



Дата поступления рукописи в редакцию: 11.02.2026 г.
Дата принятия рукописи в печать: 10.03.2026 г.

DOI: 10.24412/2076-1503-2026-2-876-883

ОПАРИН Дмитрий Евгеньевич,
старший преподаватель кафедры безопасности в ЧС,
Уральский институт ГПС МЧС России,
г. Екатеринбург,
e-mail: mail@law-books.ru

КАРАПУЗИКОВ Александр Анатольевич,
канд. пед. наук, доцент, начальник кафедры безопасности в ЧС,
Уральский институт ГПС МЧС России,
г. Екатеринбург, Россия,
e-mail: mail@law-books.ru

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ СТВОЛА ПРОБОЙНИКА ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЛАНДШАФТНЫХ ПОЖАРОВ И ПОЖАРОВ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы ликвидации ландшафтных пожаров и пожаров в сельской местности с акцентом на труднодоступные очаги горения и тления. Выполнен обзор распространенных методов тушения торфяных пожаров и показаны ограничения поверхностного орошения и механизированной засыпки при глубинном тлении. Обоснована целесообразность применения ствола пробойника как средства адресной подачи огнетушащего вещества в толщу торфа и в скрытые полости строительных конструкций (в том числе чердачные помещения). Представлены положительные и отрицательные стороны предлагаемого ствола-пробойника. Сформулированы преимущества и ограничения метода, а также условия его эффективного применения в составе комплексной тактики тушения.

Ключевые слова: ландшафтный пожар, торфяной пожар, сельская местность, скрытые очаги, ствол пробойник, подача воды под давлением, труднодоступное пространство, пожаротушение.

OPARIN Dmitry Evgenievich,
Senior Lecturer at the Department of Emergency Safety,
Ural Institute of the State Fire Service of the Ministry
of Emergency Situations of Russia, Yekaterinburg

KARAPUZIKOV Alexander Anatolievich,
Candidate of Pedagogical Sciences, Docent,
Head of the Department of Safety in Emergency Situations,
Ural Institute of State Emergency Situations Ministry
of Emergency Situations of Russia,
Ekaterinburg, Russia

ON THE ISSUE OF THE USE OF A PUNCH BARREL IN THE ELIMINATION OF LANDSCAPE FIRES AND FIRES IN RURAL AREAS

Annotation. In the article the problems of eliminating landscape fires and fires in rural areas are considered, with an emphasis on hard-to-reach burning and smoldering centers. Gorenje a review of common methods of extinguishing peat fires is performed and the limitations of surface irri-

gation and mechanized backfilling during deep smoldering are shown. The expediency of using a punch barrel as a means of targeted supply of fire extinguishing agent into the peat layer and into hidden cavities of building structures (including attic rooms) is substantiated. The positive and negative sides of the proposed punch barrel are presented. The advantages and limitations of the method are formulated, as well as the conditions for its effective use as part of a comprehensive extinguishing tactic.

Key words: *landscape fire, peat fire, rural area, hidden foci, hole hole, pressurized water supply, hard-to-reach space, firefighting.*

Введение

Ландшафтные пожары, включая торфяные, характеризуются сложностью обнаружения и ликвидации скрытых очагов, значительной протяженностью кромки горения и высокой зависимостью развития обстановки от метеорологических и геоморфологических факторов. Традиционные способы тушения (поверхностное орошение, засыпка грунтом, устройство минерализованных полос) сохраняют практическую значимость, однако при глубинном тлении торфа и при труднодоступности очага их эффективность ограничена.

По оценочным данным, ежегодно в Российской Федерации фиксируются десятки тысяч лесных пожаров на суммарной площади до нескольких миллионов гектаров. К регионам с повышенной пожарной опасностью относятся, в частности, территории Поволжья, Сибири, Забайкалья, Дальнего Востока и Урала. Анализ публикаций показывает, что результативность тушения определяется не только выбранным способом воздействия, но и скоростью реагирования, возможностью доставки сил и средств, обеспеченностью водой, техническими ресурсами, а также качеством разведки и контроля ликвидации тления [1,2].

