikiforov Aleksandr Leonidovich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
doctor of technical sciences, professor, senior researcher  
E-mail: anikiforoff@list.ru

*Циркина Ольга Германовна*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
профессор, доктор технических наук, доцент  
E-mail: ogtsirkina@mail.ru

*Tsirkina Olga Germanovna*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
doctor of technical sciences, professor, associate professor  
E-mail: ogtsirkina@mail.ru

*Краснов Александр Алексеевич*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
доктор технических наук, профессор кафедры естественнонаучных дисциплин  
E-mail: krasnow.a.a@mail.ru

*Krasnov Alexander Alekseevich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
Doctor of Science, Professor of the Department of Natural Sciences  
E-mail: krasnow.a.a@mail.ru

**ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ  
(ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)  
FIRE AND INDUSTRIAL SAFETY (TECHNICAL)**

УДК 614.841.1

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ ЛЕСНЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ  
С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**П. В. ДАНИЛОВ, Ю. С. МИГУНОВА, А. А. КРАСНОВ**  
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
E-mail: KGZiUii@mail.ru

В статье рассматривается возможность применения методов математического моделирования при исследовании процесса горения материалов с учетом различных характеристик, в том числе с учетом законов распределения параметров. В результате проведенных исследований был сделан акцент на классификации лесных горючих материалов по размеру частиц горючего материала, а также проведена оценка возможности применения математического моделирования для исследования процесса горения лесных горючих материалов. В статье обозначена модель процесса горения лесных горючих материалов, где расположение частиц горючего материала случайное (статистически однородное), при котором интенсивность горения более высокое, а также рассмотрены объекты моделирования процесса горения лесных горючих материалов по трем уровням.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, процесс горения, лесная растительность, горючий материал.

**MATHEMATICAL JUSTIFICATION OF RESEARCH DESIGN THE PROCESS  
OF BURNING MATERIALS IN THE FORM OF FOREST VEGETATION**

**P. V. DANILOV, YU. S. MIGUNOVA, A. A. KRASNOV**  
Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education  
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation  
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
E-mail: KGZiUii@mail.ru

The article discusses the possibility of using mathematical modeling methods in the study of the combustion process of materials taking into account various characteristics, including taking into account the laws of distribution of parameters. As a result of the research, an emphasis was placed on the classification of forest combustible materials by the particle size of the combustible material, and an assessment was made of the possibility of using mathematical modeling to study the combustion of forest combustible materials. The article considered a model of the combustion process of forest combustible materials, where the arrangement of particles of combustible material is random (statistically homogeneous), at which the combustion intensity is higher, and also objects of modeling the combustion process of forest combustible materials at three levels are considered.

**Keywords:** mathematical modeling, the combustion process, forest vegetation, combustible material.

Лесными горючими материалами являются растения лесов, их морфологические части и растительные остатки разной степени разложения, которые могут гореть при лесных пожарах.

В естественных природных условиях лесные горючие материалы, распределены неравномерно. Некоторые из них расположены сравнительно равномерно, другие, например кустарники, упавшие ветви, валежник, располагаются случайным образом, часто в виде отдельных скоплений. Обычно рассматриваемую территорию возможно разделить на условные участки, в которых все горючие материалы расположены равномерно в виде однородного слоя. Наиболее критична эта гипотеза к распределению тонкого горючего (отмершая трава, листва, хвоинки) — основного проводника горения.

В тех случаях, когда имеется возможность возникновения верховых пожаров, необходимо рассматривать два слоя горючих материалов - нижний, образованный напочвенным покровом и нижними ярусами лесной растительности, и верхний, образованный пологом древостоя, так как при верховом пожаре главную роль приобретает взаимодействие огня, движущегося по нижнему слою горючего, со скачкообразным распространением огня по верхнему слою горючего - кронам. К настоящему времени этот сложный процесс изучен недостаточно [1].

В целях исследования процесса горения лесных горючих материалов следует применять математическое моделирование. Для этого моделирование указанного процесса можно разделить на три уровня описания объекта: моделирование физико-химических процессов горения лесистой растительности, расчет и прогнозирование движения контура пожара лесистой растительности, моделирования пожаров как событие системы охраны леса.

На первом уровне объектом моделирования является горение, распространяющееся по отдельным частицам и по слою из частиц однородных горючих материалов (например хвоинок или листьев одной древесной породы), а также по слоям из разных горючих материалов. Данный уровень моделирования процесса горения подчиняется законам тепло- и массопереноса, и газодинамики и основывается на физико-химических характеристиках материалов процесса горения, а также характеристиках окружающей среды.

На втором уровне объектом моделирования является непосредственно пожар, включая сопровождающие его процессы (распространение, развитие, динамика, процесс локализации и ликвидации). Итогом анализа данно-

го уровня моделирования являются алгоритмы или системы алгоритмов, позволяющие прогнозировать такие параметры процесса горения как контур, площадь пожара, ожидаемый периметр, а также вид и интенсивность пожара, скорость движения и глубина кромки пожара, высота пламени и другие важнейшие характеристики.

Объектами третьего уровня моделирования рассматриваемого процесса горения являются вспышки нескольких очагов пожара одновременно. Важными факторами, влияющими на одновременность возникновения многих вспышек пожаров, являются погодные условия. Постепенное возникновение многих очагов пожара зависит от накопления большого количества локализованных, но не ликвидированных, очагов пожара. Такое развитие событий характерно, например, для ветренной погоды. Данный уровень математического моделирования исследования процесса горения материалов в виде лесной растительности может быть применен должностными лицами, отвечающими за планирование мероприятий по предупреждению и ликвидации очагов пожаров.

При разработке моделей всех вышеуказанных классов, следует учитывать требования, которые модели предъявляют к полноте и детальности исходной информации об условиях горения.

Также стоит отметить еще один аспект моделирования процесса горения, который заключается в необходимости учета погрешности моделей скорости распространения огня. Источниками погрешностей таких моделей могут выступать допущения, принятые при выводе модели, и неточности входных параметров [2]. В связи с этим могут возникать случайные и систематические ошибки расчета параметров горения. Этим объясняются ограничения прогнозирования по времени положения линий контура горения в 2–3 часа [3].

В связи с тем, что различные виды лесных горючих материалов при горении ведут себя по-разному, то при рассмотрении математической модели исследования процесса горения лесных горючих материалов, это целесообразно учитывать. В исследовании был сделан акцент на классификации лесных горючих материалов по величине частиц горючего материала [4, 5, 6, 7]. Для описания качественного состояния горючего, в данном случае, могут быть выделены две категории горючих материалов: живая и отмершая растительность. В свою очередь отмершая растительность подразделяется на размерные классы, которые определяют диапазон изменения размеров частиц. Частицы с диаметром до 6 мм от-

носят к первому классу, от 6 до 24 мм - ко второму, от 24 до 72 мм - к третьему. В зависимости от конкретных условий, количество классов и диапазоны размеров частиц могут варьироваться, однако наличие класса тонких горючих материалов, как основных проводников горения, является обязательным. Итак, в исследовании рассматривалась лесная территория в виде слоя материалов, состоящая из смеси частиц горючего материала двух категорий ( $i_1, i_2$ ), причем в  $i$ -й категории содержится  $N_i$  размерных классов. Эта смесь расположена на поверхности почвы в виде гомогенного пористого слоя, а характер расположения данных частиц в слое может оказывать влияние на процесс горения. Об этом можно судить и по результатам опубликованных работ таких известных ученых, как Н. Н. Брушлинский, А. С. Бородин, Ю. Л. Воробьев, Е. В. Грачев, В. В. Кафидов, В. И. Козлачков, С. А. Лупанов, А. В. Матюшин, Е. А. Мешалкин, А. К. Микеев, А. А. Порошин, Л. А. Присяжнюк, В. Л. Семиков, Б. Ф. Туркин, В. П. Удилов, М. И. Фалеев, А. Г. Фирсов, С. И. Федоров, Н. А. Чумаченко и другие, которые внесли значительный вклад в исследование и решение проблем обеспечения пожарной безопасности. Расположение частиц может быть упорядоченным или случайным. При рассмотрении модели исследования процесса горения лесных горючих материалов, было взято случайное (статистически однородное) расположение частиц, при котором интенсивность горения обычно выше. Для характеристики однородного слоя расположения частиц используются следующие средние физические показатели:

$\omega_{0ij}$  – запас сухого горючего материала (т.е. вес абсолютно сухого вещества, приходящегося на единицу площади), кг/м<sup>2</sup>;

$\sigma_{ij}$  – удельная поверхность материала (отношение площади поверхности частиц к его объему), 1/м;

$S_{ij}$  – доля минеральных веществ в горючем (отношение веса минеральных веществ к весу сухого горючего);

$S_{eij}$  – доля минеральных веществ, не содержащих кремния (отношение веса минеральных веществ минус вес силикатов к весу сухого горючего);

$h_{ij}$  – теплотворная способность сухого горючего, ккал/кг;

$M_{ij}$  – влагосодержание (отношение веса влаги к весу сухого горючего);

$M_x, M_{xi}$  – критическое влагосодержание (влагосодержание погасания);

$\rho_{ij}$  – плотность материала, кг/м<sup>3</sup>;

$C_{pij}$  – теплоемкость сухого материала, ккал/кг-град.;

$\lambda_{ij}$  – коэффициент теплопроводности сухого материала, ккал/м·град·с.

Общими характеристиками слоя горючих материалов являются:

$T_m$  – температура материала, °С;

$b$  – глубина слоя, м;

$\varphi$  – угол наклона местности к горизонту.

Дополнительно, используя формулу (1), могут быть вычислены такие производные показатели горючести, как коэффициент заполнения слоя, то есть доля объема, занимаемая горючим материалом в общем объеме слоя:

$$\beta = \frac{1}{\delta} \cdot \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^{m_i} \frac{\omega_{ij}}{\rho_{ij}}. \quad (1)$$

Величина  $\beta_b = 1 - \beta$  называется пористостью слоя и для статистически однородного изотропного слоя совпадает по величине с другим важным показателем - просветностью ( $\gamma$ ), которая для каждого сечения слоя представляет собой отношение площади, свободной от частиц горючего, к общей площади сечения.

В свою очередь, плотность слоя (кг/м<sup>3</sup>), определяют по формуле (2):

$$\rho = \frac{1}{\delta} \cdot \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^{m_i} \omega_{ij}. \quad (2)$$

Показатели, характеризующие площади реагирующих поверхностей, то есть площади поверхности горючего, приходящиеся на 1 м<sup>2</sup> территории, определяют по формулам (3):

$$A_{ij} = \frac{\sigma_{ij} \omega_{0ij}}{\rho_{ij}};$$

$$A_i = \sum_{j=1}^{n_i} A_{ij}; \quad (3)$$

$$A_T = \sum_{i=1}^2 A_i.$$

Долю поверхности различных компонентов горючего соответственно каждого класса в своей категории и каждой категории в общей поверхности характеризуют отношения (4):

$$f_{ij} = \frac{A_{ij}}{A_i}; \quad f_i = \frac{A_i}{A_T}. \quad (4)$$

Как следует из общей теории тепло- и массопереноса, и экспериментальных данных, определяющим фактором многих гетерогенных

процессов, влияющих на распространение пламени (выделение и поглощение энергии, сушка, пиролиз), является поверхность частиц горючего материала. Таким образом, можно предположить, что роль определенного компонента горючей смеси в общем процессе горения определяется его долей в общей площади поверхности слоя.

Исходя из этой гипотезы, безразмерные параметры  $f_{ij}$  и  $f_i$  можно считать «весами» при вычислении некоторых средних для каждой категории и всего слоя показателей. К ним относятся следующие параметры:

– удельная поверхность соответственно горючего всех категорий и общая (5):

$$\sigma_i = \sum_{j=1}^{n_i} f_{ij} \sigma_{ij} \text{ и } \sigma = \sum_{i=1}^2 f_i \sigma_i, (5)$$

– содержание «чистого» горючего (за вычетом минеральных веществ) для всех классов и для обеих категорий, отнесенное к доле горючего первого размерного класса, кг/м<sup>2</sup>:

$$\omega_{ij} = \frac{\omega_{0ij}}{1+S_{Tij}} \text{ и } \omega_i = \sum_{j=1}^{n_i} \frac{f_{ij} \omega_{ij}}{f_{ij}}, (6)$$

– теплотворная способность горючего  $i$ -й категории, ккал/кг;

– содержание минеральных веществ, кг/кг, за исключением кремния, во всех категориях горючего.

В таблице в качестве иллюстрации приведены характеристики некоторых горючих материалов лесной растительности.

Таблица. Характеристики некоторых лесных горючих материалов

Характер растительности	Отмершая растительность				Живая растительность		Глубина слоя, $\delta$ , м	Критическое влагосодержание, Мх
	1-й разм. класс		2-й разм. класс		$\sigma$ , 1\м	$\omega$ , кг\м <sup>2</sup>		
	$\sigma$ , 1\м	$\omega$ кг\м <sup>2</sup>	$\sigma$ , 1\м	$\omega$ , кг\м <sup>2</sup>				
Низкая трава	11400	0,166	-	-	-	-	0,30	0,12
Трава и нижний ярус леса	9840	0,450	358	0,225	4900	0,112	0,30	0,15
Высокая трава	4920	0,675	-	-	-	-	0,75	0,25
Кустарник	6560	0,225	358	0,112	4900	0,450	0,60	0,20
Кустарник на вырубках лиственных пород	5740	0,337	358	0,561	-	-	0,75	0,25
Слой листьев твердых пород	8500	0,654	358	0,090	-	-	0,06	0,25
Слой игл хвойных пород	6560	0,337	358	0,224	-	-	0,06	0,30
Опад и нижний ярус леса	6560	0,674	358	0,450	4900	0,450	0,30	0,25

На процесс горения существенное влияние оказывают характеристики окружающей среды. Одна из них — характеристика воздуха. Как и любой газ, воздух в равновесном состоянии характеризуется плотностью  $\rho_v$  (или удельным объемом  $V_v=1/\rho_v$ ), давлением  $p_v$  и температурой  $T_v$ .

Из трех рассмотренных параметров независимы два, а третий определяется уравнением состояния, имеющим вид  $T_v = T_v(p_v, V_v)$  или  $p_v = p_v(V_v, T_v)$ . На состояние лесных горючих материалов большое влияние оказывает влагосодержание воздуха ( $m_v$ ) и связанные с ним значения относительной влажности, а



также ее дефицита. В неравновесном состоянии к перечисленным характеристикам воздуха добавляется еще одна – вектор скорости его течения, иначе говоря скорость ветра  $w$ .

В случае отсутствия очагов горения все характеристики воздуха изменяются в пространстве и во времени в соответствии с законами физики атмосферы; при появлении очагов горения происходит взаимодействие нагретых газовых потоков с атмосферой, и параметры воздуха вблизи пожара могут существенно измениться.

Следует подчеркнуть, что здесь речь шла о средних значениях параметров горючего и воздуха. Однако, стоит отметить, что в реальных условиях и те и другие параметры подвержены значительным флуктуациям, носящим случайный характер.

Наиболее реальное описание свойств горючего материала и воздуха требует знаний законов распределения параметров, что позволит оценить возможную погрешность модели. Кроме того, случайный характер процесса распространения огня может существенно изменить картину движения контуров.

В результате можем сделать вывод, что математическое моделирование процесса горения лесных горючих материалов, несомненно, является наиболее целесообразным методом моделирования, ввиду получения в конечном итоге моделей, отвечающих таким свойствам как полнота, достоверность, удобство. Несмотря на существующие методы моделирования процессов горения, данная сфера деятельности продолжает развиваться и остается наиболее актуальной в области обеспечения пожарной безопасности.

#### Список литературы

1. Данилов П. В., Жиганов К. В. Использование математического моделирования при исследовании процессов развития и тушения лесных пожаров // *Современные пожаро-безопасные материалы и технологии: материалы IV международной научно-практической конференции, посвященной 30-й годовщине МЧС России*. Иваново, 2020. С. 171–174.
2. Albin F. A. A computer algorithm for sorting field data on fuel depths. USDA Forest Service Gen. Tec. Rep. INT—23, Ogden, 1975. (Intermountain Forest and Range Exp. Stn.).
3. Коровин Г. Н. Методика расчета некоторых параметров низовых лесных пожаров // *Сборник научно-исследовательских работ по лесному хозяйству*, 1969. Вып. 12. С. 166–172.
4. Гусев В. Г. Горимость и охрана лесов Российской Федерации // *Жизнь и безопасность*. 1996. № 3. С. 127–134.
5. Гришин А. М. Физика лесных пожаров. Томск: Томский Государственный университет, 1999. 207 с.
6. Гришин А. М. Математические модели лесных пожаров. Томск: Томский Государственный университет, 1981. 277 с.
7. Гришин А. М. Математическое моделирование лесных пожаров и новые способы борьбы с ними. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1992. 408 с.

#### References

1. Danilov P. V., Zhiganov K. V. Ispol'zovanie matematicheskogo modelirovaniya pri issledovanii processov razvitiya i tusheniya lesnyh pozharov [The use of mathematical modeling in the study of the processes of development and extinguishing of forest fires]. *Sovremennye pozharobezopasnye materialy i tekhnologii: materialy IV mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 30-j godovshchine MCHS Rossii*. Ivanovo, 2020, pp. 171–174.
2. Albin F. A. A computer algorithm for sorting field data on fuel depths. USDA Forest Service Gen. Tec. Rep. INT—23, Ogden, 1975. (Intermountain Forest and Range Exp. Stn.)
3. Korovin G. N. Metodika rascheta nekotoryh parametrov nizovyh lesnyh pozharov [Methodology for calculating some parameters of grass-roots forest fires]. *Sbornik nauchno-issledovatel'skih rabot po lesnomu hozyajstvu*, 1969, vol. 12, pp. 166–172.
4. Gusev V. G. Gorimost' i ohrana lesov Rossijskoj Federacii [Combustibility and protection of forests of the Russian Federation]. *ZHizn' i bezopasnost'*, 1996, issue 3, pp. 127–134.
5. Grishin A. M. *Fizika lesnyh pozharov* [Physics of forest fires]. Tomsk. Tomskij Gosudarstvennyj universitet, 1999. 207 p.
6. Grishin A. M. *Matematicheskie modeli lesnyh pozharov* [Mathematical models of forest fires]. Tomsk. Tomskij Gosudarstvennyj universitet, 1981. 277 p.
7. Grishin A. M. *Matematicheskoe modelirovanie lesnyh pozharov i novye sposoby bor'by s nimi* [Mathematical modeling of forest fires and new ways to fight them]. Novosibirsk. Nauka. Sibirskoe otdelenie, 1992. 408 p.

