
**УПРАВЛЕНИЕ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ
(ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)
MANAGEMENT IN ORGANIZATIONAL SYSTEMS (TECHNICAL)**

УДК 614.842.83.07/08
DOI 10.48612/ntp/47ab-r1mt-xx2n

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ТУШЕНИЕМ ПОЖАРА
В ВЕРТИКАЛЬНОМ СТАЛЬНОМ РЕЗЕРВУАРЕ
НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАФЕТНЫХ СТВОЛОВ**

А. В. ЕРМИЛОВ, И. В. БАГАЖКОВ, С. Н. НИКИШОВ, А. В. КУЗНЕЦОВ

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

E-mail: skash_666@mail.ru, big-99@mail.ru, mordov5988@mail.ru, a.kuznetsov9@yandex.ru

В статье рассматриваются вопросы обеспечения управленческой деятельности руководителя тушения пожара критериями эффективности применения лафетных стволов.

Цель статьи: выделить критерии эффективности применения лафетных стволов и реализовать их в модели управления силами и средствами при тушении пожаров в РВС.

Для достижения поставленной цели применялись следующие **методы исследования:** анализ научной и пожарно-технической литературы, моделирование.

Результаты исследования. Уточнено понятие «эффективность применения лафетных стволов» при тушении пожаров в РВС, под которой понимается показатель, выражаемый через совокупность тактических, технических, экономических критериев и критериев безопасности. Выделены и систематизированы критерии эффективности применения лафетных стволов: фактическая интенсивность подачи огнетушащих веществ на охлаждение стенки горящего и соседних РВС, обеспечение орошения периметра стенки горящего РВС и половины периметра соседних на уровне разлива жидкости, дальность компактной струи, расход и напор на стволе, количество задействованного личного состава и пожарной техники, а также соответствие боевой позиции средствам защиты ствольщиков. Разработана модель управления силами и средствами при тушении пожаров в РВС, включающая целевой, организационный, тактический, мониторинговый и результативный компоненты, позволяющая РТП оперативно перераспределять лафетные стволы между горящим и соседними резервуарами при изменении оперативной обстановки.

Ключевые слова: вертикальный стальной резервуар, управленческое решение, руководитель тушения пожара, лафетные стволы, модель управления.

**DEVELOPMENT OF A FIRE SUPPRESSION CONTROL MODEL FOR A VERTICAL
STEEL TANK BASED ON THE EFFECTIVENESS OF USING FIRE HOSE NOZZLES**

A. V. ERMILOV, I. V. BAGAZHKOV, S. N. NIKISHOV, A. V. KUZNETSOV

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: skash_666@mail.ru, big-99@mail.ru, mordov5988@mail.ru, a.kuznetsov9@yandex.ru

The article discusses the issues of ensuring the managerial activity of the fire extinguishing manager with criteria for the effectiveness of the use of carriage barrels.

The purpose of the article is to identify criteria for the effectiveness of the use of carriage barrels and to implement them in the management model of forces and means in extinguishing fires in the military industrial complex.

To achieve this goal, the following research methods were used: analysis of scientific and fire-technical literature, modeling.

The results of the study. The concept of «effectiveness of the use of carriage barrels» in extinguishing fires in the Strategic missile Forces has been clarified, which is understood as an indicator expressed through a set of tactical, technical, economic and safety criteria. The criteria for the effectiveness of the use of carriage barrels are highlighted and systematized: the actual intensity of the supply of fire extinguishing agents to cool the wall of the burning and neighboring RVS, ensuring irrigation of the perimeter of the wall of the burning RVS and half of the perimeter of the neighboring ones at the liquid level, the range of the compact jet, flow and pressure on the barrel, the number of personnel and fire equipment involved, as well as compliance with the combat position the means of protecting the gunners. A model has been developed for managing forces and means in extinguishing fires in the RVS, which includes targeted, organizational, tactical, monitoring and effective components, allowing the RTP to quickly redistribute carriage barrels between the burning and neighboring tanks when the operational situation changes.

Keywords: vertical steel tank, management decision, firefighting commander, gun turrets, management model.