Чердачные помещения относятся к наиболее сложным участкам для ведения боевых действий по тушению пожара вследствие ограниченной высоты, плотной застройки конструктивными элементами, наличия утеплителей, воздушных зазоров и скрытых путей распространения пламени. Для чердаков характерно быстрое развитие пожара по деревянным конструкциям и утеплителям, а также формирование протяженных очагов тления. Дополнительную опасность создают высокая задымленность, слабая освещенность и ограниченная возможность применения традиционных стволов из-за малых габаритов проходов и невозможности безопасного выхода к участку горения. При позднем обнаружении тушение нередко сводится к трудоемкому вскрытию кровли и перекрытий с последующей подачей огнетушащих веществ «по вскрытию», что увеличивает время локализации и величину ущерба. Актуальной задачей является поиск средств, позволяющих обеспечить адресную подачу огнетушащего

вещества в труднодоступное пространство с минимизацией разборки конструкций и снижением риска для личного состава.

Цель работы — обобщить особенности применения ствола пробойника при ликвидации скрытых очагов горения в природной среде (торф) и в условиях сельской застройки (чердачные и иные труднодоступные полости), а также определить факторы, ограничивающие эффективность данного средства.

Методы исследования: В исследовании применялись методы анализа научных трудов, обобщения опыта пожарно-спасательных подразделений и сравнительного анализа тактических приемов подачи огнетушащих веществ при пожарах торфа и в чердачных помещениях.

Основная часть

Одним из ключевых условий успешной локализации и ликвидации ландшафтного пожара является оперативность реагирования и возможность доставки сил и средств к очагу. Для природных пожаров важное значение принимает ресурсное обеспечение водой, оборудованием и подготовленным персоналом. Существенную роль в успешной ликвидации таких пожаров играет инженерная техника, предназначенная для устройства заградительных полос и повышения доступности к участкам тушения [3].

А.В. Жердев, И.В. Андреев отмечают, что очаг торфяного пожара необходимо тушить с привлечением двух бульдозеров, оснащенных тросами на случай нештатных ситуаций [4]. Данный тезис следует трактовать как минимально безопасное организационное требование к механизированным работам на торфяниках (в том числе с точки зрения эвакуации техники), а не как универсально достаточную «норму сил и средств» для ликвидации очага. В реальной обстановке потребность в ресурсах определяется площадью и глубиной тления, обводненностью, удаленностью водоисточников, наличием подъездов и возможностью длительного мониторинга. Практика показывает, что для развившегося пожара двух единиц инженерной техники, как правило, недостаточно: требуется сочетание

инженерных мероприятий, организации подвоза (перекачки) воды, проливки, а также повторного контроля и дотушивания [5,6].

Тушение торфяных пожаров может продолжаться значительное время, поэтому важным элементом является контроль качества тушения с применением технических средств (например, щуп термометр), а также мониторинг обстановки на месте пожара с применением БЛА с тепловизионным модулем для выявления повторных точек [7].

С.В. Романов, В.О. Макарова отмечают, что тушение торфяных пожаров – процесс длительный, трудозатратный и требующий высоких капитальных и эксплуатационных затрат [8]. По мнению авторов М.А. Лосева, Л.В. Найверт, приоритет отдается разработке и внедрению современных технологий для тушения торфяных пожаров. В последние десять лет во время тушения лесоторфяных пожаров были апробированы следующие новые образцы противопожарной робототехники: дистанционно-управляемая установка пожаротушения ЛУФ-60; мобильные роботизированные комплексы пожаротушения ЕЛЬ-4 и ЕЛЬ-10; мобильная установка, роботизированная газо-водяного тушения (МРУГВТ); роботизированный комплекс «КЕДР» в составе двух машин для тушения низовых лесных и торфяных пожаров [9]. При этом эффективность неизбежно зависит от координации действий пожарно спасательных подразделений, лесоохраны и органов местного управления.

Для воздействия на скрытые очаги тления применяются стволы, обеспечивающие подачу воды (или иных огнетушащих веществ) непосредственно в глубину очага. В ликвидации скрытых полостей особое место занимают «прошивающие» решения — стволы с наконечником, позволяющим прокалывать верхний слой материала и вводить струю в область тления.

Подача огнетушащего вещества под давлением обеспечивает формирование канала ввода и последующее распространение воды в прилегающих объемах (по трещинам, пористости, пустотам), повышая глубину охлаждения и снижая вероятность повторного развития тления при условии корректного выбора точек ввода и достаточного времени проливки

Ствол пробойник целесообразно рассматривать как специализированное средство адресной подачи огнетушащего вещества в труднодоступные зоны:

- в природной среде — в толщу торфа при глубинном тлении;
- в условиях застройки — в скрытые полости и помещения (чердаки, межбалочные про-

странства, пустоты ограждений), когда прямой доступ к очагу ограничен конструкциями.