*Данилов Павел Владимирович*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
старший преподаватель  
E-mail: KGZiUii@mail.ru

*Danilov Pavel Vladimirovich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
Senior Lecturer of the Department  
E-mail: KGZiUii@mail.ru

*Мигунова Юлия Станиславовна*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
кандидат психологических наук, старший преподаватель  
E-mail: sttassiya@rambler.ru

*Migunova Yulia Stanislavovna*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
Candidate of Psychological Sciences, Senior Lecturer of the Department  
E-mail: sttassiya@rambler.ru

*Краснов Александр Алексеевич*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
доктор технических наук, профессор кафедры естественнонаучных дисциплин  
E-mail: krasnow.a.a@mail.ru

*Krasnov Alexander Alekseevich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
Doctor of Science, Professor of the Department of Natural Sciences  
e-mail: krasnow.a.a@mail.ru

УДК 340.69

## ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОЖАРОВ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТА ПРИ ОСМОТРЕ МЕСТА ПРОИСШЕСТВИЯ, СВЯЗАННОГО С ПОЖАРОМ

**Е. В. КАРАСЕВ, Н. А. ТАРАТАНОВ**

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
E-mail: evkar75@mail.ru, taratanov\_n@mail.ru

В представленной работе предлагаются подходы к организации осмотра места происшествия, связанного с пожаром, а также фиксации состояния систем предотвращения пожаров и противопожарной защиты объекта. Предложенные формы организации осмотра вне уголовного судопроизводства позволяют легитимизировать практику экспертного осмотра места пожара, выработанную судами и основанную на результатах анализа законодательных и нормативных правовых актов Российской Федерации, регламентирующих деятельность по расследованию пожаров.

**Ключевые слова:** пожар, судопроизводство, осмотр места происшествия, оформление результатов осмотра, система предотвращения пожаров, система противопожарной защиты

## INVESTIGATION OF FIRE PREVENTION SYSTEMS AND FIRE PROTECTION OF THE OBJECT WHEN EXAMINING THE SCENE OF A FIRE-RELATED INCIDENT

**E. V. KARASEV, N. A. TARATANOV**

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education  
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation  
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
E-mail: evkar75@mail.ru, taratanov\_n@mail.ru

In the present paper, we propose approaches to organizing an inspection of the scene of a fire-related incident, as well as fixing the state of fire prevention systems and fire protection of the object. The proposed forms of organization of inspection outside of criminal proceedings allow us to legitimize the practice of expert inspection of the fire site, developed by the courts and based on the results of the analysis of legislative and regulatory legal acts of the Russian Federation regulating the activities of fire investigation.

**Key words:** fire, legal proceedings, inspection of the scene of the accident, registration of the results of the inspection, fire prevention system, fire protection system

Обеспечение пожарной безопасности объектов защиты достигается системой предотвращения пожара, системой противопожарной защиты и комплексом организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности<sup>1</sup>. В случаях, когда цели создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты не достигнуты и пожар произошел, причинив ущерб чужому имуществу, средством восстановления нару-

шенного права собственности является возмещение вреда от пожара. В большинстве случаев основанием возмещения вреда является судебное решение.

Правосудное решение строится на тщательном исследовании обстоятельств пожара, в основе которого результаты осмотра места происшествия, связанного с пожаром.

Осмотру места происшествия, связанного с пожаром посвящено значительное количество научных трудов. Наиболее значимыми из которых являются работы Б. В. Мегорского [12], И. Д. Чешко [7, 8], С. И. Зернова [1, 2], С. И. Таубкина [6], Федотова А. И. [9]. Кроме того, практически нормативное значение приобрела «Методология судебной пожарно-

© Карасев Е. В., Таратанов Н. А., 2021

<sup>1</sup>Ст. 5 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

технической экспертизы» [4]. В этом документе рассматриваются основные принципы, на которых базируется современная судебная пожарно-техническая экспертиза и вопросам осмотра места пожара посвящен пятый раздел документа. Необходимость реализации строгого нормативного подхода к организации осмотра места пожара назрела давно и отвечает современным направлениям развития пожарной криминалистики<sup>2</sup>[4].

На сегодняшний день осмотр места происшествия, связанного с пожаром, проводится в следующих правовых режимах:

- при проверке сообщения о преступлении;
- при проверке сообщения об ином происшествии;
- при проведении предварительного расследования;
- при административном расследовании;
- при производстве в арбитражном суде;
- в порядке гражданского судопроизводства.

**При осмотре места происшествия, связанного с пожаром на этапе проверки сообщения о преступлении,** следует руководствоваться Инструкцией<sup>3</sup> и требованиями ст.ст. 164–167, 169, 170, 176–178 УПК РФ. В Инструкции относительно осмотра каких-либо дополнительных разъяснений не имеется, за исключением того, что его проведение возможно на этапе проверки сообщения о преступлении наряду с освидетельствованием и назначением судебной экспертизы [п. 34 Инструкции].

На основании ст. 144 УПК РФ «при проверке сообщения о преступлении дознаватель вправе производить осмотр места происшествия». Возможность осматривать место происшествия с составлением протокола осмотра прямо регламентировалось УПК РСФСР с

1960 года<sup>4</sup> и диктовалась объективной необходимостью «обнаружения следов преступления и других вещественных доказательств, выяснения обстановки происшествия, а равно иных обстоятельств, имеющих значение для дела». На первый взгляд цели осмотра, закрепленные в ст. 176 УПК РФ и по смыслу и по содержанию остались прежними: «Осмотр места происшествия, местности, жилища, иного помещения, предметов и документов производится в целях обнаружения следов преступления, выяснения других обстоятельств, имеющих значение для уголовного дела». Однако, нетрудно заметить, что в редакции УПК 1960 года основной целью выделяется «выяснение обстановки», а в актуальной — «обнаружение следов преступления». Казалось бы, несущественное отличие, но, тем не менее, оно порождает сомнения в законности составления протокола осмотра места происшествия связанного с пожаром при проверке сообщения об ином происшествии, обоснованность которого нами будет рассмотрена ниже.

**По результатам проверки сообщений об иных происшествиях** должностным лицом, ее осуществившим, составляется рапорт, к которому могут быть приложены соответствующие материалы (протокол об административном правонарушении, акты, справки, объяснения и др.) [п. 47, Инструкции 9]. Протокол осмотра в контексте этой нормы прямо не предусмотрен и может скрываться за «всеобъемлющей» формулировкой «и др.». Это порождает некоторые сомнения в обоснованности составления именно протокола осмотра места происшествия как следственного действия с соблюдением требований УПК РФ. Для преодоления возникшего противоречия предлагается составлять акт осмотра (разрядка наша), т.к. проведение следственного осмотра допустимо только лишь при проведении следственной проверки (проверки сообщения о преступлении), к которой рассматриваемая проверка сообщений об иных происшествиях не относится. Казалось бы, простое и оригинальное решение, но часто после такой проверки принимается решение «Зарегистрировать в КРСП»<sup>5</sup> и для доказательного установления обстоятельств происшествия требуется проведение именно следственного осмотра. Однако, за то время, пусть и незначительное, не более двух суток, пока проводится проверка сообщения об ином происшествии обстановка на месте пожара может радикально измениться таким образом, что

<sup>2</sup>В США существуют специальные стандарты Национальной ассоциации по борьбе с пожарами NFPA (National Fire Protection Association) определяющие профессиональные требования к исследователю пожаров и действия по расследованию пожаров.

<sup>3</sup>Приказ МЧС РФ от 2 мая 2006 г. № 270 «Об утверждении Инструкции о порядке приема, регистрации и проверки сообщений о преступлениях и иных происшествиях в органах Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

<sup>4</sup>УПК РСФСР 1923 года прямо не предусматривал возможность проведения осмотра места происшествия до возбуждения уголовного дела.

<sup>5</sup> Книга регистрации сообщений о преступлениях [приложение 4 к Инструкции].

признаки механизма возникновения и развития пожара будут утрачены. Как отмечал в своей работе И. Д. Чешко «место пожара обычно невозможно законсервировать и сохранить для повторных исследований» [7]. Следовательно, обстановка места происшествия должна найти свое отражение на видео и фотоснимках. В дальнейшем фото и видеоматериалы могут быть приобщены к материалам дела как иные документы и как документы подвергнуты осмотру. Несмотря на некоторую уязвимость<sup>6</sup> такого подхода, следует отметить, что иного легального способа закрепления обстановки места происшествия при проверке сообщения об ином происшествии не имеется. В качестве рекомендации хотелось бы отметить, что видеосъемка места происшествия, сопровождаемая комментариями сведущего в расследовании пожаров лица, имела бы большую значимость по сравнению с фотоснимками. Необходимо иметь в виду, что информационная и доказательственная ценность видеосъемки и фотоснимков всецело зависят от качества, условий съемки, а также умения увидеть на пожаре признаки направленности горения или даже очаговые признаки.

Довольно часто экспертам на исследование попадают фотоматериалы с беспорядочным отражением всего того, что попало в объектив камеры. Простота съемки и неограниченность снимков отчасти притупляют чувство ответственности за подготовку каждого кадра. Порой трудно разобрать верх, низ или направления сторон света на снимке, тем более увидеть на нем какие-либо следы направленности горения.

Для того, чтобы фотоснимок обрел информативность рекомендуется подробно описать изображенное на нем в пояснительной подписи. Объем пояснительной подписи не ограничен, с одной стороны и не располагает к пространному описанию с другой. Однако, для специалиста или эксперта, равно как и для дознавателя, принявшего материалы проверки или уголовного дела, такая подпись сможет раскрыть содержание кадра. В настоящее время распространена практика предоставления на исследование не просто сканированные материалы дела, а в месте с ними и фото с места происшествия, но и фото в электронном виде на компакт дисках или флэш накопителях. Такой вид представления информации следует признать крайне удобным, т.к. цветопередача монитора намного выше и точней бумажного носителя.

<sup>6</sup> Установление очага пожара по фотоснимкам в некоторых случаях сравнимо с постановкой диагноза больному по фотографии.

**Осмотр места происшествия связанного с пожаром при проведении предварительного расследования** регламентирован всесторонне. Актуальная редакция УПК РФ предлагает возможности проведения осмотра места пожара в темное время суток, без понятых, если на то имеются соответствующие основания, не ограничивает порядок применения средств фото и видеofиксации, равно как и оформления фототаблиц.

Однако, некоторое время оставался открытым вопрос о возможности осмотра места происшествия, связанного с пожаром в жилище.

В одних случаях, когда пожар, по мнению жильцов-погорельцев, возник не по их вине, последние не препятствуют осмотру, в других, когда жильцы сами совершают противоправные действия (чаще всего нарушают требования пожарной безопасности), они могут препятствовать проникновению в жилище.

В другом случае, собственник и руководитель предприятия в одном лице после тушения пожара препятствовал его осмотру по вышеприведенному основанию из опасения привлечения к уголовной ответственности по ст. 171 УК РФ «Незаконное предпринимательство».

Известны случаи, когда собственники жилья протестовали против осмотра места пожара желая скрыть следы хищения электроэнергии, незаконного подключения к системам газо- и водоснабжения и т.д.

Необходимо отметить, что отечественным законодательством защищается неприкосновенность именно жилища<sup>7</sup>, а не места, где человек может находиться какое то время и удовлетворять свои бытовые нужды.

С позиций ЖК РФ жилищем могут выступать жилой дом, часть жилого дома; квартиры, часть квартиры; комната. По смыслу указанной статьи никакие помещения на производстве не могут являться жилищем, т.к. они не входят в жилищный фонд. В УПК РФ [п. 10 ст. 5] под жилищем понимается индивидуальный жилой дом с входящими в него жилыми и нежилыми помещениями, жилое помещение независимо от формы собственности, входящее в жилищный фонд и используемое для постоянного или временного проживания, а равно иное помещение или строение, не входящее в жилищный фонд, но используемое для временного проживания.

Таким образом, с позиций уголовно-процессуального законодательства какое-либо помещение на производстве, где может нахо-

<sup>7</sup> Ст. 3 Жилищного кодекса Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 188-ФЗ.

даться собственник и удовлетворять свои бытовые нужды можно считать жильем. Системное толкование норм УПК РФ предполагает производство осмотра места пожара в жилище по правилам осмотра в жилище. Это означает, что сначала необходимо получить согласие проживающих там лиц. Если они своего согласия не дают, то осмотр места происшествия следует производить по решению суда или в случаях, не терпящих отлагательства, по решению следователя в порядке, предусмотренном ч. 5 ст. 165 УПК РФ. Этой же позиции придерживаются и другие авторы [2]. Кроме того, законность установленного порядка подтверждена рядом определений Конституционного суда<sup>8</sup>.

**При проведении административного расследования** осмотр места происшествия как таковой КоАП РФ не предусмотрен. В качестве меры обеспечения производства по делу об административном правонарушении может быть проведен осмотр принадлежащих юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю помещений, территорий и находящихся там, вещей и документов.

Одними из самых распространенных случаев возбуждения административного дела по сообщению об ином происшествии являются:

– сжигание мусора, травы, листвы и иных отходов, материалов или изделий, вне мест, установленных органами местного самоуправления городских и сельских поселений,

муниципальных и городских округов, внутригородских районов<sup>9</sup> [п. 66];

– выжигание сухой травянистой растительности на расстоянии менее 50 метров от ближайшего объекта защиты, в ветренную погоду, на участке не очищенном в радиусе 30 метров от сухостойных деревьев, валежника, порубочных остатков, других горючих материалов [п. 63].

Указанные нарушения требований пожарной безопасности, повлекшее возникновение пожара и уничтожение или повреждение чужого имущества либо причинение легкого или средней тяжести вреда здоровью человека образуют состав правонарушения, предусмотренного п. 6 ст. 20.4 КоАП РФ.

Несмотря на отсутствие в диспозиции статьи прямой отсылки на границы имущественного ущерба, он не должен превышать 250 тыс. рублей. В противном случае появляются основания для возбуждения уголовного дела по ст. 168 УК РФ. Как отмечалось выше, правовых оснований для составления протокола осмотра места происшествия с выполнением требований УПК РФ в данной ситуации не имеется. Однако, установить обстоятельства, подлежащие выяснению по делу об административном правонарушении (в первую очередь, наличие события административного правонарушения) вполне возможно составлением протокола об административном правонарушении (с описанием механизма возникновения и развития горения) либо составлением акта осмотра места пожара. Акт осмотра является доказательством по делу об административном правонарушении и относится к категории иных документов [ст. 26.2 КоАП РФ].

**При решении имущественных споров по делам о пожарах в арбитражном судопроизводстве** как таковой осмотр места происшествия в качестве процессуального действия не предусмотрен. Однако, необходимость разрешения экономических споров по поводу возмещения ущерба от пожаров может потребовать его проведения.

В качестве примера нагляден судебный спор по поводу возмещения вреда от пожара случившегося вечером на продуктовом рынке. Механизм возникновения и развития пожара был установлен точно и объективно, в том числе благодаря оперативным действиям пожарных по тушению, что позволило избежать уничтожения очаговых признаков и признаков развития горения, а также запечатленному си-

<sup>8</sup> Определение Конституционного Суда РФ от 20 марта 2007 г. № 218-О-О «Об отказе в принятии к рассмотрению жалобы гражданки Поддубной Галины Ивановны на нарушение ее конституционных прав положениями статей 29, 125, 176 и 177 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации»

Определение Конституционного Суда РФ от 16 декабря 2010 г. № 1658-О-О «Об отказе в принятии к рассмотрению жалобы гражданина Ядрищенского Романа Владимировича на нарушение его конституционных прав статьей 176 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации»

Определение Конституционного Суда РФ от 21 мая 2015 г. № 1054-О «Об отказе в принятии к рассмотрению жалобы гражданина Никитина Александра Юрьевича на нарушение его конституционных прав частью третьей статьи 7, статьей 12, пунктами 4 и 5 части второй статьи 29, статьей 176, частями 1-4 и 6 статьи 177 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации».

<sup>9</sup> П. 66 Постановления Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

стемой видеонаблюдения начального периода пожара.

Очаг пожара располагался в контактной группе холодильного шкафа, принадлежащего одному из многочисленных арендаторов, а его причиной послужило тепловое проявление электрического тока в результате большого переходного сопротивления в панели управления холодильным шкафом.

Предметом же судебного разбирательства стали границы ответственности арендатора и арендодателя в случае возникновения пожара на объекте с системой противопожарной защиты.

Система противопожарной защиты на основании<sup>10</sup> является комплексом организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты (продукцию).

Защита имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты (продукцию) достигается своевременным обнаружением пожара и сообщением о нем; применением первичных средств и автоматических установок пожаротушения на начальной стадии пожара; мерами по предотвращению распространения пожара; повышением огнестойкости зданий и сооружений; обеспечением успешного тушения пожара пожарными подразделениями.

Правовое положение арендатора как элемента системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты полностью не может обеспечить надежность и устойчивость системы противопожарной защиты к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности, соответственно границы ответственности арендатора за последствия пожара не могут распространяться на причиненный пожаром вред в полном объеме.

Каких либо, конструктивных изменений здания рынка после пожара не произошло, поэтому возникла необходимость его осмотра для оценки противопожарного состояния, выявления нарушений требований пожарной безопасности и установления состояния противопожарной защиты.

Арбитражный суд может провести осмотр и исследование письменных и вещественных доказательств по месту их нахождения в случае невозможности или затруднительности доставки в суд [ст. 78 АПК РФ].

Следовательно, для того чтобы осмотреть здание рынка, его необходимо приобщить к материалам дела в качестве вещественного доказательства, о чем вынести соответствующее определение [ст. 76 АПК РФ]. После чего суд осматривает его с извещением лиц, участвующих в деле, о месте и времени осмотра и исследования. Для установления состояния противопожарной защиты здания к осмотру необходимо привлекать эксперта в области пожарной безопасности. Непосредственно в процессе осмотра и исследования письменных и вещественных доказательств по месту их нахождения арбитражным судом составляется протокол в порядке, установленном ст. 155 АПК РФ. К протоколу прилагаются составленные или проверенные при осмотре документы, сделанные фотоснимки, аудио- и видеозаписи [ст. 78 АПК РФ].