Введение

При функционировании предприятий хранения и переработки нефти существует вероятность возникновения аварийных ситуаций, связанных с горением пожарной нагрузки на открытом пространстве и представляющих серьезную угрозу для жизни и здоровья пожарных [1, 2]. Наиболее сложные пожары на предприятиях нефтехимической промышленности рассмотрены в трудах Н. Ю. Пивоварова [3]. По мнению автора, первым трагическим пожаром в истории пожарной охраны Советского Союза можно считать пожар на нефтеперерабатывающем заводе в Башкирии в 1953 г. В результате разрушения вертикального стального резервуара № 4 (далее – РВС) объемом 4600 м³ произошел выброс нефти в обвалование без воспламенения. Конструкциями РВС № 4 был деформирован соседний РВС № 5 по сварному шву. Скопившаяся в обваловании нефть воспламенилась и при растекании распространилась за пределы парка. Площадь пожара разлива нефти составила более 50000 м². Спустя два часа после начала горения нефти произошло разрушение РВС № 2 и повреждение двух соседних резервуаров. При этом площадь пожара увеличилась до 100000 м². В тот день погибли 24 пожарных [3]. В истории пожарной охраны России также присутствуют трагические примеры пожаров в РВС, среди которых можно выделить пожар в группе РВС-20000 на ЛПДС «Конда» в ХМАО – Югре [4], Кондинский район в 2009 году. Возгорание началось из-за прямого попадания молнии в РВС № 7. Взрыв паровоздушного пространства привел к разрушению крыши резервуара. В дальнейшем произошел взрыв и разрушение РВС № 8, что привело к разливу нефти и увеличению площади пожара

до 14500 м². Результатом разлива горячей нефти стало загорание РВС № 5 и № 6. Произошло открытое горение обвалований РВС № 5, № 6, № 7, № 8 на площади 20000 м². Распространению пожара способствовал взрыв резервуара РВС № 8 с выбросом горячей нефти и недостаточность запаса воды для тушения пожара. На пожаре погиб личный состав 2-го отделения ПЧ-133: командир отделения, водитель, пожарный. Также погиб начальник караула ПЧ-115. Пострадали пожарные ПЧ-115 и ПЧ-133, включая начальника караула и пожарных (рис. 1).



Рис. 1. Последствия пожара в ЛПДС «Конда»¹

Также стоит рассмотреть пожар на нефтебазе в г. Энгельсе Саратовской области, произошедший в 2025 году. Трагедия в г. Энгельсе заключается в том, что при охлаждении РВС погибли начальник караула и старший пожарный, а третий сотрудник получил тяжёлые ожоги². Таким образом, даже регламентированные действия сотрудников МЧС России не

¹ Бабиков Вячеслав Юрьевич – подвиг, биография, фотографии. МЧС России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://memory.mchs.gov.ru/persons/321> – Заглавие с экрана. – (дата обращения: 31.07.2026)

² Мужество в огне: родные и коллеги погибших при тушении нефтебазы пожарных в шоке – Российская газета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rg.ru/2025/01/09/reg-pfo/muzhestvo-v-ogne.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F. – (дата обращения: 17.08.2026)

гарантируют безопасности, а существующие средства защиты не обеспечивают достаточной выживаемости при внезапном взрыве паровоздушнoй смеси в РВС.

Особенность тушения пожара заключается в необходимости оперативной подачи огнетушащих веществ (далее – ОТВ) на охлаждение стенки РВС с безопасного расстояния для ствольщиков. Н. Н. Брушлинский в своих трудах указывает, что в таких ситуациях применяются дальнoбойные струи воды из лафетных стволов, но их использование требует значительных временных и физических ресурсов [5]. Также существенно возрастает потребность в огнетушащих веществах и пожарных насосах, обеспечивающих их подачу для проведения оперативно-тактических действий по охлаждению РВС [6].

Анализ пожаров в РВС позволяет утверждать, что их ликвидация требует высокого уровня тактического мастерства должностных лиц и активных действий всех участников боевых действий.

Цель статьи – выделить критерии эффективности применения лафетных стволов и реализовать их в модели управления силами и средствами при тушении пожаров в РВС.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. На основе анализа научной литературы уточнить термин «эффективность применения лафетных стволов».

2. Выделить критерии эффективности применения лафетных стволов при тушении пожаров в РВС.