Конструктивно ствол пробойники (СП) обеспечивает механическое вскрытие преграды (в пределах возможностей конкретной модели) и формирование канала ввода огнетушащего вещества. Наличие режимов регулирования расхода и давления позволяет адаптировать подачу к условиям тушения (плотность материала, глубина очага, удаленность источника воды, требования по безопасности работ). Важно отметить, что для широкого применения и оценки устойчивой эффективности стволов пробойников требуется дальнейшая проработка сценариев использования в различных условиях (тип торфа, степень обводненности, наличие корневых систем, особенности кровельных и стеновых конструкций и др.), а также установление критериев контроля качества проливки и прекращения тления.

Для практического применения целесообразно выделять типовые группы СП по конструктивным признакам и задаче:

По назначению наконечника и способности к перфорации:

- СП для мягких (волокистых) и слабоуплотненных сред (торф, перегной, утеплитель низкой плотности) – усиленный наконечник, рассчитанный на прокол без предварительного сверления. Приоритетом является глубина ввода и стойкость к засорению.
- СП для строительных оболочек и настилов (кровельные и ограждающие конструкции) – наконечник повышенной прочности, иногда с возможностью работы через заранее выполненное отверстие. Приоритетом является контролируемое введение в полость при минимальном вскрытии.
- СП комбинированного применения – допускают работу по торфу и по легким ограждениям, но с ограничениями по «тяжелым» покрытиям.
- По типу формируемой струи:
- Компактная струя. Целесообразна для доставки воды на глубину и при необходимости «пробить» локальный канал в плотной среде; применима при торфяных очагах с выраженной глубиной тления при условии контроля увлажнения прилегающих объемов.
- Распыленная (мелкодисперсная) струя. Эффективна при воздействии на тление в пористых (волокистых) материалах и в полостях чердаков за счет лучшего теплообмена и «заполнения» объема капельно-аэрозольной фазой; требует контроля парообразования и путей дымоудаления.

- Комбинированные режимы (переключаемые). Предпочтительны для чердаков и смешанных сценариев, когда требуется чередовать «доставку» и «обработку объема».

По компоновке и включению в рукавную линию:

- Насадка (ствол) на рукавной линии (типовое подключение). Проще развертывание и замена, но ограничения по эргономике и работе в стесненных условиях.
- Отдельный перфорирующий модуль с распылителем. Удобнее для точного позиционирования, но требует слаженности расчета и времени на сборку.

Обобщая сказанное можно выделить рекомендации по применению, а именно: для торфа и корнеобитаемых участков целесообразно применять модели, устойчивые к засорению и допускающие компактную/комбинированную струю; для чердаков и межконструкционных пустот лучше использовать модели с режимом распыла и возможностью контролируемого ввода через кровлю/обшивку с минимальным вскрытием.

По обобщению практики применения СП в типовых сценариях (локальные термоточки торфяного тления; скрытые очаги в чердачных полостях при ограниченном доступе) отмечаются следующие ориентировочные эффекты:

- Сокращение времени создания доступа к очагу (чердаки, полости): за счет отказа от масштабного вскрытия по сравнению с тактикой «по вскрытию» при сопоставимых условиях доступа и численности расчета.
- Сокращение времени локализации скрытого очага (при корректной разведке и выборе точек ввода) за счет более ранней подачи огнетушащих веществ в зону горения.
- Снижение суммарного расхода воды при торфяных очагах по сравнению с длительным поверхностным орошением за счет адресного введения воды в глубину тления и уменьшения «пролива по поверхности» без достижения активной зоны.
- Снижение травматичности в части факторов «работа на высоте/под кровлей/при разборке»: в практике отмечается тенденция к уменьшению числа опасных операций и времени их выполнения; корректная количественная оценка требует накопления статистики по подразделениям и одинаковой классификации инцидентов.

Указанные оценки следует рассматривать как ориентировочные. Для усиления доказательной базы в дальнейшем целесообразно прово-

дить натурные эксперименты по единому протоколу: фиксировать время стадий (разведка—ввод—локализация—дотушивание), суммарный расход воды, число точек ввода, повторные термоточки по тепловизору (термометрии).

Для сельской местности характерна малоэтажная застройка и наличие кровельных конструкций из листовых материалов (металлочерепица, профнастил, шифер и др.), а также значительная доля горючих элементов перекрытий. Возгорания в чердачных помещениях относятся к трудноразведываемым: очаг может развиваться в местах, ограниченных несущими элементами, а вскрытие конструкций нередко сопровождается рисками обрушения и увеличением ущерба.