Необходимо отметить, что осмотр здания для оценки противопожарного состояния и выявления нарушений требований пожарной безопасности занимает значительное время, равно как и осмотр здания после пожара. Кроме того, результаты осмотра должны быть проанализированы с формулировкой выводов, имеющих значение для разрешения дела. В протоколе осмотра, в каких бы правовых режимах он не проводился, любые выводы и умозаключения недопустимы, в противном случае нарушается главный принцип осмотра — объективность. Выводы по результатам осмотра формулируются в заключении судебной экспертизы. Таким образом, можно констатировать, что итоговым доказательством для суда будет выступать не зафиксированная в протоколе обстановка, свойства и признаки предметов, а результат ее анализа экспертом.

В настоящее время сложилась следующая юридическая практика проведения осмотра и оформления его результатов. Сторонам судом предлагаются либо судебно-экспертные учреждения, либо конкретные эксперты для участия в осмотре и дальнейшего проведения судебной экспертизы. Часто сами стороны предлагают экспертов, если кандидатура эксперта вызывает у кого-то возражения. После чего судьей выносится определение о назначении комиссионной судебной пожарнотехнической экспертизы. Если эксперты в процессе исследования разойдутся во мнениях, то каждый из них подготовит в рамках заключения свое отдельное мнение. Осмотр места происшествия при таком подходе выступает как

<sup>10</sup> Ст. 2 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

средство подготовки объективного экспертного заключения, а не отражения его результатов в протоколе осмотра.

Во-первых, это позволяет судье делегировать проведение осмотра назначенным экспертам с обязательным приглашением истцов и ответчиков или их представителей. Приглашенные лица выполняют функцию «понятых», с той лишь принципиальной разницей, что помимо удостоверения факта производства осмотра, а также его содержания, хода и результатов они заинтересованы в деле. Поэтому крайне важно надлежащим образом загодя известить стороны о месте и времени осмотра для обеспечения присутствия всех заинтересованных сторон.

Во-вторых, это позволяет суду не выносить определение о приобщении к материалам дела в качестве вещественного доказательства места происшествия (объекта защиты).

В-третьих, это позволяет суду не принимать непосредственного участия в осмотре.

В-четвертых, это позволяет избежать оформления протокола осмотра места происшествия (или объекта защиты) путем подготовки заключения судебной экспертизы, содержащего в себе как фотографии, рисунки и схемы с места осмотра, так и описание обстановки места происшествия, результаты экспертного анализа этого описания.

Подобная практика позволяет с необходимой объективностью и полнотой зафиксировать результаты осмотра и представить их в понятном для участников процесса виде.

В пользу выработанной практикой подхода говорит организация процесса экспертного исследования. Например, при предоставлении пожарно-техническому эксперту на исследование какого-либо объекта, его описание происходит без составления протокола осмотра предмета. Описание предмета отражается в исследовательской (описательной) части экспертного заключения. При этом процессуального требования об обязательном участии в осмотре кого-либо из участников процесса законодательство не содержит.

Таким образом, практику осмотра места происшествия (объекта защиты) экспертом по определению суда, но без его непосредственного участия, с отражением результатов осмотра в экспертном заключении следует признать не противоречащей закону.

**В порядке гражданского судопроизводства** разрешаются споры по поводу возмещения вреда от пожара если:

– уголовное дело по факту пожара не возбуждалось;

– возбужденное уголовное дело прекращено из-за отсутствия события преступле-

ния; отсутствия в деянии состава преступления; истечения сроков давности уголовного преследования; смерти подозреваемого или обвиняемого [ст. 24 ГПК РФ];

– уголовное дело было возбуждено, но меры по обеспечению гражданского иска, конфискации имущества и иных имущественных взысканий дознавателем (следователем) в отношении подозреваемого (обвиняемого) не применялись [ст. 160.1 ГПК РФ];

– уголовное дело было возбуждено, но требование о возмещении имущественного вреда не предъявлялось [ч. 1 ст. 44 ГПК РФ].

Чаще всего гражданский иск в рамках возбужденного уголовного дела не предъявляется потому, что подозреваемый не устанавливается, фактов для составления обвинительного акта недостаточно. Однако, у пострадавших от пожара остается право отстаивания своих имущественных интересов в порядке гражданского судопроизводства. При этом доказательства наступления вреда, противоправности поведения причинителя вреда, причинной связи между противоправным поведением и вредом, а также вины причинителя вреда собранных дознавателем при расследовании пожара недостаточно.

Необходимо доказать сумму причиненного пожаром ущерба, точно установить место возникновения пожара и его причину. В большинстве случаев обращений в суд за защитой нарушенных прав пострадавших от пожара представленных истцами доказательств недостаточно. Основная проблема заключается в доказывании механизма возникновения и развития пожара. В представленных копиях заключений специалистов или экспертов СЭУ ФПС ИПЛ по субъектам России чаще прослеживаются вероятностные выводы как о причине пожара, так и о месте его возникновения. Нередки случаи, когда местом возникновения пожара называется чердачное помещение над многоквартирным одноэтажным домом собственника которого спорят по поводу возмещения вреда. Причину пожара называют вероятной или «наиболее вероятной», что позволяет предполагать и другие возможные, но менее вероятные причины. Такой широкий диапазон предположений об обстоятельствах пожара не позволит суду вынести объективное решение в пользу одной из сторон. Необходимо назначать повторные или дополнительные судебные пожарно-технические экспертизы. В настоящее время, СЭУ ФПС ИПЛ по субъектам России не заинтересованы в производстве экспертиз на договорной основе, не охватываемых государственным заданием. Судьи обращаются в негосударственные экспертные учреждения, реже в ВУЗы МЧС России. Сле-



дует отметить тот факт, что заключения, подготавливаемые сотрудниками этих учреждений, отличает категоричность и точность выводов. Объясняется такое качество заключений тем, что перед назначением экспертизы эксперт предварительно знакомится с материалами дела и в случае невозможности ответить на поставленные вопросы (или недостаточности материалов для исследования) прямо об этом сообщает. Эксперт же испытательной пожарной лаборатории при поступлении вызова для участия в осмотре места пожара (подготовке заключения специалиста) или получении постановления о назначении судебной пожарно-технической экспертизы без установленных оснований не может отказаться от проведения исследований и формулировке выводов (ответов на вопросы). Другими словами, у негосударственных экспертов, в отличие от государственных есть возможность выбора. Выбора дел с перспективой установления всех обстоятельств пожара.

В любом случае основой экспертного исследования для установления механизма возникновения и развития пожара служат ре-

зультаты осмотра закрепленные любым из описанных выше способов.

Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации и АПК РФ практически одинаково регламентируют осмотр и исследование доказательств по месту их нахождения. Предложения, изложенные выше для арбитражного процесса вполне применимы и в гражданском судопроизводстве.

Таким образом, исследование правовых форм организации осмотра места происшествия, связанного с пожаром, позволяет выделить главную его цель вне зависимости от вида судопроизводства. Целью осмотра места происшествия, связанного с пожаром, является обнаружение и фиксация следов, раскрывающих механизм возникновения и развития пожара, а также состояния систем предотвращения пожаров и противопожарной защиты объекта пожара. Фиксация состояния указанных систем позволит в дальнейшем установить их влияние на процесс возникновения и развития пожара и оценить уровень обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в целом.

### Список литературы

1. Зернов С. И. Технико-криминалистическое обеспечение расследования преступлений, сопряженных с пожарами: учебное пособие. М.: ЭКЦ МВД России, 1996.
2. Зернов С. И., Павлов Е. Ю. Первоначальные действия по факту пожара: учебно-практическое пособие. М.: Академия ГПС МЧС России, 2005.
3. Мегорский Б. В. Методика установления причин пожаров. М.: Стройиздат, 1966.
4. Методология судебной пожарно-технической экспертизы: основные принципы. М.: ФГБУ ВНИИПО, 2013.
5. Павлов А. В., Супрун С. В. Осмотр места происшествия в жилище на стадии возбуждения уголовного дела // Уголовное право. 2019. № 6. С.111–114.
6. Таубкин С. И. Пожар и взрыв, особенности их экспертизы. М., 1999. 600 с.
7. Чешко И. Д. Технические основы расследования пожаров. М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2002.
8. Осмотр места пожара: методическое пособие / И. Д. Чешко, Н. В. Юн, В. Г. Плотников [и др.]. М.: ВНИИПО, 2004.
9. Федотов А. И., Ливчиков А. П., Ульянов Л. Н. Пожарно-техническая экспертиза. М.: Стройиздат, 1986.

### References

1. Zernov S. I. *Tekhniko-kriminalisticheskoe obespechenie rassledovaniya prestuplenij, sopryazhennyh s pozharami: uchebnoe posobie* [Technical and forensic support for the investigation of crimes associated with fires]. M.: EKC MVD Rossii, 1996.
2. Zernov S. I., Pavlov E. Yu. *Pervonachal'nye dejstviya po faktu pozhara: uchebno-prakticheskoe posobie* [Initial actions upon fire]. M.: Akademiya GPS MCHS Rossii, 2005.
3. Megorskiy B. V. *Metodika ustanovleniya prichin pozharov* [Methodology for determining the causes of fires]. M.: Strojizdat, 1966.
4. *Metodologiya sudebnoj pozharno-tekhnicheskoy ekspertizy: osnovnye principy* [Methodology of forensic fire-technical expertise: basic principles]. M.: FGBU VNI IPO, 2013.
5. Pavlov A. V., Suprun S. V. *Osmotr mesta proisshestviya v zhilishche na stadii vzbuzhdeniya ugolovnogo dela* // *Ugolovnoe pravo*, 2019, issue 6, pp. 111–114.
6. Taubkin S. I. *Pozhar i vzryv, osobennosti ih ekspertizy* [Fire and explosion, features of their expertise]. M., 1999. 600 p.
7. Cheshko I. D. *Tekhnicheskie osnovy rassledovaniya pozharov* [Technical Basics of Fire Investigation]. M.: FGU VNI IPO MCHS Rossii, 2002.

8. *Osmotr mesta pozhara: metodicheskoe posobie* [Fire site inspection] / I. D. Cheshko, N. V. Yun, V. G. Plotnikov [et al.]. M.: VNIPO, 2004.

9. Fedotov A. I., Livchikov A. P., Ul'yanov L. N. *Pozharno-tekhnicheskaya ekspertiza* [Fire-technical expertise]. M.: Strojizdat, 1986.

*Карасев Евгений Викторович*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
заместитель начальника кафедры  
E-mail: evkar75@mail.ru

*Karasev Evgeny Viktorovich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
deputy head of the department  
E-mail: evkar75@mail.ru

*Таратанов Николай Александрович*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
кандидат химических наук, доцент  
E-mail: taratanov\_n@mail.ru

*Taratanov Nikolay Alekandrovich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
candidate of chemical sciences, docent  
E-mail: taratanov\_n@mail.ru

УДК 621

## **СНИЖЕНИЕ ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ ТРАНСМИССИЙ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ЗА СЧЕТ УЛУЧШЕНИЯ ПРИМЕНЯЕМЫХ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**В. В. КИСЕЛЕВ, А. В. ТОПОРОВ, Н. А. КРОПOTOVA, В. П. ЗАРУБИН**

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново

E-mail: slavakis76@mail.ru, ironaxe@mail.ru, nzhirova@yandex.ru, docent432@yandex.ru

Повышение надежности и долговечности актуально для любых машин и механизмов. Однако особое внимание в этом вопросе стоит уделить пожарной технике, так как от качества ее работы могут зависеть жизни и здоровье людей. Учитывая особенности режима работы пожарной техники, можно отметить, что в основном это повторно-непериодический режим один из самых неблагоприятных с точки зрения безотказного функционирования. В таком режиме работы взаимодействующие между собой детали подвержены большим значениям износа и значительным фрикционным нагрузкам. Это связано с недостаточной смазкой поверхностей трения в момент начала работы.

Применяемые смазочные материалы для узлов и агрегатов пожарной техники не всегда решают указанный ряд проблем. Достаточно часто к вопросу качества смазочных материалов и их своевременной замене подходят не достаточно внимательно. В результате чего возникают проблемы другого уровня связанные с ремонтными и восстановительными работами. Это приводит к выходу автомобиля из строя и требует значительных финансовых вложений в ремонтные операции.

В настоящей статье рассматривается проблема снижения трения и износа деталей пожарных автомобилей за счет применения специальной высокоэффективной добавки к маслам и смазкам, применяемым в пожарной технике. Основное внимание в работе уделяется трансмиссиям мобильных средств пожаротушения как одним из самых нагруженных и работающих в достаточно тяжелых условиях.

**Ключевые слова:** смазка, пожарная техника, интенсивность изнашивания, коэффициент трения, присадка, наполнитель.

## **REDUCING THE WEAR OF THE TRANSMISSION PARTS OF FIRE TRUCKS BY IMPROVING THE LUBRICANTS USED**

**V. V. KISELEV, A. V. TOPOROV, N. A. KROPOTOVA, V. P. ZARUBIN**

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education  
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation  
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo

E-mail: slavakis76@mail.ru, ironaxe@mail.ru, nzhirova@yandex.ru, docent432@yandex.ru

Increasing reliability and durability is important for all machines and mechanisms. However, special attention in this matter should be paid to fire equipment, as the quality of its work can depend on the lives and health of people. Taking into account the peculiarities of the operating mode of fire equipment, it can be noted that this is basically a re-non-periodic mode, one of the most unfavorable in terms of trouble-free operation. In this mode of operation, the interacting parts are subject to high wear values and significant friction loads. This is due to insufficient lubrication of the friction surfaces at the time of starting work.

The lubricants used for fire equipment components and assemblies do not always solve the specified number of problems. Quite often, the issue of the quality of lubricants and their timely replacement is not approached carefully enough. As a result, there are problems of another level associated with repair and restoration work. This leads to the failure of the car and requires significant financial investments in repair operations.

This article deals with the problem of reducing the friction and wear of fire truck parts through the use of a special high-performance additive to oils and lubricants used in fire equipment. The main attention is paid to the transmissions of mobile fire extinguishing equipment as one of the most loaded and working in quite difficult conditions.

**Key words:** grease, fire equipment, wear rate, coefficient of friction, additive, filler.

Важным направлением развития пожарной техники в настоящее время является повышение уровня ее боевой готовности, надежности и долговечности. В пожарно-спасательные подразделения по всей стране поступает на вооружение новая современная пожарная техника, техническое обслуживание которой должно осуществляться в соответствии с установленными регламентами и с применением качественных расходных материалов и запасных частей.

Пожарные автомобили эксплуатируются достаточно интенсивно, часто работают в сложных условиях и со значительными нагрузками. Также стоит упомянуть, что кроме транспортно-режимного, пожарные автомобили эксплуатируются в стационарном режиме. В стационарном режиме двигатель автомобиля передает энергию на исполнительные агрегаты — насосы, подъемники, лестницы и т.д. Кроме этого пожарная техника ежедневно работает и без нагрузки во время смены караула и, когда это необходимо, при прогреве двигателя и трансмиссии.

Все упомянутые факторы способствуют естественному износу деталей узлов и агрегатов автомобиля. Как известно из существующей статистики, около 2/3 [1] случаев выхода из строя подвижных деталей происходит в следствии износа трущихся поверхностей. Наибольшее количество деталей, в которых реализуется трение качения или скольжения находятся в двигателе автомобиля или в элементах его трансмиссии. Именно эти узлы автомобиля, на наш взгляд, являются наиболее значимыми. В случае выхода их из строя автомобиль станет неподвижным и не будет реализовывать свою основную транспортную функцию. Также следует упомянуть о том, что элементы трансмиссии и двигатель имеют достаточно высокую стоимость. Вышедшие из строя детали элементов трансмиссии или двигателя далеко не всегда возможно отремонтировать в полевых условиях, что также влияет на снижение боеготовности пожарно-спасательных подразделений. Именно поэтому поддержание имеющейся пожарной техники в исправном состоянии, своевременное и качественное техническое обслуживание с применением качественных и высокоэффективных расходных материалов является важной задачей.

К числу действенных и эффективных способов снижения износа в узлах трения машин является использование качественных смазочных материалов, а также своевременная их замена в ходе проведения технического обслуживания и ремонта. Иногда, в ходе эксплуатации пожарных автомобилей, стоимость которых доходит до нескольких миллионов рублей применяются дешевые и не всегда качественные смазочные материалы. Следует сказать, что стоимость качественных смазочных материалов относительно невелика по сравнению со стоимостью проведения восстановительных работ, происходящих по причине износа трущихся поверхностей. Поэтому при выборе смазочного материала следует иметь в виду, что положительный эффект от применения высокоэффективной и качественной смазки может быть весьма существенен.

В данной работе рассматриваются некоторые вопросы связанные с эксплуатацией трансмиссии пожарных автомобилей. Трансмиссия является одним из важнейших элементов автомобиля, обеспечивающих передачу крутящего момента от двигателя к ведущим колесам. Как известно в состав трансмиссии входят следующие узлы — это коробка передач, карданная передача, главная передача, дифференциал, полуоси и сцепление. Практически во всех перечисленных элементах трансмиссии есть трущиеся детали, которые требуют проведения регулярного технического обслуживания. В регламентные работы по проведению технического обслуживания входят проверка уровня или замена смазочных материалов.

Целью данной работы являлось повышение износостойкости трущихся деталей трансмиссий пожарных автомобилей за счет создания новой смазочной композиции. Для достижения поставленной цели должны быть решены следующие задачи: разработан триботехнический состав для трансмиссионных смазочных материалов, проведены его испытания в результате которых определены основные показатели — коэффициент трения и интенсивность износа трущихся поверхностей.

Как известно, смазка играет существенную роль в обеспечении безотказной работы любых деталей, где наблюдаются процессы трения. Что касается элементов транс-

миссий автомобилей, то и данные узлы не являются исключением. Здесь сосредоточено значительное количество деталей, работающих в условиях трения. Для различных элементов трансмиссии выбор типа смазочного материала обусловлен характером их работы. Так в главной передаче автомобиля целесообразно использовать гипоидное масло, в коробке переключения передач и в дифференциалах — трансмиссионное масло, в карданной передаче — литиевую смазку, в мостах также применяется трансмиссионное масло [1].

В отличие от двигателя, в трансмиссии не возникает высоких температур, но создаются высокие удельные нагрузки, особенно в зоне зацепления зубчатых колес [1]. Поэтому и требования к смазочным материалам трансмиссий специфичны. Смазочные материалы трансмиссий должны создавать на поверхностях трения надежную прочную масляную пленку, защищающую их от износа.