3. Реализовать выделенные критерии в модели управления силами и средствами при тушении пожаров в РВС, позволяющей оперативно перераспределять лафетные стволы между горящим и соседними резервуарами при изменении оперативной обстановки.

Результаты исследования

Эффективность является многогранным понятием, которое может быть рассмотрено с разных точек зрения. В общем смысле эффективность означает достижение поставленных целей с минимальными затратами ресурсов [7]. Однако подходы к пониманию и измерению эффективности могут различаться в зависимости от контекста.

1. Отношение результата к затратам. В этом контексте эффективность определяется как соотношение результата и определенных видов затрат. Это подразумевает оценку того, насколько эффективно достигается конкретный результат относительно используемых ресурсов [8].

2. Достижение максимальных

результатов при минимальных затратах. Этот подход акцентирует внимание не только на количественных аспектах, но и на эффективности использования ресурсов и снижении издержек.

3. Качественные аспекты эффективности. В этом контексте эффективность может зависеть не только от количества результатов, но и от их качества.

4. Способность системы достигать целей. Эффективность может измеряться не только количественно, но и качественно, с ориентацией на достижение конкретных целей [9].

Тушение пожара представляет собой уникальную перспективу для анализа термина «эффективность». В этом контексте эффективность оценивается через призму сохранения жизни людей, в том числе участников боевых действий, и сохранения материальных ценностей [10]. Пожарные успешно выполняют свою работу не только за счет экономичного управления ресурсами, но и благодаря стремлению к максимальным результатам, что часто означает максимальные затраты. Эффективность применения лафетных стволов при тушении пожара определяется системой количественных и качественных критериев, характеризующих оптимальность использования данных средств для достижения оперативных целей тушения при заданных ограничениях. Ключевыми критериями являются тактический, технический, экономический и критерий безопасности.

Тактические критерии включают:

1. Фактическая интенсивность подачи ОТВ на охлаждение стенки горящего и соседнего РВС соответствует требуемой.

2. Лафетные стволы обеспечивают орошение периметра стенки горящего РВС и половины периметра соседних РВС на уровне разлива жидкости.

3. Насосно-рукавные системы обеспечивают дальность подачи ОТВ с выбранных боевых позиций.

Технические критерии включают:

1. Расход ОТВ из лафетного ствола.
2. Дальность компактной струи лафетного ствола.

3. Напор на стволе.

Экономические критерии включают:

1. Количество личного состава, задействованного в тушении пожара.

2. Количество пожарных автомобилей, задействованных в тушении пожара.

3. Количество ОТВ, используемых при тушении пожара.

Критерий безопасности: боевая позиция соответствует средствам защиты личного состава (боевая одежда и снаряжение пожарного, средства индивидуальной защиты органов дыхания, теплоотражательный костюм,

теплозащитный экран).

Выделенные критерии позволили уточнить термин «эффективность применения лафетных стволов при тушении пожара». *Эффективность применения лафетных стволов при тушении пожара* – это показатель, выражаемый через совокупность критериев, включающих снижение риска для жизни и здоровья пожарных, дальность подачи огнетушащих веществ, скорость охлаждения и ликвидации горения и отражающий качество достижения целей, поставленных руководителем тушения пожара (далее – РТП) с учетом имеющихся на

месте вызова сил и средств.

Также стоит отметить, что эффективность применения лафетных стволов зависит от множества других факторов, включающих профессиональную подготовленность сотрудников МЧС России, состояние оборудования, уровень сложности пожара и условия окружающей среды.

Выделенные критерии позволили уточнить модель управления силами и средствами при тушении пожаров в РВС. Модель состоит из 5 компонентов (рис. 2).