Применение ствола пробойника (рис. 1) позволяет подать огнетушащее вещество непосредственно в зону горения через кровельное покрытие или ограждающие конструкции, не прибегая к масштабному демонтажу. Это обеспечивает сокращение времени на создание доступа и потенциально снижает травмоопасность работ за счет уменьшения времени пребывания личного состава в опасной зоне. Одновременно метод требует строгого соблюдения мер безопасности и корректной организации работ (разведка, выбор точки ввода, контроль распространения воды и пара) [10].

Предлагаемое решение основано на применении ствола пробойника (далее — СП) как средства адресной подачи огнетушащего вещества в труднодоступные полости чердака. Конструктивно СП представляет собой жесткий перфорирующий элемент (наконечник), обеспечивающий пробивание облицовки (настила), и распыляющую часть, формирующую струю (компактную, распыленную либо комбинированную — в зависимости от модели). Подача осуществляется от рукавной линии диаметра 51 (77) мм с возможностью включения в схему ствола распылителя либо насадка на рукав.

Ключевой тактический эффект СП заключается в возможности «работы по полости» через точку ввода без создания крупного проема. Это особенно важно для чердаков, где чрезмерное вскрытие усиливает приток воздуха и может привести к интенсификации горения. При наличии признаков тления (низкая видимость пламени при высокой температуре и дымовыделении) применение СП с мелкодисперсным распылом и смачивающими добавками может повысить эффективность воздействия на пористые и волокнистые материалы.



Рис.1. Ствол-пробойник (пример конструктивного исполнения) для подачи огнетушащего вещества в труднодоступные очаги

К преимуществам ствола пробойника целесообразно отнести:

- повышение эффективности воздействия на глубинные очаги тления и скрытые зоны горения за счет адресной подачи ОТВ;
- потенциальное снижение суммарного расхода воды по сравнению с поверхностным орошением при правильном выборе точек ввода и режима подачи;
- повышение безопасности личного состава за счет сокращения необходимости непосредственного проникновения в опасные зоны и уменьшения объема вскрытия конструкций;
- возможность применения в составе комбинированной тактики (минерализованные полосы, инженерная техника, мониторинг БЛА, тепловизионный контроль и др.).
- К ограничениям и факторам, снижающим эффективность, относятся:
- потребность в достаточной мощности насосного оборудования для обеспечения требуемых параметров подачи;
- трудоемкость и временные затраты на ввод в плотные или армированные элементы (а также ограничения по глубине при наличии камней, корней, строительных преград);

- необходимость квалифицированного выбора точек ввода (при ошибке возможно «попадание в пустоту» и снижение эффективности);
- повышенные требования к контролю качества ликвидации (термометрия, повторная разведка, тепловизионный контроль);
- риск вторичного ущерба от пролива (в застройке) при отсутствии контроля путей стекания воды.

Кроме того, применение ствола пробойника имеет ряд ограничений. Во-первых, эффективность снижается при наличии многослойных кровельных конструкций с металлическими листами или плотными покрытиями, требующими предварительного отверстия. Во-вторых, при неопределенной локализации очага возможна подача вещества «в пустоту», что увеличит расход и время без эффекта. В-третьих, при недостаточном контроле за проливом воды возрастает риск ущерба нижним помещениям.

Отдельно следует учитывать опасность парогазового воздействия на личный состав при подаче воды в сильно разогретую полость: интенсивное парообразование ухудшает видимость и может повысить тепловую нагрузку. Поэтому важно обеспечить выход дыма по организован-

ному пути и соблюдать дистанцию (положение) ствола относительно направления выхода продуктов горения.

Необходимо отметить, что предлагаемое оборудование с положительной стороны зарекомендовало себя в ходе тушения торфяного пожара происшедшего в г. Екатеринбурге в 2022 году, при этом отказа работы оборудования в течении двух недель не было выявлено. Кроме того, личный состав подразделений Екатеринбургского пожарно-спасательного гарнизона также отмечает в лучшую сторону использование ствола-пробойника при тушении пожаров в чердаках без вскрытия кровли что связано с быстрым вводом огнетушащего вещества в зону горения и сокращением времени на создание доступа.

Для формирования статистически сопоставимой базы по применению СП целесообразно вести учет (по карточкам выезда/отчетам подразделений) по единому набору показателей: тип объекта (торф/здание), доступность очага, количество точек ввода, режим струи, расход ОТВ, время этапов (разведка — ввод — локализация — дотушивание), наличие повторных термоточек при контроле, а также объем вынужденного вскрытия конструкций. Такой подход позволяет перейти от качественных оценок к сопоставимым количественным выводам и корректно сравнивать тактические схем.