Наиболее экономически выгодным и технически обоснованным способом повышения надежности и долговечности узлов трения элементов трансмиссий пожарных автомобилей является улучшение качества масел и смазок, а именно повышение их противоизносных и антизадирных свойств. Это может быть реализовано за счет введения в используемые смазочные материалы противоизносных при-

садок, содержащих соли мягких металлов [2]. Такие присадки способны способствовать образованию в процессе трения между контактируемыми деталями пленку мягких металлов.

С этой целью была создана противоизносная комбинированная присадка, содержащая соли мягких металлов (меди и олова) и порошок искусственного серпентина. Разработанная противоизносная присадка представляет собой стеарат мягких металлов (меди и олова) насыщенных жирных кислот с добавлением порошка искусственного серпентина. Металлические компоненты в присадке находятся в виде комплексонов и мелкодисперсного порошка.

Технологический процесс получения комбинированной смазки включает три основные стадии:

- 1) приготовление металлосодержащей присадки;
- 2) приготовление серпентина;
- 3) получение комбинированной медно-оловянного стеарата смешиванием с серпентином.

Исследование трибологических свойств смазочных композиций проводилось на машине трения СМТ-1 (рис. 1). При помощи данной экспериментальной установки определялся коэффициент трения пар трения в смазочных материалах.

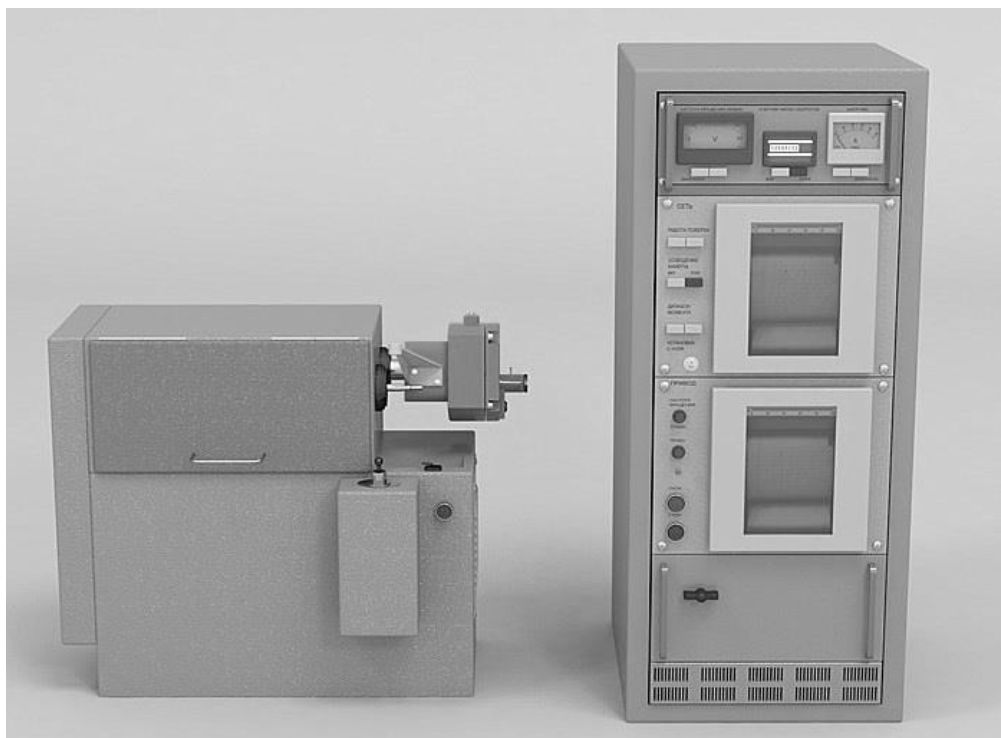


Рис. 1. Машина трения СМТ-1

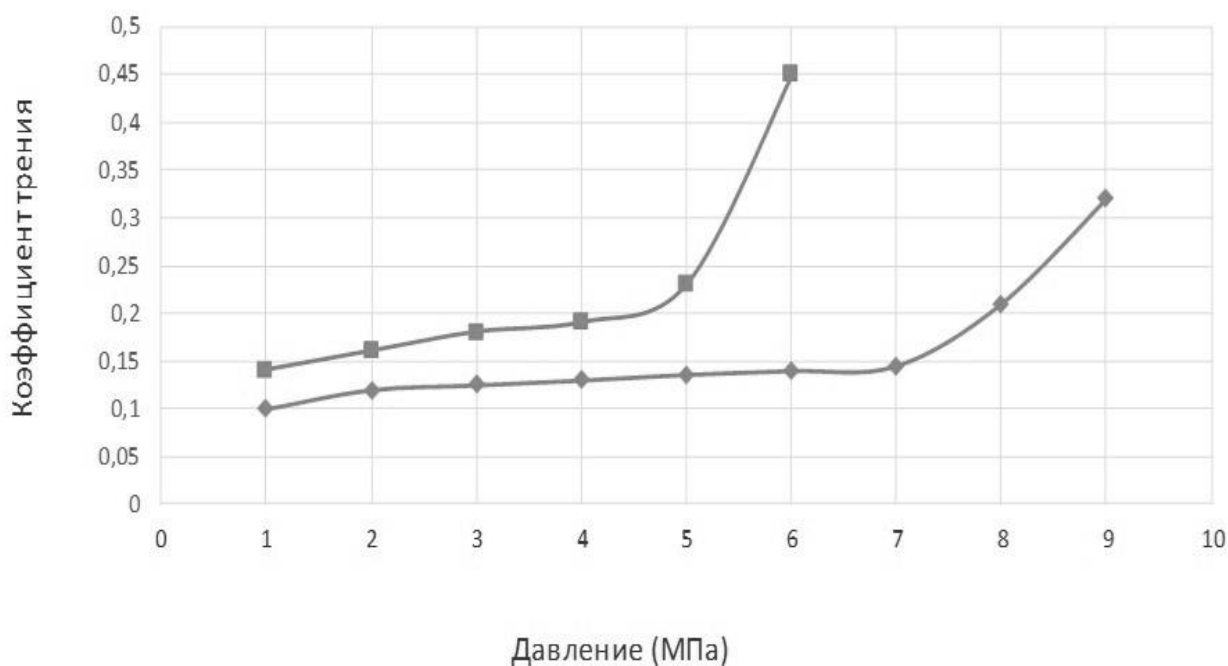
Машина СМТ-1 предназначена для испытания материалов на трение и износ, для изучения процессов трения и износа металлов, сплавов и жёстких конструкционных пластмасс. Обеспечивает работу при линейном контакте по схеме ролик-ролик, при контакте по площади ролик-колодка, вал-втулка и ролик-неподвижный шар. В данном исследовании в качестве пары трения была выбрана схема трения ролик-колодка. В качестве материала пары трения была выбрана конструкционная качественная среднеуглеродистая сталь 45 с термообработкой улучшение.

В качестве оценочных характеристик разработанной противоизносной добавки были выбраны зависимости коэффициента трения от давления на контактирующих поверхностях и интенсивности износа трущейся поверхности от давления при фиксированном пути трения, который составлял 20 км. Указанные зависи-

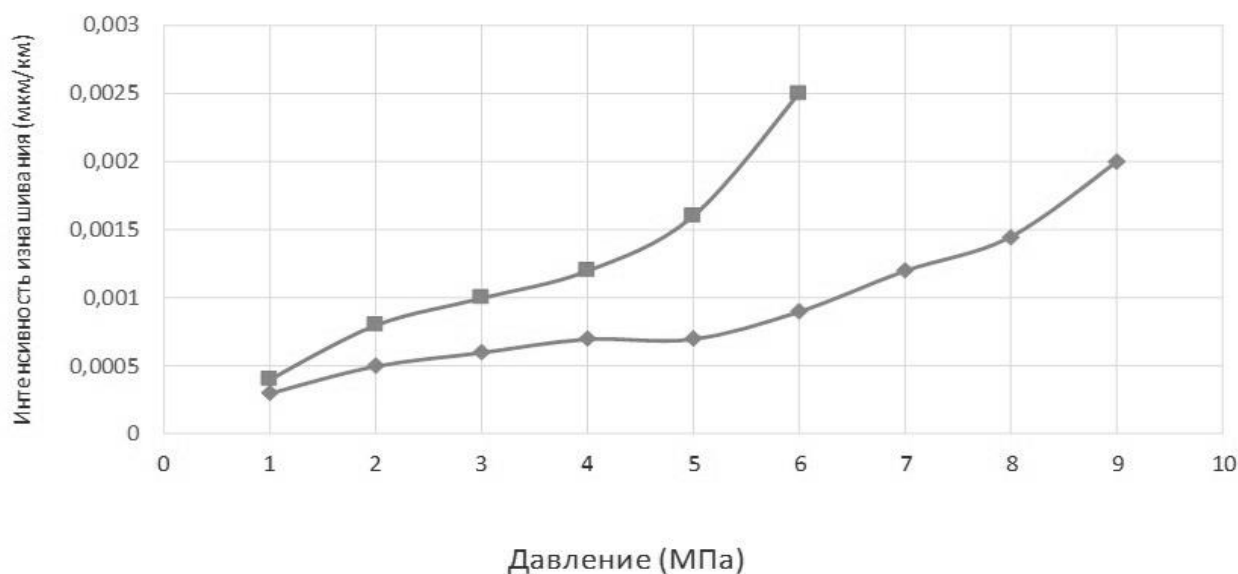
мости в полной мере определяют границы работоспособности трущихся поверхностей в смазочном материале, а также сопротивляемость изнашиванию. На основании полученных данных становится возможным оценить ресурс и срок службы трущихся деталей в узлах и механизмах.

Жидкие смазочные материалы в зону трения добавлялся капельным способом. Интенсивность смазывания составляла до 10 капель в минуту, пластичная смазка наносилась перед началом экспериментов. Измерение силы трения при контакте исследуемой поверхности с контртелом не производилось.

На рис. 2, 3 представлены результаты триботехнических испытаний (зависимости коэффициента трения от давления и интенсивности изнашивания от давления) после введения в базовые трансмиссионные масла и смазки разработанной присадки.



**Рис. 2.** Зависимость коэффициента трения от давления:  
■ — для базового трансмиссионного масла Gazpromneft 80W-90 GL-4;  
◇ — для масла Gazpromneft 80W-90 GL-4 с 2% разработанной присадки



**Рис. 3.** Зависимость интенсивности изнашивания от давления за 20 км пути трения:

- — для базового трансмиссионного масла Gazpromneft 80W-90 GL-4;
- ◇ — для масла Gazpromneft 80W-90 GL-4 с 2% разработанной присадки

Анализ полученных триботехнических зависимостей позволяет сделать следующие выводы:

1. Модифицирование разработанной присадкой трансмиссионных смазочных материалов позволило добиться повышения нагрузочной способности. Для трансмиссионного масла Gazpromneft 80W-90 GL-4 увеличение составило около 35 %.

2. При рабочем давлении на поверхностях трения 5 МПа снижение коэффициента трения составило для трансмиссионного масла Gazpromneft 80W-90 GL-4 — 64 %.

3. Интенсивность изнашивания опытного образца при трении в трансмиссионном масле Gazpromneft 80W-90 GL-4 с разработанной присадкой при давлении 5 МПа снизилась с 0,0016 до 0,0007 мкм/км.

Модифицированное масло позволило в значительной степени снизить коэффициент трения, увеличить нагрузочную способность. Такие показатели достигаются, по нашему мнению, за счет образования на поверхностях трения тонких слоев, состоящих из антифрикционных материалов — меди и олова. Это предположение косвенно подтвердили выполненные микрофотографии поверхностей трения.

На рис. 4 представлена микрофотография исходной поверхности одного из образцов трения (контртело-образец) изготовленного из стали 45. Поскольку все образцы

трения подвергались предварительному шлифованию шлифовальной бумагой с зернистостью Р800 в сходных условиях, возможно предположить, что их поверхности будут иметь аналогичный вид. Фотографирование поверхностей трения производилось на металлографическом микроскопе («АльтаМиМет.Вар.2») с системой компьютерной обработки при помощи цифровой камеры. Фотографии выполнены при оптическом увеличении в 400 раз.

На фотографии наблюдаются поверхностные дефекты в виде микроцарапин и рисок (рис. 4). Микроцарапины расположены хаотично, что обусловлено режимом процесса шлифования.

На рис. 5 представлена фотография поверхности образца из стали 45 после трения с базовым маслом, а на рисунке 6 поверхность образца из стали 45 после трения с пластичной смазкой Литол-24 (Gazpromneft).

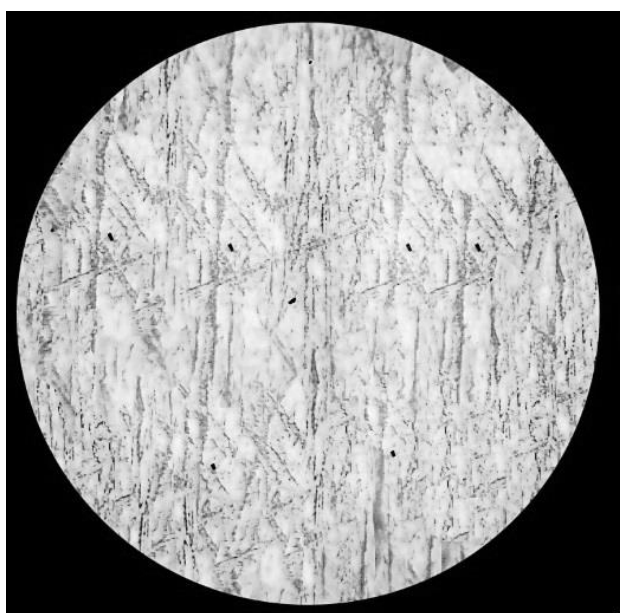
Как можно видеть из фотографии, представленной на рис. 5 в процессе трения пары трения контртело-образец на их поверхностях образуются контактные пятна, по которым можно судить о том, что произошла притирка контактирующих поверхностей, сопровождающаяся сглаживанием микронеровностей. Взаимодействие поверхностей трения в данном случае механическое. Механическое взаимодействие выражается во взаимном внедрении вершин микронеровностей в совокупности с их соударением и скольжением.

Качество поверхности образца после трения с Литол-24 (Gazpromneft) несколько хуже, чем поверхность образца после трения в масле с базовым маслом Gazpromneft 80W-90 GL-4 (без присадок) (Рис. 5, 6). Это связано с тем, что при использовании консистентной смазки трение происходит в граничном слое, поэтому прямого контакта поверхностей трения не возникает и сглаживание микронеровностей имеет место в меньшей степени.

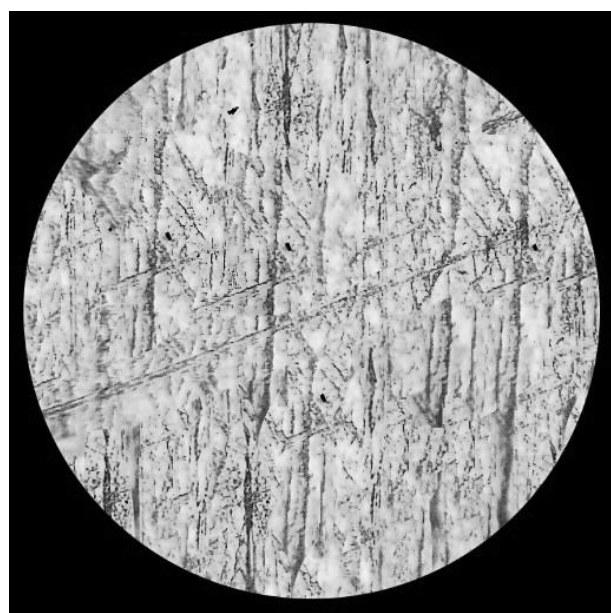
На рис. 7 представлена поверхность образца из стали 45 после трения с маслом Gazpromneft 80W-90 GL-4 с добавлением в него 2 % разработанной присадки. Как видно из фотографии на поверхности стали в местах контакта контртела — образец трения произошло осаждение меди. Как можно наблюдать на микрофотографии, цвет медной пленки отличается на разных участках поверхности. Различия в окрашивании участков может быть обусловлено неравномерной толщиной высаженной медной пленки. Неравномерность осаждения меди может быть объяснена различной адгезией меди к стали. Адгезия, в свою очередь, в значительной степени зависит от качества подготовки поверхностей трения.



**Рис. 4.** Микрофотография исходной поверхности образца трения из стали 45 (увеличение в x400).



**Рис. 5.** Микрофотография поверхности образца трения из стали 45 (увеличение в x400) с базовым маслом Gazpromneft 80W-90 GL-4 (без присадок)



**Рис. 6.** Микрофотография поверхности образца трения из стали 45 (увеличение в x400) с консистентной смазкой (Литол-24 Газпромнефть)

Наличие медной пленки на поверхности стального образца позволит значительно снизить износ деталей и реализовать эффект «безыносного трения». Также заполняющая

микронеровности медь снижает шероховатость поверхности, что может являться причиной снижения коэффициента трения.





**Рис. 7.** Микрофотография поверхности образца трения из стали 45 (увеличение в  $\times 400$ ) с базовым маслом Liqui Moly Hypoid-Getriebeoil GL4+75 w90 с добавлением в него 2 % разработанной присадки

Таким образом, применение разработанной присадки в качестве добавки к трансмиссионным маслам способствует улучшению их основных триботехнических характеристик — снижению коэффициента трения, интенсивности износа поверхностей. Применение раз-

работанной присадки в качестве добавки к трансмиссионным смазочным материалам позволит повысить износостойкость деталей трансмиссий пожарных автомобилей при движении и работе в стационарных режимах.

#### Список литературы

1. Вернер Миканс, Райнер Попиоль, Аксель Шпренгер Автомобильные сцепления, трансмиссии, приводы. М.: ООО «Книжное издательство «За рулем», 2012. 352 с.

2. Киселев В. В., Жуков Ю. А. Повышение износостойкости деталей трансмиссий пожарных автомобилей за счет применения высокоэффективных смазочных материалов. // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции, посвященной 370-й годовщине образования пожарной охране России. Иваново, 2019. С. 147–149.

3. Киселев В. В. К проблеме улучшения триботехнических свойств смазочных материалов. // Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. 2006. Т. 49. № 12. С. 113–114.