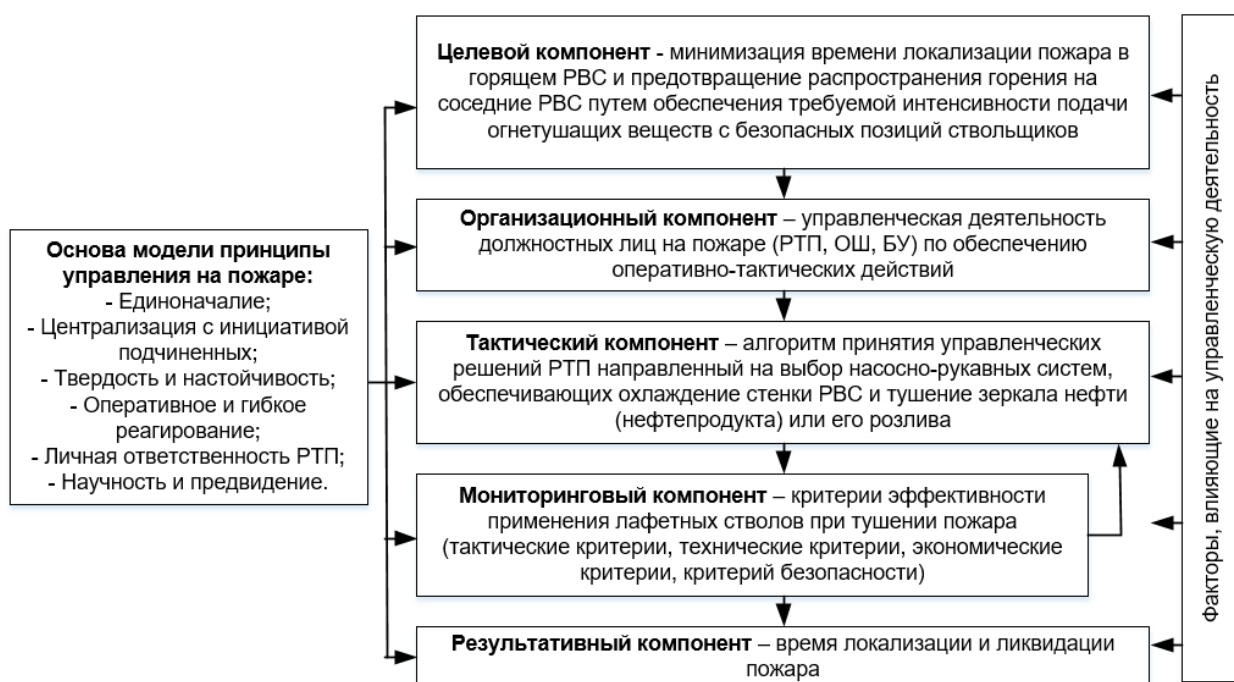


Рис. 2. Модель управления силами и средствами при тушении пожаров в вертикальных стальных резервуарах

В основе модели лежат принципы управления на пожаре, которые оказывают целенаправленное воздействие на последовательность реализации операционных действий при ликвидации чрезвычайной ситуации в РВС [11; 12]. Методическая основа взаимосвязана со всеми компонентами модели.

Принцип единоначалия. Важнейший организационный принцип. РТП наделяется всей полнотой распорядительной власти.

Централизация с инициативой подчиненных. Сочетание жесткого управления и самостоятельности на боевых позициях с последующим докладом РТП.

Твердость и настойчивость. Добиваться выполнения задач, несмотря на трудности, возникающие при тушении пожара.

Оперативное и гибкое реагирование на изменение оперативной обстановки.

Личная ответственность РТП за принятые управленческие решения, действия личного состава и результаты профессиональной деятельности.

Научность и предвидение. Прогноз развития обстановки, научная организация труда.

Целевой компонент. Минимизация времени локализации пожара в горящем РВС и предотвращение распространения горения на соседние РВС путем обеспечения требуемой интенсивности подачи огнетушащих веществ с безопасных позиций ствольщиков. Действия руководителя тушения пожара должны быть направлены на снижение теплового потока на стенки горящего и соседних РВС, создание условий для безопасной работы личного состава в зоне теплового излучения и обеспечение непрерывности подачи ОТВ до момента охлаждения стенок и жидкости. Задачи

управления ориентируются на определение безопасного расстояния для размещения лафетных стволов, расчет требуемого расхода ОТВ для охлаждения и тушения, выбор боевых позиций стволов и контроль фактической интенсивности подачи ОТВ.

Организационный компонент. Управленческая деятельность РТП, оперативного штаба (начальника штаба, начальника тыла, представителя администрации объекта), боевых участков, на которых размещены позиции лафетных стволов.