В современной тактике тушения применяются различные средства для адресной подачи огнетушащего вещества в труднодоступные зоны: это стволы зарубежного производства (piercing nozzle, США), ручные пробойники с комплектами сменных насадок (Россия, Китай), а также модули с дистанционным управлением, интегрируемые в робототехнические комплексы («ЕЛЬ», «КЕДР», «ЛУФ-60» и др.). Для сравнения: пирсинг-стволы американских моделей (например, TFT Piercing Nozzle) имеют длину 1,2–1,5 м, оснащаются распылителем и защитой

от засорения, могут использоваться для подавления подповерхностных возгораний и подачи пеносмеси. Стволы отечественных модификаций, имея сопоставимые габаритные параметры, могут отличаться универсальностью крепления и адаптацией под стандартные рукавные линии, а также эксплуатационной ремонтпригодностью в подразделениях.

Экономическая эффективность использования ствола пробойника проявляется в снижении прямых и косвенных потерь: уменьшается разрушение кровель (экономия материалов и стоимости восстановления), сокращаются затраты труда (уменьшение количества человеко часов), снижаются повреждения имущества за счет адресного воздействия, а также уменьшается водопотребление, что особенно важно при работе на удаленных объектах и ограниченных водоисточниках.

На примере одного пожара в чердаке жилого трехэтажного дома ущерб при тактике вскрытия кровли с учетом восстановительных работ может составлять порядка 3 млн руб. В подобных случаях применение СП потенциально снижает долю разрушений конструкций и позволяет уменьшить объем восстановительных работ при сопоставимых условиях развития пожара и доступности очага.

Для оценки эффективности применения устройства использованы параметры: время создания доступа к очагу (t_1), время локализации горения/тления (t_2), суммарный расход воды (Q). Экспериментальные сравнения проводятся между двумя тактическими схемами (применение ствола-пробойника и традиционный способ вскрытия конструкций, и подача огнетушащих веществ в зону горения). Перечисленные параметры фиксируются с контролем сопоставимых исходных условий (мощность очага, материалы ограждений, удаленность от водоисточников). Итоговые показатели рассчитываются в относительных величинах:

$$E_t = \frac{t_{2 \text{ традиц}} - t_{2 \text{ пробойник}}}{t_{2 \text{ традиц}}} \times 100\%$$

– Относительное сокращение времени:

$$E_Q = \frac{Q_{\text{традиц}} - Q_{\text{пробойник}}}{Q_{\text{традиц}}} \times 100\%$$

– Относительное снижение расхода:

– Интегральный показатель (если нужно объединить):

$$E_{\text{int}} = W_t \times \frac{t_{2 \text{ традиц}} - Q_{\text{пробойник}}}{t_{2 \text{ пробойник}}} + W_Q \times \frac{Q_{\text{традиц}}}{Q_{\text{пробойник}}}$$

где $W_t + W_Q = 1$, коэффициенты задаются экспертно (например, в зависимости от дефицита воды/рисков конструкций).

Таким образом, ствол пробойник следует рассматривать как комплементарный инструмент: он дополняет классические подходы, повышая эффективность именно там, где поверхностное воздействие и стандартные стволы оказываются недостаточными.

Заключение

Проведенный анализ подтверждает, что ликвидация торфяных и иных ландшафтных пожаров требует комплексного подхода, включающего оперативную доставку сил и средств, ресурсное обеспечение, инженерные мероприятия, а также качественную разведку и контроль прекращения тления. Ствол пробойник является перспективным средством адресной подачи огнетушащих веществ в труднодоступные очаги тления в торфяных залежах и в скрытые полости строительных конструкций, что особенно актуально для сельской местности и малоэтажной застройки.

Рациональное применение ствола пробойника возможно при соблюдении следующих условий: достаточная насосная производительность; корректный выбор точек ввода; сочетание с мониторингом (в том числе тепловизионным) и методами контроля качества тушения; взаимодействие с инженерной техникой и традиционными способами локализации. Ограничения метода связаны с препятствиями в среде (корни, камни, элементы конструкций), трудоемкостью работ и повышенными требованиями к организации безопасности. В качестве направления дальнейшей работы целесообразно проведение натурных испытаний по единому протоколу для получения сопоставимых количественных показателей эффективности в типовых сценариях.