4. Мельников В. Г., Замятина Н. И., Киселев В. В., Бельцова Е. А. Смазочная композиция. Патент на изобретение RU 2233866 С1, 10.08.2004. Заявка № 2002135854/04 от 31.12.2002.

5. Киселев В. В. Исследования по выявлению оптимальной концентрации разработанного медно-оловянного комплекса в масле.

Депонированная рукопись № 836-B2003 29.04.2003

6. Разработка передвижной мастерской для проведения технического обслуживания пожарных автомобилей / В. П. Зарубин, А. В. Топоров, В. В. Киселев [и др.] // Техносферная безопасность. 2017. № 4 (17). С. 3–7.

#### References

1. Verner Mikans, Rainer Popiol, Aksel Sprenger *Avtomobilnie scepeleniy, transmissii, privodi* [Automotive clutches, transmissions, and drives]. Moscow: ООО «Knisnoe isdatel'stvo "Za rulem"», 2012. 352 p.

2. Kiselev V. V., Zhukov Yu. A. Povisenie iznosostoikosti detalei transmissii pozarnih avtomobilei za schet primeneniya vysokoeffektivnyh smazochnyh materialov [Improving the wear resistance of fire truck transmission parts through the use of high-performance lubricants]. *Pozarnay I avarijnay bezopasnost: sbornik materialov XIV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencij, posvyshonnoj 370-j godovshine obrazovaniy pizarnoj ochrani Russia*. Ivanovo, 2019, pp. 147–149.

3. Kiselev V. V. K problemme ulusheniya tribotekhnicheskikh svojstv smazochnyh materialov. *Izvestiya vjssjh uchebnjh zavedenij* [On the prob-

lem of improving the tribotechnical properties of lubricants]. *Himiya i himicheskaya tehnologiya*, 2006, vol. 49, issue 12, pp. 113–114.

4. Melnikov V. G., Zamyatina N. I., Kiselev V. V., Beltsova E. A. *Smazoch'naya kompozitsiya* [Lubricant composition]. Patent na izobretenie RU 2233866 C1, 10.08.2004. Zayavka issue 2002135854/04 ot 29.04.2003.

5. Kiselev V. V. *Issledovaniya po v'yavleniyu optimalnoj koncentracji razrabotannogo medno-olov'yannogo kompleksa d masle*

[Studies to identify the optimal concentration of the developed copper-tin complex in oil]. Deponirovannaya rukopis issue 836-B2003 29.04.2003

6. Zarubin V. P., Toporov A. V., Kiselev V. V., Yakovenko T. A. *Razrabotka peredvijnoi masterskoj dlya provedeniya tehniceskogo obslujivaniya pojnich avtomobilej* [Development of a mobile workshop for the maintenance of fire trucks] / V. P. Zarubin, A. V. Toporov, V. V. Kiselev [et al.]. *Technosfernaya bezopasnost*, 2017, vol. 4(17), pp. 3–7.

*Киселев Вячеслав Валериевич*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
кандидат технических наук, доцент  
E-mail: slavakis76@mail.ru

*Kiselev Vyacheslav Valerievich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
candidate of technical sciences, assistant professor  
E-mail: slavakis76@mail.ru

*Топоров Алексей Валериевич*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
кандидат технических наук, доцент  
E-mail: ironaxe@mail.ru

*Toporov Aleksey Valerievich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
candidate of technical sciences, assistant professor  
E-mail: ironaxe@mail.ru

*Зарубин Василий Павлович*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
кандидат технических наук, доцент  
E-mail: docent432@yandex.ru

*Zarubin Vasilij Pavlovich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
candidate of technical sciences, assistant professor  
E-mail: docent432@yandex.ru

*Кропотова Наталья Анатольевна*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
кандидат химических наук  
E-mail: nzhirova@yandex.ru

*Kropotova Natalia Anatolievna*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

candidate of chemical sciences

E-mail: nzhirova@yandex.ru

УДК 614.842.42

## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ В СИСТЕМАХ ОПОВЕЩЕНИЯ О ПОЖАРЕ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

О. В. КОЧНОВ<sup>1</sup>, М. А. КОЛБАШОВ<sup>2</sup>, А. А. ДЕСНИЦКИЙ<sup>2</sup>, А. В. МАЛЬЦЕВ<sup>3</sup>, А. А. КРАСНОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Группа компаний «ESCORT», Российская Федерация, г. Москва

<sup>2</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

<sup>3</sup>Российская Федерация, г. Воронеж

E-mail: ok@escortpro.ru, kolbashov@mail.ru, dfire79@mail.ru, fastmen@list.ru, krasnow.a.a@mail.ru

В работе сделана попытка акцентирования внимания на качественном изучении элементов систем оповещения о пожаре, а именно специфике использования громкоговорителей. Показана актуальность применения систем оповещения и речевой трансляции в технической системе пожарной безопасности.

Авторы в статье отмечают, что современные нормативные документы содержат требования к двум видам характеристик — количественным и качественным, которые взаимосвязаны между собой. Основным критерием разборчивости является отношение «сигнала» к «шуму», где «сигнал» — это уровень давления звуковых волн в расчетном месте, конкретное значение которого в целом определяет коэффициент голосовой разборчивости, от которого зависит качество информации при оповещении (четкость, разборчивость).

Приведены результаты практических измерений параметров воспроизводимой речевой информации, конкретные значения слоговой и словесной разборчивости.

Рассмотрены основные особенности применения рупорных громкоговорителей (акустических модулей) в технических системах обеспечения пожарной безопасности. Изучены основные понятия и определения, установленные нормативными правовыми актами и нормативными документами. Выявлено, что актуальным остается вопрос отсутствия точного и единообразного определения понятия «уровень шума», поэтому возникают проблемы при выполнении расчетов.

В результате описанной работы имеются все необходимые данные для того, чтобы создать автоматизированные средства, обеспечивающие точный расчет уровней звукового давления на открытых площадках, в том числе в условиях плотной городской застройки, в соответствии с требованиями нормативных документов.

**Ключевые слова:** системы оповещения, акустические модули, пожарные оповещатели, громкоговорители, разборчивость речи, диаграмма направленности, акустические расчеты, автоматизированные средства расчета.

## PECULIARITIES OF APPLICATION OF ACOUSTIC MODULES IN FIRE ALARM SYSTEMS AND EMERGENCY SITUATIONS

O. V. KOCHNOV<sup>1</sup>, M. A. KOLBASHOV<sup>2</sup>, A. A. DESNITSKY<sup>2</sup>, A. V. MALTSEV<sup>3</sup>, A. A. KRASNOV<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Group of companies «ESCORT», Russian Federation, Moscow

<sup>2</sup>Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education

«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

<sup>3</sup>Russian Federation, Voronezh

E-mail: ok@escortpro.ru, kolbashov@mail.ru, dfire79@mail.ru, fastmen@list.ru, krasnow.a.a@mail.ru

The paper attempts to focus on the qualitative study of the elements of fire warning systems, namely, the specifics of the use of loudspeakers. The relevance of the use of warning systems and voice broadcasting in the technical fire safety system is shown.

The authors note in the article that modern regulatory documents contain requirements for two types of characteristics — quantitative and qualitative, which are interrelated. The main criterion of intelligibility is the ratio of «signal» to «noise», where «signal» is the level of pressure of sound waves in the calculated place, the specific value of which generally determines the coefficient of voice intelligibility, on which the quality of information during notification (clarity, intelligibility) depends.

The results of practical measurements of the parameters of the reproduced speech information, specific values of syllabic and verbal intelligibility are presented.

The main features of the use of horn loudspeakers (acoustic modules) in technical systems for ensuring fire safety are considered. The basic concepts and definitions established by normative legal acts and normative documents are studied. It is revealed that the issue of the lack of an accurate and uniform definition of the concept of «noise level» remains relevant, so there are problems when performing calculations.

As a result of the described work, all the necessary data are available to create automated tools that provide accurate calculation of sound pressure levels in open areas, including in conditions of dense urban development, in accordance with the requirements of regulatory documents.

**Key words:** warning systems, acoustic modules, fire alarms, loudspeakers, speech intelligibility, directional pattern, acoustic calculations, automated calculation tools.

Применение современных технических средств для обеспечения пожарной безопасности объектов различного назначения на сегодняшнем этапе развития науки и техники получило массовое распространение. К таким техническим системам относятся автоматические системы пожарной сигнализации, оповещения, пожаротушения и т.д. Основная задача технической системы пожарной безопасности — своевременное оповещение и организация эвакуации людей с объекта, что невозможно без правильно организованной и функционирующей системы оповещения [1].

Цель данной работы заключается в изучении особенностей использования акустических модулей как окончательных элементов систем оповещения о пожаре и ЧС и определения перечня параметров наиболее важных для проектирования систем противопожарной защиты.

Основные задачи, решаемые в работе: определение основных требований к акустическим модулям и особенностям их установки, определение зависимостей между слоговой и словесной разборчивостью, анализ основных параметров акустических модулей.

Для обучения специалистов в области проектирования, разработки, эксплуатации и технического обслуживания систем оповещения в 2018 году на базе Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России была создана и внедрена в учебный процесс лаборатория — «Системы экстренного оповещения и проводной связи». В лаборатории имеются современные цифро-аналоговые системы оповещения и связи, предназначенные для доведения речевой и звуковой информации, связанной с пожаром или иными чрезвычайными ситуациями (ЧС), до людей и соответствующих оперативных служб.

В настоящее время у большего количества проектировщиков отсутствует четкое представление о методике решения электроакустических расчетов на незакрытых площадках. Однако, данный расчет необходим, что обуславливается массовым внедрением систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ), систем оповещения людей при ЧС, систем оповещения на различных видах транспорта. Расчет акустики на открытых территориях может быть применен как для объектовых систем оповещения (ОСО) и локальных систем оповещения (ЛСО), так и для СОУЭ [2]. В соответствии с актуальными нормативными актами СОУЭ должны оповещать как внутреннюю часть контролируемого здания, так и внешнюю, прилегающую к нему территорию. В области транспорта системы оповещения охватывают широкий спектр задач, которые связаны с оповещением людей на железнодорожных платформах, автовокзалах, вокзалах, метрополитенах, привокзальных площадках. Оповещение внешних территорий применяется при разработке системы оповещения (СО) на автозаправочных станциях, выставочных территориях, в зонах отдыха и парках. В решении каждой из вышеперечисленных задач используются системы речевого оповещения, при проектировании которых необходимо проведение электроакустического расчета. Основной задачей электроакустического расчета является определение таких параметров, как:

- нормативный уровень звукового давления;
- минимально требуемое качество — ясность речевой информации [3].

Требование к ясности речевой информации ранее предусматривалось нормативными документами, но конкретные значения не

предъявлялись. В своде правил<sup>1</sup> содержатся следующие требования к разработке СОУЭ:

1. Количество звуковых и речевых оповещателей, их расстановка и мощность должны обеспечивать уровень звука во всех местах постоянного или временного пребывания людей в соответствии с нормами.

2. Звуковые сигналы системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны обеспечивать общий уровень звука (уровень звука постоянного шума вместе со всеми сигналами, производимыми оповещателями) не менее 75 дБА на расстоянии 3 м от оповещателя, но не более 120 дБА в любой точке защищаемого помещения.

3. Установка громкоговорителей и других речевых оповещателей в контролируемых помещениях не должна создавать концентрацию и неравномерное распределение отраженного звука. Громкоговорители необходимо монтировать так, чтобы в каждой точке защищаемого объекта, где должно производиться оповещение людей о пожаре, речевая информация от этих громкоговорителей была разборчива.

При этом в требованиях к системам оповещения, применяемым в области транспорта, предусмотрена количественная характеристика речевой разборчивости.

К главным требованиям относятся две характеристики — количественная и качественная, которые взаимосвязаны друг с дру-

гом. Приоритетным критерием разборчивости определяется соотношение «сигнал»/«шум», где в качестве сигнала служит уровень звукового давления в расчетной точке (РТ), точная информация которого в основном и поясняет коэффициент речевой разборчивости. Исходя из этого, качество полученной информации определяется такими параметрами, как четкость и досягаемость.

При этом существенным критерием является и четкое определение величины уровня шума. Практические измерения, произведенные в городе в условиях большого количества зданий и сооружений, показали либо частичное соответствие, либо полное несоответствие выводам, которые были получены при проведении расчетов в соответствии с существующими методиками.

26 сентября 2018 года сотрудники группы компаний ESCORT совместно с преподавателями и курсантами ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России проводили испытания оборудования на открытой площадке с целью измерения характеристик направленности рупорных громкоговорителей и учета отражающих и поглощающих факторов, которые оказывают влияние на распространение звуковой энергии на открытом воздухе [2].

На рис. 1 приведена зависимость между слоговой (S) и словесной (W) разборчивостью.

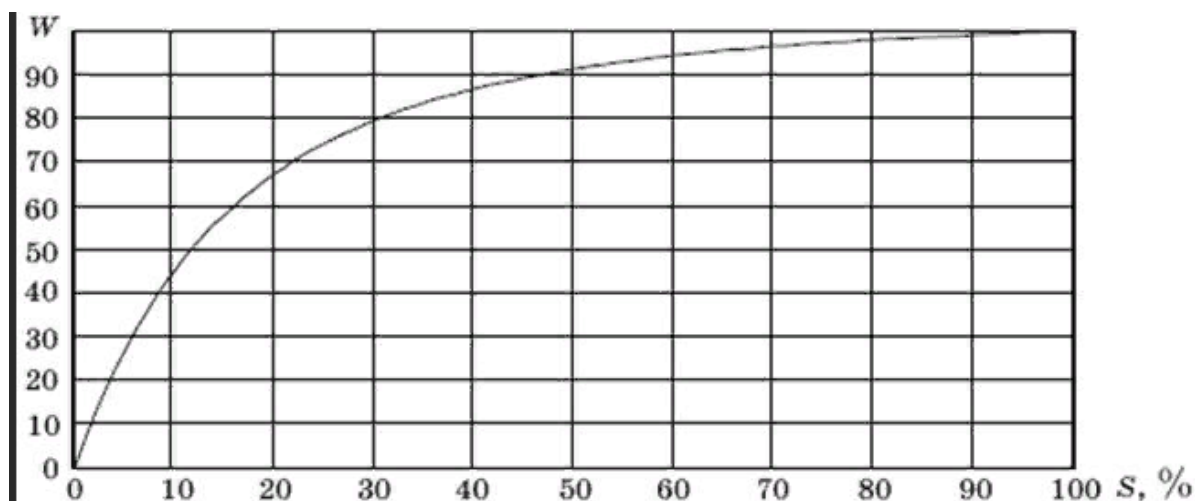


Рис. 1. Зависимость между слоговой (S) и словесной (W) разборчивостью

<sup>1</sup> СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности (утв. Приказом МЧС РФ от 25.03.2009 № 173).

В Постановлении Правительства<sup>2</sup> приведены основные требования к достоверности воспроизводимой речевой информации, конкретные значения слоговой и словесной разборчивости.

Практические измерения, которые были проведены в условиях плотной застройки, подтверждают факт наличия существенных недостатков. Требуемое значение уровня шума для уличных территорий составляет 55 дБА. Между тем, программа звукофикации больших городов предполагает речевое со-

провождение улиц, проходящих вдоль шоссе. Проведенные измерения показали, что на улицах, находящихся рядом с автомагистралями, средний показатель шума в час-пик в течение 4-х часов составляет 75–80 дБА. При этом в соответствии с расчетами разница значений среднего показателя шума в 20 дБА соответствует отметке «плохая» для слоговой разборчивости.

Результаты расчетов речевой и слоговой разборчивости приведены на рис. 2.

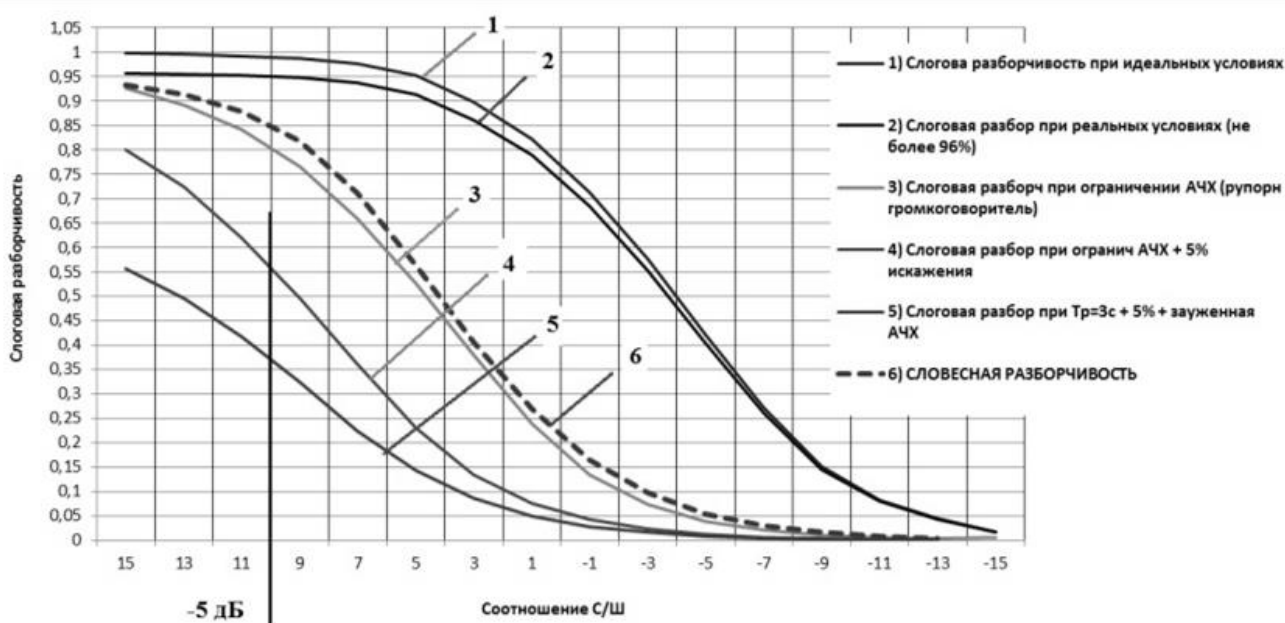


Рис. 2. Слоговая разборчивость для различных критериев качества звукового тракта и условий измерения

Рассмотрим основные особенности применения рупорных громкоговорителей (акустических модулей) в технических системах обеспечения пожарной безопасности.