Тактический компонент. Данный компонент выражен в пошаговом алгоритме управления РТП силами и средствами на пожаре с момента поступления сигнала о чрезвычайной ситуации. При прибытии на место вызова РТП оценивает оперативную обстановку, проводит разведку, уточняет данные о характеристиках РВС и влиянии метеоусловий на динамику развития пожара. Далее осуществляется расчет требуемого расхода ОТВ, количества лафетных стволов и их дальнейшая расстановка по позициям. В процессе работы лафетных стволов РТП оценивает подачу ОТВ и их эффективность. В том числе осуществляется контроль расхода ОТВ, оцениваются безопасное расстояние ствольщиков, средства их защиты, а также время их работы. При изменении оперативной обстановки РТП осуществляет оперативное перераспределение сил и средств. Алгоритм действий РТП завершается определением условий локализации и ликвидации пожара.

Мониторинговый компонент содержит критерии эффективности применения лафетных стволов: тактические, технические, экономические критерии и критерий безопасности.

Результативный компонент представлен в виде результата профессиональной деятельности РТП.

Выводы

По результатам проведенного исследования можно сформулировать следующие выводы:

1. На основе анализа существующих подходов к определению эффективности (как соотношения результата к затратам, достижения максимальных результатов при минимальных затратах, качественной оценки и способности системы достигать целей) предложено *авторское определение*. Эффективность применения лафетных стволов при тушении пожара – это показатель, выражаемый через совокупность критериев (тактических, технических, экономических и безопасности), включающих снижение риска для жизни и здоровья пожарных,

дальность подачи огнетушащих веществ, скорость охлаждения и ликвидации горения и отражающий качество достижения целей, поставленных руководителем тушения пожара с учетом имеющихся на месте вызова сил и средств.

2. Обоснована четырехкомпонентная структура критериев эффективности применения лафетных стволов. Тактические критерии: фактическая интенсивность подачи ОТВ на охлаждение стенки горящего и соседних РВС; обеспечение орошения периметра стенки горящего РВС и половины периметра соседних РВС на уровне разлива жидкости; работоспособность насосно-рукавных систем с выбранных боевых позиций. Технические критерии: расход ОТВ из лафетного ствола; дальность компактной струи; напор на стволе. Экономические критерии: количество личного состава, задействованного в тушении; количество пожарных автомобилей; объем используемых огнетушащих веществ. Критерий безопасности: соответствие боевой позиции средствам защиты личного состава (боевая одежда, СИЗОД, теплоотражаемые костюмы, теплозащитные экраны).

3. Разработана и обоснована модель управления силами и средствами при тушении пожаров в РВС. Предложенная модель представляет собой пятикомпонентную структуру, включающую: целевой компонент – минимизация времени локализации и предотвращение распространения горения на соседние РВС путем обеспечения требуемой интенсивности подачи ОТВ с безопасных позиций; организационный компонент – четкое распределение управленческих функций между РТП, оперативным штабом и начальниками боевых участков; тактический компонент – пошаговый алгоритм управления РТП, включающий оценку обстановки, разведку, расчет требуемого расхода, расстановку и перераспределение лафетных стволов, контроль эффективности и безопасности; мониторинговый компонент – совокупность выделенных критериев эффективности, позволяющих в реальном времени оценивать результативность применения лафетных стволов; результативный компонент – итог профессиональной деятельности РТП (локализация и ликвидация пожара).

Выделенные критерии являются инструментом контроля и коррекции действий РТП. Нарушение любого из критериев (снижение интенсивности подачи ОТВ, недостаточная дальность струи, выход за пределы безопасного расстояния, несоответствие средств защиты) служит основанием для перераспределения боевых позиций лафетных стволов с учетом выбранного решающего направления.