Рупорный громкоговоритель – техническое устройство, массово используемое в целях озвучивания внешних территорий. Основные достоинства:

- высокая эффективность;
- высокая надежность (прочность);

- климатическое исполнение (не ниже IP-54);
- морозостойкость.
- Недостатками рупорного громкоговорителя являются:
  - зауженная амплитудно-частотная характеристика;
  - зауженная диаграмма направленности (ДН).

Тем не менее, при грамотной расстановке рупорных громкоговорителей зауженная ДН дает возможность формирования акустического дизайна [3].

Высокая эффективность объясняется конструктивными преимуществами рупорного громкоговорителя, где рупор служит в качестве согласующего элемента между драйвером (излучателем) и окружающей средой. Драйвер – электромагнитная катушка, которая жестко

<sup>2</sup>Постановление Правительства РФ от 26 сентября 2016 г. № 969 «Об утверждении требований к функциональным свойствам технических средств обеспечения транспортной безопасности и Правил обязательной сертификации технических средств обеспечения транспортной безопасности».

связана с рупором и преобразует электрический сигнал в звуковую энергию, дополнительно усиливаемую в рупоре. Усиление производится благодаря специальной геометрической форме, которая обеспечивает высокую концентрацию звуковой энергии внутри рупора. Работа в конструкции рупора дополнительного концентрического канала дает возможность существенного уменьшения его размеров при условии сохранения качественных характеристик. Рупорный громкоговоритель функционирует по следующему алгоритму: электрический звуковой сигнал поступает на вход компрессионного драйвера, преобразующего его в акустический сигнал. Экспоненциальная форма рупора создает высокое звуковое давление. Жесткая металлическая диафрагма драйвера приводится в процесс движения звуковой катушкой, намотанной на цилиндрический или кольцевой магнит. Звук в данной системе, проходя через концентрический канал, распространяется от драйвера, экспоненциально усиливается в рупоре, после этого поступает на выход.

Перечислим наиболее необходимые характеристики громкоговорителей, которые используются в системах оповещения и речевой трансляции:

–  $P_{0,дБ}$  — чувствительность громкоговорителя — уровень звукового давления, развиваемого громкоговорителем на рабочей оси на расстоянии 1 м от раскрыва при подведении к нему мощности 1 Вт;

–  $P_{Вт}$ , Вт — паспортная мощность громкоговорителя — максимально не искажаемая мощность, воспроизводимая громкоговорителем;

– ШДН — ширина диаграммы направленности громкоговорителя, приводимая в градусах;

– Эффективно воспроизводимый диапазон частот — частотный диапазон, в пределах которого звуковое давление снижается не более чем на конкретную величину, называемую неравномерностью амплитудно-частотной характеристики АЧХ (указывается в паспорте);

– Неравномерность АЧХ — разница между минимальным и максимальным давлением в указанном диапазоне частот.

Если знать чувствительность и указанную паспортную мощность данного громкоговорителя, можно рассчитать, какое звуковое давление развивает громкоговоритель при подведении к нему заданной мощности.

Наличие идеализированных диаграмм направленности [3] позволяет создать автоматизированные программные средства для выполнения акустических расчетов на открытых

территориях согласно межгосударственному стандарту<sup>3</sup>.

Для получения точного результата расчет необходимо выполнять в дБА, для чего требуется информация по всем октавным частотам в требуемых диапазонах – 500–3500 Гц согласно<sup>4</sup> и 250–5000.

Рассмотрим определения из нормативно-технической документации<sup>5</sup>:

1. Характеристика направленности — зависимость звукового давления, которое развивает громкоговоритель на частоте или же в полосе конкретных частот со среднегеометрической частотой в точке свободного поля, которая находится на некоторой дистанции от рабочего центра, от угла между рабочей осью и направлением на данную точку.

2. Коэффициент осевой концентрации — отношение квадрата звукового давления, которое развивает громкоговоритель и которое было измерено на частоте, или, например, в полосе частот со среднегеометрической частотой в условиях свободного поля на рабочей оси на некоторой дистанции от рабочего центра громкоговорителя, к среднему по сфере, в центре которой находится громкоговоритель, квадрату звукового давления, который измеряется при таких же условиях и на такой же дистанции относительно рабочего центра.

Большинство производителей представляют характеристику направленности в полярных координатах, однако в дальнейшем искажают полученные данные в процессе работы. Проблему грамотной интерпретации результатов осложняет наличие коэффициента осевой концентрации.

Использование таких показателей, как характеристика направленности и коэффициент осевой концентрации, вызывает сложность при их интерпретации. Так, уровень звукового давления, который учитывает характеристики направленности исходного источника, пропорционален логарифму от произведения коэффициента осевой концентрации и характеристики направленности. Однако значительное количество проведенных измерений показы-

<sup>3</sup>ГОСТ 31295.2-2005 Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета. Введ. 20.05.2011. М., 2011. 46 с.

<sup>4</sup>ГОСТ Р 42.3.01-2014. Гражданская оборона. Технические средства оповещения населения. Классификация. Общие технические требования. Введ. 01.01.2015. М., 2015. 12 с.

<sup>5</sup>ГОСТ Р 53575-2009. (МЭК 60268-5:2003). Громкоговорители. Методы электроакустических испытаний. Введ. 01.12.2010. М., 2010. 46 с.



вают, что данные направленности в реальных условиях не только искажаются, что обуславливает необходимость дополнительных исследований. Для практического применения в целях расчета звукового давления в любой точке пространства необходимо использовать альтернативный метод, который предлагается в данной работе. Так, например, достаточно удобным в целях практического применения является такой параметр, как ширина диаграммы направленности — ШДН. В мировой практике данный параметр называется «coverage angle» — угол покрытия, нередко называемый beamwidth (-6dB) — ширина луча при снижении на -6дБ [4,5]. Такой параметр можно интерпретировать как угол, в пределах которого звуковое давление уменьшается в пределах 6дБ относительно рабочей оси. Параметр ШДН давно и часто применяется на практике при расстановке громкоговорителей в помещении.

#### Список литературы

1. Колбашов М. А., Десницкий А. А., Вдовин О. В. Современное состояние организации оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на объектах защиты // Современные наукоемкие технологии. 2020. Т. 62. № 2. С. 109–113.
2. Специфика проектирования систем оповещения / О. В. Кочнов, А. В. Мальцев, А. В. Кочегаров [и др.] // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России (Современные проблемы гражданской защиты). 2018. № 1 (26). С. 64–71.
3. Результаты испытаний рупорных громкоговорителей ROXTON / О. В. Кочнов, А. В. Кочегаров, А. В. Мальцев [и др.] // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России (Современные проблемы гражданской защиты). 2018. № 3(28). С. 27–30.
4. Шильдс Дж. Т., Бойс К. Е., Самошин Д. А. Исследование эвакуации из торговых комплексов // Пожаровзрывобезопасность. 2002. № 2. С. 57–66.
5. Tabirca T., Brown K. N., Sreenan C. J. A Dynamic Model for Fire Emergency Evacuation Based on Wireless Sensor Networks ISPD. *Eighth International Symposium on Parallel and Distributed Computing*, 2009. P. 29–36.

Таким образом, в работе определены требования к акустическим модулям и специфике их применения, представлена графическая зависимость между слоговой и словесной разборчивостью, определен перечень характеристик для акустических расчетов при проектировании систем противопожарной защиты. И в завершении необходимо отметить, что одним из проблемных вопросов остается задача создания методики для расчета значений уровня звука и закрепления ее в нормативных документах.

В настоящее время имеются необходимые данные для того, чтобы в соответствии с требованиями стандартов создать автоматизированные системы, обеспечивающие точный расчет уровней звукового давления на открытых площадках, в том числе в условиях плотной городской застройки.

#### References

1. Kolbashov M. A., Desnickij A. A., Vdovin O. V. *Sovremennoe sostoyanie organizacii opoveshcheniya i upravleniya evakuaciej lyudej pri pozhare na ob'ektah zashchity* [The current state of the organization of notification and management of evacuation of people in case of fire at the objects of protection]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*, 2020, vol. 62, issue 2, pp. 109–113.
2. *Specifika proektirovaniya sistem opoveshcheniya* [The specifics of the design of warning systems] / O. V. Kochnov, A. V. Mal'cev, A. V. Kochegarov [et al.]. *Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MChS Rossii (Sovremennye problemy grazhdanskoj zashchity)*, 2018, vol. 26, issue 1, pp. 64–71.
3. *Rezultaty ispytaniy rupornyh gromkogovoritelej ROXTON* [Test results of ROXTON horn loudspeakers] / O. V. Kochnov, A. V. Kochegarov, A. V. Mal'cev [et al.]. *Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MChS Rossii (Sovremennye problemy grazhdanskoj zashchity)*, 2018, vol. 28, issue 3, pp. 27–30.
4. Shil'ds Dzh. T., Bojs K. E., Samoshin D. A. *Issledovanie evakuacii iz torgovyh kompleksov* [Research on evacuation from shopping malls]. *Pozharovzryvobezопасnost'*, 2002, issue 2, pp. 57–66.
5. Tabirca T., Brown K. N., Sreenan C. J. *A Dynamic Model for Fire Emergency Evacuation Based on Wireless Sensor Networks ISPD. Eighth International Symposium on Parallel and Distributed Computing*, 2009, pp. 29–36.

*Кочнов Олег Владимирович*

Группа компаний «ESCORT»,

Российская Федерация, г. Москва

заместитель генерального директора по научно-производственной работе

E-mail: ok@escortpro.ru

*Kochnov Oleg Vladimirovich*

ESCORT group of companies,

Russian Federation, Moscow

Deputy Director General for Research and Production

E-mail: ok@escortpro.ru

*Колбашов Михаил Александрович*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат технических наук, доцент

E-mail: kolbashov@mail.ru

*Kolbashov Mikhail Alexandrovich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

candidate of technical sciences, associate professor

E-mail: kolbashov@mail.ru

*Десницкий Александр Александрович*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

аспирант

E-mail: dfire79@mail.ru

*Desnitsky Alexandr Alexandrovich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

graduate student

E-mail: dfire79@mail.ru

*Мальцев Александр Владимирович*

Российская Федерация, г. Воронеж

кандидат технических наук

E-mail: fastmen@list.ru

*Maltsev Alexandr Vladimirovich*

Russian Federation, Voronezh

candidate of technical sciences

E-mail: fastmen@list.ru

*Краснов Александр Алексеевич*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

доктор технических наук, профессор кафедры естественнонаучных дисциплин

E-mail: krasnow.a.a@mail.ru

*Krasnov Alexander Alekseevich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

Doctor of Science, Professor of the Department of Natural Sciences

E-mail: krasnow.a.a@mail.ru

УДК 614.84

## **ДЕТСКОЕ ПОЖАРНОЕ ДОБРОВОЛЬЧЕСТВО КАК СРЕДСТВО ПРОПАГАНДЫ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ МОЛОДЕЖИ В РАМКАХ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА**

**Н. Ю. НОВИЧКОВА, А. Л. НИКИФОРОВ, И. Ю. ШАРАБАНОВА**

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново

E-mail: n.nature@mail.ru, anikiforoff@list.ru, sharabanova@bk.ru

Статья посвящена проблеме обучения молодежи правилам безопасного поведения при чрезвычайных ситуациях и пропаганды пожарно-технических знаний в молодежной среде. Отмечается особая роль движения детского пожарного добровольчества для приобретения подрастающим поколением знаний и навыков безопасного поведения в случае возникновения пожара. В статье представлен ретроспективный анализ деятельности детских добровольных пожарных дружин в период их становления в России. Акцентируется внимание на социализирующей функции детских добровольных пожарных дружин на протяжении всей истории пожарного добровольчества, что способствовало саморазвитию и самореализации молодежи через социально значимую деятельность. Авторы подчеркивают особую актуальность проблемы формирования пожаробезопасного поведения людей, а особенно молодежи, во время чрезвычайных ситуаций, угрожающих здоровью и жизни человека. В статье представлены предложения по организации движения юных пожарных (ДЮП) с учетом современных условий жизнедеятельности людей. Делается вывод о том, что грамотный подход к организации деятельности ДЮП позволит обеспечить массовый охват юношеской аудитории и повсеместное внедрение норм безопасного поведения в условиях чрезвычайной ситуации, способствовать воспитанию у юношества ответственного отношения к личной безопасности и безопасности окружающих.

**Ключевые слова:** молодежь, детское пожарное добровольчество, юношеская добровольная пожарная дружина, пропаганда пожарно-технических знаний, правила безопасного поведения при ЧС.

## **CHILDREN'S FIRE VOLUNTEERING AS A MEANS OF PROMOTING THE RULES OF SAFE BEHAVIOR OF YOUTH IN THE DEVELOPMENT OF THE SYSTEM OF STATE FIRE SUPERVISION**

**N. YU. NOVICHKOVA, L. A. NIKIFOROV, I. YU. SHARABANOVA**

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education  
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation  
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo

E-mail: n.nature@mail.ru, anikiforoff@list.ru, sharabanova@bk.ru

The article is devoted to the problem of teaching young people the rules of safe behavior in emergency situations and promoting fire-technical knowledge among the youth. The special role of the children's fire volunteer movement is noted for the young generation to acquire knowledge and skills of safe behavior in the event of a fire. The article presents a retrospective analysis of the activities of children's voluntary fire brigades during their formation in Russia. Attention is focused on the socializing function of children's voluntary fire brigades throughout the history of fire volunteering that created conditions for self-development and self-realization of young people through socially significant activities. The authors emphasize the special relevance of the problem of formation of fire-safe behavior of people, especially young people during emergency situations that threaten human health and life. The article presents proposals for organizing the activities of the children's voluntary fire brigades taking into account the current conditions of people's life. It is concluded that a competent actions for organizing the activities of the children's voluntary fire brigades will ensure mass coverage of the

youth and the widespread introduction of standards of safe behavior in an emergency situation and helps to educate young people in a responsible attitude to personal safety and the safety of others.

**Key words:** the youth, children's fire volunteering, youth volunteer fire brigade, promotion of fire-technical knowledge, rules of safe behavior in emergencies.

В современном мире в условиях развития социально ориентированной экономики все более очевидной становится необходимость создания системы социальной ответственности с целью решения проблем экономического характера с соблюдением баланса интересов и государства, и общества.

Проблема обеспечения пожарной безопасности остается актуальной в условиях современной России, о чем свидетельствуют

статистические данные. В докладе директора департамента надзорной деятельности и профилактической работы — главного государственного инспектора Российской Федерации по пожарному надзору Рината Шамильевича Еникеева отмечалось, что в период с 2014 по 2017 гг. в России происходило снижение количества погибших на пожарах детей, однако ситуация продолжает оставаться тревожной (рис. 1).



**Рис. 1.** Количество несовершеннолетних, погибших на пожарах в Российской Федерации в 2013–2018 гг.

Был дан развернутый обзор проблемы травматизма и гибели детей на пожарах, рассмотрены причины трагедий и отмечено, что эта проблема не теряет своей актуальности. (рис. 2).

Это вывод находит подтверждение в статистике 2019 года, когда в Российской Федерации произошло 471071 пожаров, ущерб от которых составил 13,601 млрд. рублей. Однако

самым тяжелым последствием пожаров, бесспорно, является гибель людей. За 2019 год в России на пожарах погибло 8507 человек (в т.ч. 405 детей).

Трагические случаи с детьми на пожаре – проблема, затрагивающая интересы не только родителей и родственников погибших, но и общества, и государства в целом.

Среди причин гибели детей на пожарах, прежде всего, специалисты отмечают безответственность взрослых, оставивших детей без присмотра, малолетний возраст ребенка,

предполагающий детские шалости с огнем, и низкий уровень знаний правил пожарной безопасности.



**Рис. 2.** Сведения о пожарах с гибелью несовершеннолетних в Российской Федерации в 2013-2017 гг. и 10 месяцев 2018 года

Игнорирование правил пожарной безопасности привело к трагедии 6 ноября 2018 года в г. Юрга (Кемеровская обл.), когда в результате пожара в частном доме погибли восемь человек, в т. ч. шестеро детей. 19 октября 2019 года в результате пожара в многоквартирном двухэтажном жилом доме в г. Ростове Ярославской области погибли семь человек, в т. ч. пятеро детей. Пожар произошел в квартире на втором этаже барачного дома. Причиной возгорания стало неосторожное обращение с огнем.

Подобные трагедии подтверждают необходимость повышения уровня пожарной защиты населения от пожаров и обучения людей правилам безопасного поведения при пожаре. Большую помощь государству в решении этой социальной проблемы может оказать движение пожарного добровольчества, которое, с момента его появления в России в первой половине XIX в., основывалось на таких высоконравственных качествах, как бескоры-

стие, милосердие, отзывчивость, самоотверженность, высокая социальная ответственность.

«Основным субъектом добровольческого движения способна стать молодежь в силу присущих ей характеристик. Представители данной социальной группы обладают творческими способностями, быстрее других овладевают новыми знаниями, профессиями и позитивно воспринимают возможность личного участия в решении проблем своего региона и страны в целом» – отмечает социолог А. В. Сычева [6].

Впервые вопрос о необходимости поддерживать стремление молодежи к изучению основ пожарного дела широко обсуждался на Всероссийском пожарном съезде в Москве в 1902 году и вызвал большой интерес у всех его участников. С яркой речью, посвященной обучению подростков пожарной науке, выступил пожарный деятель России С. Ф. Бордонос. В своем докладе он высказал мысль о том, что

«полезно и необходимо приступить к организации при пожарных обществах примерных вольнонабираемых отрядов из мальчиков 10–17 лет с целью приготовления из них в будущем опытных дружинников». Особо оратор отметил, что детские шалости часто приводят к возникновению пожаров, и, «если обучить детей противопожарному делу, они будут разносить по своим семьям все необходимые сведения и станут лучшими надзорщиками за своими меньшими товарищами» [5].

В июле 1910 года на VI съезде Императорского Российского пожарного общества было принято решение о создании детских пожарных «потешных отрядов», учреждаемых при добровольных пожарных обществах и дружинах. Детей, изъявивших желание вступить в потешные отряды, с учетом согласия родителей, обучали приемам спасания и самоспасания, тушения огня и оказания первой помощи пострадавшим на пожаре. Поскольку инициаторами создания учебных детских пожарных отрядов стали видные пожарные деятели России, которые профессионально подошли к решению этого вопроса, детское добровольчество получило государственную и общественную поддержку. Необходимость и значимость привлечения юношества к благородному делу бескорыстного служения людям, защите жизни и имущества граждан от огненной стихии явилась катализатором процесса увеличения количества детских пожарных отрядов в России. Детское пожарное добровольчество быстро приобрело популярность в социуме, поскольку способствовало воспитанию у юношества ответственного отношения к личной безопасности и безопасности окружающих; формированию гражданской позиции подрастающего поколения в области пожарной безопасности.

В советский период движение детского пожарного добровольчества получило новый импульс развития в связи с постоянной востребованностью обществом участия молодежи в решении важной государственной задачи — обеспечении пожарной безопасности. В 1926 г. при добровольных пожарных обществах были созданы «Отряды юных дружинников», которые оказывали существенную помощь профессиональным пожарным в пропаганде среди населения правил пожарной безопасности, в обучении детей навыкам безопасного поведения в случае возникновения пожара. Причастность к полезной в масштабах всего общества деятельности давала возможность молодежи ощущать реальную практическую пользу от своей работы, получать значимое для юношеского возраста одобрение своих усилий со стороны взрослых.

Практическая деятельность юных помощников пожарных проходила под контролем органов государственного пожарного надзора, что являлось залогом профессионального подхода к обучению молодежи основам пожарного дела и навыкам обращения с первичными средствами пожаротушения.

Эти навыки оказались очень востребованными в годы Великой Отечественной войны. Юные дружинники дежурили на крышах домов, тушили зажигательные бомбы, предотвращая возникновение пожаров, оказывали помощь в эвакуации людей в бомбоубежища при авиационных налетах, принимали участие обработке чердачных помещений в домах незащитными составами. Благодаря их самоотверженной работе удалось предотвратить возникновение большого количества пожаров, спасти материальные ценности от уничтожения огнем.

Новой вехой в истории движения детского пожарного добровольчества стал 1957 год, когда Министерством просвещения РСФСР и ЦК ВЛКСМ было утверждено «Положение о юношеских добровольных пожарных дружинах (ЮДПД) для РСФСР» [7]. В соответствии с этим положением юношеские добровольные пожарные дружины создавались для профилактической работы по предупреждению пожаров, особенно от детской шалости с огнем, а также для оказания помощи взрослому населению при тушении пожаров путем организации связи, оказания первой помощи пострадавшим и т.д. Вступить в ряды членов ЮДПД мог любой школьник в возрасте от 10 до 16 лет.

Участие в движении пожарного добровольчества давало молодежи правильные жизненные ориентиры и ценностные установки, помогало воспитывать у подростков чувство личной ответственности за сохранность жизни и здоровья людей, материальных ценностей от пожаров. Причастность к полезному делу подчеркивалась правом носить значок члена ЮДПД. Самые активные юные дружинники награждались особым значком «Активист ЮДПД». Эти знаки отличия являлись дополнительным стимулом к участию в работе дружины, поскольку позволяли школьникам испытать «ситуацию успеха», повысить самооценку социально адекватными способами.

В 80-е годы XX века в СССР было утверждено новое «Положение о дружинах юных пожарных» (ДЮП). Юношеские добровольные пожарные дружины стали называть дружинами юных пожарных. Руководил и координировал деятельность юных пожарных Всесоюзный штаб по работе с ДЮП. Социализирующая функция детских добровольных по-

жарных дружин на протяжении всей истории пожарного добровольчества создавала условия для саморазвития и самореализации молодежи через социально значимую деятельность.

В условиях социально-экономических преобразований, происходящих в российском обществе, происходит переоценка ценностей в сознании подрастающего поколения. В 2008 году на съезде Всероссийского добровольного пожарного общества было принято решение о создании Всероссийского детско-юношеского общественного движения «Юный пожарный», которое было призвано сплотить в единую организацию дружины юных пожарных России, чтобы более эффективно решать задачи организации детских добровольных дружин на местном, региональном уровнях для дальнейшего развития института детского пожарного добровольчества через его популяризацию в социуме.

Необходимо особо подчеркнуть, что было принято решение о создании организации в рамках государства, а не отдельно взятого региона. В результате появилась возможность возродить наиболее действенную структуру, которая отмечена в исторической ретроспективе как ЮДПД. Именно единая организация, объединенная общей целью и задачами, способна принести максимальную пользу делу. Однако с момента съезда прошло 12 лет, а единой организации так и не было создано. Благодаря энтузиазму и подвижничеству отдельных людей, которые ясно видят проблему, связанную с обеспечением пожарной безопасности населения страны и, в первую очередь, младшего поколения, работа в этом направлении продолжается. В чем же сегодня видятся первоочередные проблемы и задачи, с которыми столкнется и которые предстоит решать этой организации?

В современных условиях проблема формирования пожаробезопасного поведения людей, а особенно молодежи, приобретение умений и навыков действий во время чрезвычайных ситуаций, угрожающих здоровью и жизни человека, остается крайне актуальной. И это вполне объяснимо, поскольку развитие техники и технологий требуют от потребителей грамотного и взвешенного подхода к их использованию. Необходимо помнить, что соблюдение правил эксплуатации различных приборов и оборудования является залогом обеспечения пожарной безопасности. Однако, как показывает практика, эти правила нередко нарушаются. Причем, чаще всего, подобные нарушения совершаются не умышленно, а только вследствие недостаточной осведом-

ленности потребителей о последствиях неправильной эксплуатации.

Дети и подростки, являясь полноценной частью социума, наравне со взрослыми активно пользуются достижениями науки и техники, в частности, различными видами электронных гаджетов, являющихся высокотехнологичными устройствами. При этом они не всегда обладают достаточным запасом знаний и опыта, чтобы предотвратить или не допустить возникновения ситуации, способной стать причиной пожара. В качестве примера можно привести случаи пожаров, произошедших в последние годы в учебных заведениях, причиной возникновения которых послужила слаботочная электроника – сотовые телефоны и электронные сигареты. В ноябре 2016 г. в средней школе № 66 г. Иваново произошел пожар, который начался в гардеробной. Причиной пожара стала электронная сигарета. К счастью, обошлось без жертв, однако материальный ущерб был нанесен не только учебному заведению, но и имуществу самих школьников. Не будем акцентировать внимание на этической составляющей вопроса использования подобных устройств в общеобразовательном учреждении, однако, налицо элементарное непонимание принципов работы таких гаджетов и недооценка пожарной опасности слаботочных устройств.

Из года в год в центре внимания государства и социума остаются вопросы травмирования граждан и возникновения пожаров, вызванных использованием различных видов пиротехнических устройств, причем значительная часть пользователей пиротехники — дети и подростки. Безусловно, полную ответственность за все эти случаи несут взрослые, которые не проявляют должного контроля за действием детей. Однако, даже при полном контроле, мы не сможем избавиться от детских шалостей, последствия которых бывают порой весьма печальны.

Подобные факты позволяют выделить основное рациональное зерно и определить перечень первоочередных задач организации юных друзей пожарных. Анализ опыта формирования добровольных юношеских пожарных дружин показывает, что, зачастую, подход к задачам и самой организации добровольческой деятельности носит оттенок заформализованности и рассматривает проблему лишь в общих чертах, определяя глобальные задачи без рассмотрения их конкретного решения.

Сегодня нельзя говорить о возрождении того ЮДПД, который существовал в Советском Союзе. Нужна принципиально новая организация, с целями и задачами, адаптированными к существующей реальности.

Имеющиеся в открытой печати публикации, посвященные вопросу, связанному с деятельностью детских добровольных дружин, показывают, что имеются попытки формирования новой структуры организации. [4] При этом следует отметить, что все они носят только региональный характер. Рассматривая деятельность подобных структур, можно отметить, что основной упор организаторы делают на изучение правил пожарной безопасности, овладение навыками работы по пропаганде пожарной безопасности; овладение умениями оказания первой помощи пострадавшим при пожаре; участие в смотрах отрядов ЮДПД, конкурсах, соревнованиях агитбригад. Авторы ряда проектов создания ЮДПД возлагают руководящей работой дружины на общественного инспектора по пожарной безопасности, выделенного из числа педагогов школы, что, на наш взгляд, является ошибкой, так как, в этом случае, в воспитательный процесс не вовлекаются профессионалы, а предполагается только их эпизодическое участие.

Рассматриваются также варианты создания организации под контролем районных и областных отделений ВДПО. В данном случае задачи организации перекликаются с представленными выше. В обоих случаях имеется существенный недостаток: авторы проектов не рассматривают возможности создания общероссийской организации, что является ключевым моментом, так как задачу развития и финансирования движения детского пожарного добровольчества возможно решить только на государственном уровне.

Попробуем сформулировать основные, в нашем понимании вопросы, моменты, связанные с формированием такой структуры. Основным вопросом является вопрос — под чьей эгидой и на какой базе должна формироваться данная организация. Главным заинтересованным лицом в создании такой структуры является государство, которое обязано проявлять заботу об обеспечении безопасности всех граждан. Непосредственным инициатором и куратором движения детского пожарного добровольчества могут и должны выступать органы ГПС МЧС России и ВДПО.

Основной принцип организации — добровольность участия. При этом, добровольность не должна базироваться исключительно на благородных порывах помощи людям. Добровольность необходимо поддержать обеспечением некоторых преференций для участников, например, такими, как льготы при поступлении в профильные кадетские классы, специализированные учебные заведения и ВУЗы. Кроме того, необходимо рассмотреть вопросы имиджа и престижности участия в деятельно-

сти организации среди современной молодежи. Это может быть связано как с атрибутикой (значки, униформа и т.п.), предназначенной только для членов дружины и формирующей у них чувство гордости за причастность к движению, так и с организацией бесплатных мероприятий (обучения, учений, игр, соревнований, слетов и др.), призванных обеспечить юным дружинникам дополнительную начальную профессиональную подготовку.

Основные цели деятельности юношеских добровольных пожарных дружин (ЮДПД) — приобретение знаний и навыков безопасного поведения в экстремальных ситуациях; пропаганда пожарно-технических знаний среди молодежи. Подготовка волонтеров к проведению профилактических разъяснительных мероприятий среди населения и, прежде всего, в молодежной среде является важной и актуальной задачей. Не исключается подготовка членов общества по пожарно-прикладным видам спорта, как основе спортивной подготовки для поступления в профильные пожарные ВУЗы. При этом следует учитывать возрастные группы членов ЮДПД, поскольку должен быть осуществлен охват всех школьников, получающих начальное и среднее образование. Образовательные мероприятия должны разрабатываться для каждой возрастной группы индивидуально и для младших школьников содержать опережающую школьную программу информацию. Например, в доступной для восприятия и понимания форме до школьников начальных классов должны быть доведены сведения из области химии, электротехники, физики с целью разъяснения существующих опасностей при использовании бытовых приборов, веществ и препаратов. Их необходимо обучать также первичным навыкам предупреждения возникновения опасных ситуаций, действиям и правилам поведения в экстремальных условиях [3].

Занятия должны вызывать интерес у обучаемых, который стимулирует возникновение мотивации, побуждающей к участию в работе дружины. Хорошим примером творческого подхода к проведению разъяснительной работы среди школьников являются практикумы, разработанные заместителем начальника управления надзорной деятельности и профилактической работы Главного управления МЧС России по Ивановской области подполковником внутренней службы А. А. Лазаревым, которые, обладая наглядностью, сочетают в себе достаточную информативность и носят характер игры [1]. При этом следует отметить, что такие практикумы были разработаны и для других возрастных групп и уже успешно прошли апробацию в школах. [2]



Организацию ЮДПД следует начинать с разработки ее структуры и плана развития. Основными задачами создания организации юных друзей пожарных на современном этапе являются:

- обучение молодежи правилам поведения, направленным на соблюдение норм пожарной безопасности в быту;
- выработка у них умений правильно оценивать ситуацию и принимать решения для спасения;
- подготовка к волонтерской разъяснительной деятельности и ее практическое осуществление.

Важным звеном в решении этой задачи является престиж организации. Необходимо зарекомендовать организацию не как некую формальную структуру, а как реально работающую и деятельную. На начальном этапе организации следует тщательно производить отбор кандидатов с учетом их лидерских качеств, высокой успеваемости, личных достижений в прикладных видах спорта, а также готовности к волонтерской деятельности. Первый набор должен вести активную агитационную работу, которая поможет обеспечить осознанный приток новых членов. При этом прием в члены ЮДПД не должен носить формальный характер.

Право стать членом дружины необходимо заслужить и подтвердить. Нужно создать многоуровневую систему соревновательности между отдельными подразделениями органи-

зации (региональными, республиканскими, краевыми и т.п.) и разработать поощрительно-наградную систему для участников. Грамотный подход к организации деятельности ЮДПД позволит обеспечить массовый охват юношеской аудитории и повсеместное внедрение норм безопасного поведения в условиях чрезвычайной ситуации.

В заключение необходимо отметить, что важным результатом участия молодежи в движении пожарного добровольчества является развитие социальной активности, стремления оказывать бескорыстную помощь людям, бережно относиться к своей жизни и к жизни других людей. Следовательно, это движение имеет высокую социальную значимость и должно системно развиваться на благо общества и государства.

Благородные цели детско-юношеского общественного движения «Юный пожарный» направлены на повышение престижа общественно полезной деятельности в сфере пожарной безопасности, формирование культуры безопасности жизнедеятельности у детей и подростков. Считаем, что кадетские классы в вузах пожарно-технического профиля могут стать базой для организации структуры и деятельности ЮДПД. Такое мнение основано на том, что кадеты обладают необходимыми знаниями и навыками в области начальной пожарной подготовки, и волонтерская деятельность позволит им приобрести полезный опыт профилактической работы с населением.

### Список литературы

1. О совершенствовании подготовки юных пожарных / А. А. Лазарев, В. Ю. Емелин, В. Г. Маличенко [и др.] // Пожарная и аварийная безопасность. 2020. № 1. С. 96–104.
2. Лазарев А. А., Коноваленко Е. П. Противопожарная подготовка старшеклассников к осуществлению общественного контроля // Право и образование. 2019. № 10. С. 57–61.
3. Лазарев А. А., Кокурин А. К., Емелин В. Ю. Анализ возможностей использования противопожарного образовательного квеста в городе Иваново // Инновации в образовании. 2019. № 6. С. 38–43.
4. Лазарев А. А. Формирование риск-ориентированного правосознания у старшеклассников // Инновации в образовании. 2019. № 3. С. 106–111.
5. Труды Всероссийского Пожарного Съезда 1902 г. СПб., 1903. Т. 2. С. 69.
6. Сычева А. В. Добровольческое движение современной российской молодежи как фактор развития гражданского общества: ав-

тореферат дис...кандидата социологических наук. Тула, 2017. 27 с.

7. Фролова Л. А. Из истории движения юных пожарных // Псков. Научно-практический, историко-краеведческий журнал. № 46. 2017. С. 50–53.

### References

1. O sovershenstvovanii podgotovki yuny`x pozharny`x [On improving the training of young firefighters] / A. A. Lazarev, V. Yu. Emelin, V. G. Malichenko [at al.]. *Pozharnaya i avarijnaya bezopasnost`*, 2020, issue 1, pp. 96–104.
2. Lazarev A. A., Konovalenko E. P. Protivopozharnaya podgotovka starsheklassnikov k osushhestvleniyu obshhestvennogo kontrolya [Fire prevention training of high school students for the implementation of public control]. *Pravo i obrazovanie*, 2019, issue 10, pp. 57–61.
3. Lazarev A. A., Kokurin A. K., Emelin V. Yu. Analiz vozmozhnostej ispol` zovaniya protivopozharnogo obrazovatel`nogo kvesta v gorode Ivanovo [Analysis of the possibilities of

using a fire-fighting educational quest in the city of Ivanovo]. *Innovacii v obrazovanii*, 2019, issue 6, pp. 38–43.

4. Lazarev A. A. Formirovanie risk-orientirovannogo pravosoznaniya u starsheklassnikov [Formation of risk-based legal awareness among high school students]. *Innovacii v obrazovanii*, 2019, issue 3, pp. 106–111.

5. *Trudy Vserossijskogo Pozharnogo S»ezda 1902* [Proceedings of the All-Russian Fire Congress of 1902]. SPb., 1903. T. 2. P. 69.

6. Sycheva A. V. *Dobrovol'cheskoe dvizhenie sovremennoj rossijskoj molodezhi kak*

*faktor razvitiya grazhdanskogo obshchestva: avtoreferat dis...kandidata sociologicheskikh nauk* [The voluntary movement of modern Russian youth as a factor in the development of civil society: abstract of the dissertation of the Candidate of Sociological Sciences]. Tula, 2017. 27 p.

7. Frolova L. A. Iz istorii dvizheniya yunyh pozharnyh [From the history of the young Firefighters' movement]. *Pskov. Nauchno-prakticheskij, istoriko-kraevedcheskij zhurnal*, 2017, issue 46, pp. P. 50–53.

*Новичкова Наталия Юрьевна*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново

доктор культурологии, доцент, профессор кафедры

E-mail: n.nature@mail.ru

*Novichkova Natalia Yurevna*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo

doctor of culturology, associate professor, professor of the department

E-mail: n.nature@mail.ru

*Никифоров Александр Леонидович*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново

доктор технических наук, профессор, старший научный сотрудник

E-mail: anikiforoff@list.ru

*Nikiforov Aleksandr Leonidovich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo

doctor of technical sciences, professor, senior researcher

E-mail: anikiforoff@list.ru

*Шарабанова Ирина Юрьевна*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново

кандидат медицинских наук, доцент, заместитель начальника академии по научной работе

E-mail: sharabanova@bk.ru

*Sharabanova Irina Yurevna*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo

candidate of medical sciences, associate professor, Deputy head of the Academy for Scientific work

E-mail: sharabanova@bk.ru

УДК 614.841

## КЛАССИФИКАЦИЯ АВТОСТОЯНОК ПО ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

**В. И. ПОПОВ, А. Н. ПЕСИКИН, М. В. ПУГАНОВ**

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
E-mail: Popovwi49@mail.ru, mvpuganov@yandex.ru

В статье предложено решение проблемы категорирования по взрывопожарной и пожарной опасности помещений стоянок автомобилей и открытых стоянок. Категории автостоянок определяют, как правило, по пожароопасным свойствам топлива, применяемого в автомобилях. При использовании в качестве топлива бензина и сжиженного или сжатого газа помещения на 3-4 автомобиля относятся к категории А. При этом возникает противоречивая ситуация: въезд автомобилей в помещения категории А без средств взрывозащиты электрооборудования не допустим, как и применение диагностического оборудования при техническом обслуживании (ТО). Предлагается помещения и открытые стоянки относить к категории Г с учетом особенностей технологического процесса. В этом случае исключаются противоречия в требованиях по обеспечению пожарной безопасности. Для повышения уровня пожарной безопасности автостоянок в свод правил по автостоянкам целесообразно включить дополнительные требования пожарной безопасности.