Список литературы

1. Бобков С. А., Бабуринов А. В., Комраков П. В. Физико-химические основы развития и тушения пожаров: учебное пособие. М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. 210 с.
2. Карпенчук И. В., Стриганова М. Ю., Шкутник В. А. Расчет сил и средств при тушении пожаров в резервуарах нефтепродуктов с применением лафетных стволов // Вестник НЦБЖД. 2014. № 1 (19). С. 88–93
3. Пивоваров Н. Ю. Модели и методы оценки достаточности водоснабжения при тушении крупных пожаров на предприятиях нефтехимической промышленности: диссертация кандидата технических наук. М: Академия ГПС МЧС России, 2019. 151 с.
4. Волков О. М. Пожарная безопасность резервуаров с нефтепродуктами. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. 398 с.
5. Обеспечение требуемого уровня защиты личного состава, участвующего в ликвидации пожаров аварийных фонтанов, от термического воздействия пламени с помощью теплозащитных устройств / Н. Н. Брушлинский, А. В. Подгрушный, М. Х. Усманов [и др.]. Пожаровзрывобезопасность. 2005. Т. 14. № 4. С. 55–63
6. Гринченко Б. Б., Кузнецов И. А., Суровегин А. В. Анализ временных показателей боевого развертывания первым прибывшим пожарно-спасательным подразделением с использованием переносного лафетного ствола // Современные проблемы гражданской защиты. 2025. № 3 (56). С. 5–12.
7. Архиреев А. В. Генезис понятия эффективности. Структура, состояние, оценка // Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. 2023. Т. 12. № 10 А. С. 36–49. DOI: 10.34670/AR.2024.43.45.004.
8. Групповое управление робототехническими комплексами при тушении пожаров в особо опасных условиях / С. Г. Цариченко, А. И. Овсяник, Е. В. Павлов [и др.]. // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2018. № 4. С. 19–25. DOI: 10.25257/FE.2018.4.19-25.
9. Ключев А. В. Сущность, отношения и возможности совместного использования понятий «результативность» и «эффективность» // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. 2017. Т. 16. № 4. С. 532–555. DOI: 10.15826/vestnik.2017.16.4.026.
10. Денисов И. П. Соотношение ранга пожара и уровней управления (I-IV): управленческая зрелость руководителя тушения пожара как критерий соответствия сложности управленческой задачи // Современные проблемы гражданской защиты. 2026. № 1 (58). С. 89–93.

DOI: 10.48612/ntp/ma59-b9te-u611.

11. Теребнев В. В., Семенов А. О., Бурков И. В. Принципы управления тушением пожара // Пожаровзрывобезопасность. 2006. Т. 15. № 6. С. 66–71.

12. Денисов И. П. Перечень критериев, влияющих на управление подразделениями пожарной охраны на пожарах в резервуарных парках хранения нефтепродуктов, вызванных современными военными средствами поражения // Современные проблемы гражданской защиты. 2025. № 1 (54). С. 159–162.

References

1. Bobkov S. A., Baburin A. V., Komrakov P. V. *Fiziko-himicheskie osnovy razvitiya i tusheniya pozharov: uchebnoe posobie* [Physical and chemical foundations of fire development and extinguishing: a study guide]. Moscow: Akademiya GPS MCHS Rossii, 2014. 210 p.
2. Karpenchuk I. V., Striganova M. Yu., Shkutnik V. A. *Raschet sil i sredstv pri tushenii pozharov v rezervuarah nefteproduktov s primeneniem lafetnyh stvolov* [Calculation of forces and resources for extinguishing fires in petroleum product tanks using fire hoses with fire monitors]. *Vestnik NCBZHD*, 2014, vol. 1 (19), pp. 88–93
3. Pivovarov N. Yu. *Modeli i metody ocenki dostatochnosti vodosnabzheniya pri tushenii krupnyh pozharov na predpriyatiyah neftekhimicheskoy promyshlennosti: dissertatsiya kandidata tekhnicheskikh nauk* [Models and methods for assessing the adequacy of water supply when extinguishing large fires at petrochemical industry facilities: a dissertation for the degree of Candidate of Technical Sciences]. Moscow: Akademiya GPS MCHS Rossii, 2019. 151 p.
4. Volkov O. M. *Pozharnaya bezopasnost' rezervuarov s nefteproduktami* [Fire safety of tanks containing petroleum products]. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2010. 398 p.
5. Obespechenie trebuemogo urovnya zashchity lichnogo sostava, uchastvuyushchego v likvidatsii pozharov avarijnyh fontanov, ot termicheskogo vozdejstviya plameni s pomoshch'yu teplozashchitnyh ustroystv [Ensuring the required level of protection for personnel involved in extinguishing fires on emergency oil and gas wells from the thermal effects of flames using thermal protective devices] / N. N. Brushlinskij, A. V. Podgrushnyj, M. H. Usmanov [et al.]. *Pozharovzryvobezopasnost'*, 2005, vol. 14. issue 4, pp. 55–63
6. Grinchenko B. B., Kuznecov I. A., Surovegin A. V. *Analiz vremennyh pokazatelej boevogo razvertyvaniya pervym pribyvshim pozharno-spatatel'nyim podrazdeleniem s ispol'zovaniem perenosnogo lafetnogo stvola* [Analysis of the time indicators for combat