**Ключевые слова:** стоянки автомобилей, категория по взрывопожарной и пожарной опасности, избыточное давление взрыва, площадь помещений.

## FIRE HAZARD CLASSIFICATION OF PARKING LOTS

**V. I. POPOV, A. N. PESIKIN, M. V. PUGANOV**

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education  
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation  
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
E-mail: Popovwi49@mail.ru, mvpuganov@yandex.ru

The article offers a solution to the problem of categorization by explosion and fire hazard of premises of parking lots and open parking lots. Categories of parking lots are determined, as a rule, by the fire-hazardous properties of the fuel used in cars. When using gasoline and liquefied or compressed gas as fuel, the rooms for 3-4 cars are classified as category A. In this case, a contradictory situation arises: the entry of cars into the rooms of category A without means of explosion protection of electrical equipment is not allowed, as is the use of diagnostic equipment during maintenance (maintenance). It is proposed to classify premises and open parking lots as G, taking into account the peculiarities of the technological process. In this case, contradictions in the requirements for ensuring fire safety are excluded. To increase the level of fire safety of parking lots, it is advisable to include additional fire safety requirements in the code of rules for parking lots.

**Key words:** parking lots, category by explosion and fire hazard, explosion overpressure, area of premises.

Самые распространённые объекты в населённых пунктах и на промышленных объектах это стоянки автотранспортных средств (паркинг, автостоянка, гараж-автостоянка), далее стоянка. Автостоянка может представлять собой здание, сооружение (составную часть здания, сооружения), отдельную площадку на местности, специализированную для хранения (автостоянки) легковых, грузовых, пассажирских, специальных автотранспортных средств, а также тракто-

ров, экскаваторов, мототранспортных средств всех видов.

В федеральном законе<sup>1</sup> в ст. 32 автостоянки относятся к классу функциональной пожарной опасности Ф5.2 – здания производственного или складского назначения (стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта). Автостоянки на открытой местности относятся к наружным производственным установкам.

<sup>1</sup>Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон от 28 июля 2008 года № 123-ФЗ.

Наружные установки, помещения, здания и сооружения промышленного и складского назначения, включая автостоянки подразделяются на категории по взрывопожарной и пожарной опасности.

Категорирование необходимо для определения требований пожарной безопасности, нацеленных на предупреждение возникновения пожара и осуществления мероприятий по противопожарной защите людей и имущества при возникновении пожара в зданиях, сооружениях и на наружных установках.

Категории помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности устанавливаются на основе обращающихся в аппаратах и помещениях горючих веществ и материалов, их пожароопасных свойств и количества с учётом конструктивных особенностей помещений и особенностей осуществляемых в них технологических процессов.

Категорирование зданий, сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности устанавливается исходя из доли площади помещений определенной категории в этом здании или сооружении.

Определение категории наружной установки осуществляется на основе пожароопасных свойств обращающихся в оборудовании веществ и материалов, их количества, пожарной опасности и специфики производственного процесса.

В своде правил<sup>2</sup> приведена методика для определения категории помещений, зданий, сооружений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Определение категории помещения гаража или поста диагностики согласно документу [1] необходимо начинать с определения расчетного избыточного давления взрыва. Пример № 2 и пример № 17. Приведенная в примерах последовательность определения категории помещения противоречит требованиям п 4. ст. 27 закона<sup>3</sup> и п. 5 СП 12.13130.2009<sup>4</sup>.

Установление категорий помещений следует проводить путём последовательной оценки принадлежности помещения к категориям от повышенной взрывопожароопасной (А) к пониженной пожароопасной (Д).

Следовательно, необходимо определить по пожароопасным параметрам веществ и со-

бенностям технологического процесса может ли помещение относиться к категории А, если может — определить расчетное избыточное давление взрыва.

В настоящее время помещения гаражей, как правило, относят к категориям В3, В2 или В1. Основанием являются расчеты избыточного давления взрыва, при которых расчетное избыточное давление взрыва менее 5 кПа. Для того чтобы при расчете получить избыточное давление взрыва в помещении прибегают к различным ухищрениям: уменьшают площадь разлива жидкости, увеличивают объем помещения, учитывают работу аварийной вентиляции и т.п.

Помещения гаражей относят к категориям В1-В3 по сложившейся исторической традиции, когда к строительным нормам<sup>5</sup> и другим последующим нормам разрабатывались перечни категорий производств (в дальнейшем помещений).

В перечнях гаражи относили, как правило, к категории В. Так, по приложению в документе<sup>6</sup> и в Перечнях<sup>7</sup> помещения гаражей относят к категории В4-В3, а в приложении № 3 Правил<sup>8</sup> помещения стоянок автомобилей отнесены к категории Г.

В действующих нормативах, как правило, помещения автостоянок относят к категориям В1–В2. Например, в своде правил<sup>9</sup> в п. 6.11.11 указано, что категории помещений и зданий для хранения автотранспортных средств по пожароопасности определяются в соответствии с требованиями СП 12.13130.2009<sup>10</sup>. При отсутствии расчетов помещения для хранения легковых автотранспортных средств (за исключением автомобилей с двигателями на сжатом или сжи-

<sup>2</sup> СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

<sup>3</sup> Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон от 28 июля 2008 года № 123-ФЗ.

<sup>4</sup> СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

<sup>5</sup> СНиП II-M.2-62 Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования.

<sup>6</sup> ВППБ 01-01-94 Правила пожарной безопасности при эксплуатации предприятий нефтепродуктообеспечения.

<sup>7</sup> ВНТП 02-97 Перечень помещений и зданий предприятий отрасли с установлением их категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, классов взрывоопасных и пожароопасных зон по ПУЭ и оборудования их автоматическими установками тушения и обнаружения пожара.

<sup>8</sup> Правила пожарной безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов.

<sup>9</sup> СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.

<sup>10</sup> СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

женном газе) необходимо относить к категории В1, здания автостоянок легковых автотранспортных средств — к категории В. Аналогичные требования приведены в документах СП 154.13130.2013<sup>11</sup>, СП 113.13330.2016<sup>12</sup>.

В своде правил СП 364.1311500.2018 п. 6.11 указано: помещение для хранения и обслуживания автотранспортных средств следует относить к пожароопасным категориям, причем свободный объем помещения, определяемый по п. А.1.4 СП 12.13130, должен превышать допустимый<sup>13</sup>.

Руководствуясь сводом правил<sup>14</sup>, следует не учитывать, что бензин, газ, дизельное топливо в автомобилях сжигается в качестве топлива и в качестве расчетного варианта аварии принимать разгерметизацию баллона с газом или топливного бака и все содержимое поступает в помещение, при этом образуется взрывоопасная паровоздушная смесь. Расчеты показывают, что расчетное избыточное давление взрыва, для большинства помещений гаражей и постов технического обслуживания, превышает 5 кПа, таким образом, указанные помещения должны быть отнесены к категории повышенной взрывопожароопасности А. Так например, при высоте помещения 3,0 м и площади помещения не превышающей 2329,2 м<sup>2</sup> расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа. Если автомобили в качестве топлива используют газ, площадь помещений, при которой избыточное давление взрыва будет превышать 5 кПа значительно больше. При применении пропана (баллоны по 50 л) площадь составляет не менее 2945 м<sup>2</sup>.

Следовательно, руководствуясь пособием [1], при определении категории помещений автостоянки и технического обслуживания автотранспортных средств по взрывопожарной и пожарной опасности необходимо относить все гаражи на один, два или три автомобиля (где-то до 50 автомобилей) к категории А.

В приведенных примерах при определении категорий помещений гаража по взрывопожарной и пожарной опасности не учитываются особенности технологического процесса (топливо сжиженный или сжатый газ, дизельное топливо, бензин сжигается в двигателях). Следова-

тельно, не учитываются требования ст. 27 закона<sup>15</sup> «Категории помещений по пожарной и взрывопожарной опасности определяются исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также исходя из объемно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов». Согласно определения ст. 27 помещение гаража должно относиться к категории Г, так как «к категории Г относятся помещения, в которых находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии. Процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива»<sup>16</sup>.

В помещениях гаражей отнесенных к категории А, согласно п. 7.3.39 Правил устройства электроустановок<sup>17</sup> «электрооборудование должно удовлетворять требованиям гл. 7.3 к электроустановкам во взрывоопасных зонах». Следовательно, электрооборудование должно иметь взрывозащиту и автомобилям не допускается въезд в помещение со взрывоопасной средой. Диагностическое оборудование применять без средств взрывозащиты не допускается. Где же логика? Построили гараж, а въезжать автомобилям запрещается?

Отнесение открытых стоянок автомобилей к какой либо категории по взрывопожарной и пожарной опасности должно производиться согласно ст. 25 закона<sup>18</sup>. В настоящее время категорирование не осуществляется. Хотя по п. 12 нормативно-правового документа<sup>19</sup> требуется определение и обозначение категорий по взрывопожарной и пожарной опасности открытых установок.

#### **Выводы:**

Следует учитывать требования Технического регламента о требованиях пожарной безопасности<sup>20</sup>, где приводится определение категории помещений Г (ст. 27) «к категории Г относятся помещения, в которых находятся (обра-

<sup>11</sup> СП 154.13130.2013 Встроенные подземные автостоянки. Требования пожарной безопасности.

<sup>12</sup> СП 113.13330.2016 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99\*.

<sup>13</sup> СП 364.1311500.2018 Здания и сооружения для обслуживания автомобилей. Требования пожарной безопасности.

<sup>14</sup> СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

<sup>15</sup> Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон от 28 июля 2008 года № 123-ФЗ.

<sup>16</sup> Там же.

<sup>17</sup> Правила устройства электроустановок. 7-е изд. М.: Омега-Л. 2009. 268 с.

<sup>18</sup> Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон от 28 июля 2008 года № 123-ФЗ.

<sup>20</sup> Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 года № 1479.

щаются) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива», следовательно, помещения стоянок автомобилей необходимо относить к категории Г. При этом не уместна произвольная трактовка положений Технического регламента о требованиях пожарной безопасности, которая приводит к абсурдному итогу.

В соответствии с требованиями Правил противопожарного режима в Российской Федерации п. 12 и ст. 25 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности должны

определяться и обозначаться категории наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, следовательно, и открытых автостоянок. Открытые автостоянки необходимо относить к категории ГН, согласно определений ст. 25 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности.

Для повышения уровня пожарной безопасности автостоянок в свод правил по автостоянкам целесообразно включить дополнительные требования пожарной безопасности.

### Список литературы

1. Пособие по применению СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» / И. М. Смолин, Н. Л. Полетаев, Д. М. Гордиенко [и др.]. М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2014. 147 с.

*Попов Владимир Иванович*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
кандидат технических наук, доцент  
E-mail: Popovwi49@mail.ru

*Popov Vladimir Ivanovich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
candidate of technical sciences, docent  
E-mail: Popovwi 49@mail.ru

*Песикин Александр Николаевич*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
старший преподаватель

*Pesikin Alexander Nikolaevich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,  
Russian Federation, Ivanovo  
senior lecturer  
E-mail: apesikin @ bk.ru

*Пуганов Михаил Владимирович*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,  
Российская Федерация, г. Иваново  
кандидат педагогических наук, старший преподаватель  
E-mail: mvpuganov@yandex.ru

### References

1. *Posobie po primeneniyu SP 12.13130.2009 «Opređenje kategorij pomeshchenij, zdaniij i naruzhnyh ustanovok po vzryvopozharnoj i pozharnoj opasnosti»* [Manual for the application of SP 12.13130.2009 «Determination of categories of rooms, buildings and outdoor installations for explosion and fire hazard»] / I. M. Smolin, N. L. Poletaev, D. M. Gordienko [et al.]. M.: FGU VNIIPPO EMERCOM de Russia, 2014. 147 p.

*Puganov Mikhail Vladimirovich*

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

candidate of pedagogic sciences, senior lecturer

E-mail: mvpuganov@yandex.ru

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

К рассмотрению принимаются рукописи в электронном формате документа Microsoft Word (\*.doc, \*.docx). Файлы высылаются по адресу: journal@edufire37.ru

Статьи должны полностью соответствовать специализациям журнала.

Обязательно указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

В статье указывается шифр основной специальности, по которой выполнена работа.

При направлении материалов в редакцию по электронной почте в одном письме направляются:

- файл статьи в формате MS Word;
- внешняя рецензия, заверенная в установленном в организации порядке (рецензенты и авторы статей не должны находиться в должностных отношениях);
- сканированная копия сопроводительного письма.

## ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ СТАТЕЙ

### Обязательные элементы рукописи:

УДК, аннотация, ключевые слова, текст статьи.

Аннотация должна иметь объем 150–200 слов, а её содержание – отражать структуру статьи.

Минимальный объем ключевых слов – 5. Ключевые слова отделяются друг от друга точкой с запятой.

В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

### Структура размещения статьи в журнале:

- Блок 1 – на русском языке: УДК; название статьи; автор(ы); адресные данные авторов (полное юридическое название организации, адрес организации, адрес электронной почты всех или одного автора); аннотация; ключевые слова;
- Блок 2 – транслитерация и перевод на английский язык соответствующих данных Блока 1 в той же последовательности: название статьи – на английском языке; авторы – на латинице (транслитерация); название организации, адрес организации, аннотация, ключевые слова – на английском языке;
- Блок 3 – полный текст статьи на языке оригинала (русском), оформленный в соответствии с действующими требованиями Журнала;
- Блок 4 – список литературы на русском языке (название «Список литературы»);
- Блок 5 – список литературы в романском алфавите (название References). Если список литературы состоит только из англоязычных источников, то Блок 5 может отсутствовать.
- Блок 6 – сведения об авторах на русском и английском языках.

### Технические требования к оформлению

Рукописи представляются в формате А4. Объем представляемых рукописей (с учетом пробелов):

- статьи – до 20 тысяч знаков;
- обзора – до 60 тысяч знаков;
- краткого сообщения – до 10 тысяч знаков.

Оформление текста статьи:

- для набора используется шрифт Arial, размер шрифта – 10;
- отступ первой строки абзаца 1,25 см;
- все поля 2 см;
- все аббревиатуры и сокращения должны быть расшифрованы при первом использовании;
- недопустимо использование расставленных вручную переносов.

Оформление формул, рисунков и таблиц:

• формулы набираются в редакторе формул Microsoft Equation 3.0 или Math Type 5.0-6.0 Equation (шрифт Arial), размер шрифта – 10. Пояснения к формулам (экспликации) должны быть набраны в подбор (без использования красной строки). Формулы нумеруют в круглых скобках по правому краю страницы;

- в тексте статьи обязательно должны содержаться ссылки на таблицы, рисунки, графики;
- графики, рисунки и фотографии монтируются в тексте после первого упоминания о них.

Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Буквы и цифры на рисунке должны быть разборчивы, оси на графиках подписаны. Рисунки и фотографии следует представлять в черно-белом варианте; они должны иметь хороший контраст и разрешение. Рисунки в виде ксерокопий из книг и журналов, а также плохо отсканированные не принимаются. Рисунки обяза-



тельно должны быть сгруппированы (т.е. не должны «разваливаться» при перемещении и форматировании);

- подрисуночные подписи размещаются по центру;
- названия рисунков даются под ними после слова «Рис.» с порядковым номером. Слово «Рис.» с порядковым номером пишется полужирно, название рисунка – с прописной буквы, обычным шрифтом: **Рис. 1.** Отдельные элементы дымопроницаемой мембраны в сложенном состоянии;
- если рисунок в тексте один, номер не ставится: **Рисунок.** Статистика пожаров, произошедших на различных объектах;
- подрисуночные подписи не входят в состав рисунка, а располагаются отдельным текстом под иллюстрацией. Если на рисунке вводятся новые (ранее не встречавшиеся в тексте) обозначения, они должны быть расшифрованы в подрисуночной подписи; также здесь поясняются элементы, обозначенные на рисунке цифрами. Рекомендуемая ширина рисунков не более 7,5 см;
- ссылки в тексте на таблицы пишутся: «табл.», «табл. 1»;
- слово «Таблица» с порядковым номером и названием размещается по центру. Слово «Таблица» набирается курсивом, название таблицы выделяется полужирно: **Таблица 1. Экспериментальные данные по допустимым срокам непрерывной продолжительности работы в изолирующих термоагрессивостойких костюмах для пожарных;**
- единственная в статье таблица не нумеруется: **Таблица. Анализ оборудования для подачи воздушно-механической пены;**
- по возможности следует избегать использования рисунков и таблиц, размер которых требует альбомной ориентации страницы;
- поворот рисунков и таблиц в вертикальную ориентацию недопустим;
- текст статьи не должен заканчиваться таблицей, рисунком или формулой.

#### **Правила оформления списка литературы**

После текста статьи приводится список литературы, оформленный в строгом соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Источники указываются в порядке цитирования в тексте. На все источники из списка литературы должны быть ссылки в тексте.

В список литературы включаются только научные и приравненные к ним публикации (статьи, монографии, учебные издания, патенты на изобретения, авторские свидетельства). Ссылки на нормативные документы (законы, постановления, стандарты) должны оформляться как подстрочные сноски.

В статье должны быть представлены два варианта списка использованной литературы:

– список на русском языке. Для изданий на русском языке обязательна транслитерация оригинального названия и перевод названия на английский язык (в квадратных скобках); тире, а также символ // в описании на английском языке не используются;

– список в романском алфавите (References). В References при переводе статьи на английский названия изданий и журналов не переводятся, используется транслитерация.

Для изданий на английском языке транслитерация не производится.

Если есть, обязательно указывается DOI.

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ**  
**№ 1 (38), 2021**

Подписано в печать 17.02.2021 г. Формат 60 × 90 1/8.  
Бумага офсетная. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 10,1. Тираж 100 экз. Заказ №78.

Оригинал-макет подготовлен  
Ивановской пожарно-спасательной академией ГПС МЧС России  
АДРЕС РЕДАКЦИИ (ИЗДАТЕЛЯ): 153040, г. Иваново, проспект Строителей, д. 33;  
тел.: (4932) 34-38-18; e-mail: journal@edufire37.ru

Отпечатано в АО «Информатика»  
153032, г. Иваново, ул. Ташкентская, 90