deployment by the first arriving fire and rescue unit using a portable monitor nozzle]. *Sovremennye problemy grazhdanskoj zashchity*, 2025, vol. 3 (56), pp. 5–12.

7. Arhireev A. V. Genezis ponyatiya effektivnosti. Struktura, sostoyanie, ocenka [The genesis of the concept of efficiency. Structure, state, assessment]. *Kontekst i refleksiya: filosofiya o mire i cheloveke*, 2023, vol. 12, issue 10A, pp. 36–49. DOI: 10.34670/AR.2024.43.45.004.

8. Gruppovoe upravlenie robototekhnicheskimi kompleksami pri tushenii pozharov v osobo opasnykh usloviyakh [Group management of robotic systems in firefighting operations under particularly hazardous conditions.] / S. G. Carichenko, A. I. Ovsyanik, E. V. Pavlov [et al.]. *Pozhary i chrezvychajnye situatsii: predotvrashchenie, likvidatsiya*, 2018, issue 4, pp. 19–25. DOI: 10.25257/FE.2018.4.19-25.

9. Klyuev A. V. Sushchnost', otnosheniya i vozmozhnosti sovmestnogo ispol'zovaniya ponyatij «rezul'tativnost'» i «effektivnost'» [The essence, relationships, and possibilities of using the concepts of “effectiveness” and “efficiency” together]. *Vestnik UrFU. Seriya ekonomika i upravlenie*, 2017, vol. 16, issue 4, pp. 532–555. DOI: 10.15826/vestnik.2017.16.4.026.

10. Denisov I. P. Sootnoshenie ranga pozhara i urovnej upravleniya (I–IV): upravlencheskaya zrelost' rukovoditelya tusheniya pozhara kak kriterij sootvetstviya slozhnosti upravlencheskoj zadachi [The relationship between fire severity and management levels (I–IV): the managerial maturity of the firefighting team leader as a criterion for matching the complexity of the management task]. *Sovremennye problemy grazhdanskoj zashchity*, 2026, № 1 (58), pp. 89–93. DOI: 10.48612/ntp/ma59-b9te-u611.

11. Terebnev V. V., Semenov A. O., Burkov I. V. Principy upravleniya tusheniem pozhara [Principles of fire extinguishing management]. *Pozharovzryvobezopasnost'*, 2006, vol. 15, issue 6, pp. 66–71.

12. Denisov I. P. Perechen' kriteriev, vliyayushchih na upravlenie podrazdeleniyami pozharnoj ohrany na pozharah v rezervuarnykh parkah hraneniya nefteproduktov, vyzvannykh sovremennymi voennymi sredstvami porazheniya [A list of criteria affecting the management of fire protection units during fires in tank farms storing petroleum products, caused by modern military weapons]. *Sovremennye problemy grazhdanskoj zashchity*, 2025, vol. 1 (54), pp. 159–162.

Ермилов Алексей Васильевич

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
кандидат педагогических наук
E-mail: skash_666@mail.ru

Ermilov Aleksey Vasilevich

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 pedagogical sciences
E-mail: skash_666@mail.ru

Багажков Игорь Владимирович

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
кандидат химических наук, доцент
E-mail: big-99@mail.ru

Bagazhkov Igor 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 chemical sciences, associate professor
E-mail: big-99@mail.ru

Никишов Сергей Николаевич

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

кандидат технических наук

E-mail: mordov5988@mail.ru

Nikishov 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 technical sciences

E-mail: mordov5988@mail.ru

Кузнецов Александр Валерьевич

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

кандидат технических наук

E-mail: a.kuznetsov9@yandex.ru

Kuznetsov Alexander 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

E-mail: a.kuznetsov9@yandex.ru