Список литературы:

- [1] Плотникова, Г. В. Лесные пожары: проблемы их исследования / Г. В. Плотникова, В. С. Крапивин // Научный дайджест Восточно-Сибирского института МВД России. – 2020. – № 6(9). – С. 180-187. – EDN FIQXIP.
- [2] Воробьев, Ю. Л. Лесные пожары в Российской Федерации (состояние и последствия) / Ю. Л. Воробьев, В. А. Акимов, Ю. И. Соколов // Технологии гражданской безопасности. – 2006. – Т. 3, № 4(12). – С. 12-21. – EDN KWPARZ.
- [3] Катруш, С. С. К вопросу о торфяных пожарах / С. С. Катруш // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. – Т. 2, № 5-3(10-3). – С. 121-123. – DOI 10.12737/6940. – EDN TEMEMN.
- [4] Жердев, А. В. Обоснование необходимости применения новых технологий для тушения торфяных пожаров / А. В. Жердев, И. В. Андреев // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2018. – Т. 1. – С. 209-212. – EDN YXLNOR.
- [5] Карапузиков, А. А. К вопросу о тушении торфяных пожаров / А. А. Карапузиков, Н. П. Мураев // Актуальные проблемы общества, экономики и права в контексте глобальных вызовов: Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции, Москва, 18 октября 2022 года. – Москва: Печатный цех, 2022. – С. 95-98. – EDN CNGFAE.
- [6] Карапузиков, А. А. Применение насосно-рукавного комплекса «Шквал» при тушении природных (ландшафтных) пожаров в условиях недостатка водных ресурсов / А. А. Карапузиков, Н. П. Мураев, М. В. Дьяков // Новости науки: естественные и технические науки: Сборник материалов XXIII международной очно-заочной научно-практической конференции, Москва, 21 марта 2023 года. – Москва: Научно-издательский центр «Империя», 2023. – С. 24-27. – EDN XJGVNM.
- [7] Романов, С. В. Разработка установки для оптимизации процесса локализации торфяных пожаров / С. В. Романов, В. О. Макарова // Инженерно-технологические решения проблем развития АПК и общества: Сборник трудов LVIII международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 12–13 марта 2024 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – С. 1316-1321. – EDN NAQIIC.
- [8] К вопросу о средствах и методах тушения торфяных пожаров / А. А. Карапузиков, А. С. Горелик, М. В. Дьяков [и др.] // Техносферная безопасность. – 2023. – № 1(38). – С. 37-49. – EDN RLXSFD.
- [9] Лосев, М. А. Современные технические средства, используемые при тушении лесных или ландшафтных пожаров / М. А. Лосев, Л. В. Найверт // Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Мониторинг, предотвращение и ликвидация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Материалы международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 28 октября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2021. – С. 354-358. – EDN PABMOT.
- [10] Абуова, Г. Б. Исследование тактико-технических характеристик ручных пожарных стволов для тушения пожаров на объектах производственного назначения / Г. Б. Абуова, Д. А. Багдагулян // Перспективы развития строительного комплекса: Материалы XVI Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и сту-

дентов, Астрахань, 27–28 октября 2022 года / Под общей редакцией Т.В. Золиной. – Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. – С. 198-202. – EDN MBIIOX.

References:

[1] Plotnikova, G.V. Forest fires: problems of their research/G.V. Plotnikova, V.S. Krapivin//Scientific digest of the East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia. – 2020. – № 6(9). – S. 180-187. – EDN FIQXIP.

[2] Vorobyov, Yu. L. Forest fires in the Russian Federation (condition and consequences)/Yu. L. Vorobyov, V. A. Akimov, Yu. I. Sokolov//Civil Safety Technologies. – 2006. - T. 3, NO. 4 (12). - S. 12-21. – EDN KWPARZ.

[3] Katrush, S. S. On the question of peat fires/S. S. Katrush//Current directions of scientific research of the XXI century: theory and practice. – 2014. - T. 2, NO. 5-3 (10-3). - S. 121-123. – DOI 10.12737/6940. – EDN TEMEMN.

[4] Zherdev, A. V. Justification of the need to use new technologies to extinguish peat fires/A. V. Zherdev, I. V. Andreev//Problems of ensuring safety in eliminating the consequences of emergency situations. – 2018. - VOL. 1. - S. 209-212. – EDN YXLNOP.

[5] Karapuzikov, A. A. On the issue of extinguishing peat fires/A. A. Karapuzikov, N. P. Muraev//Actual problems of society, economics and law in the context of global challenges: Collection of materials from the XIV International Scientific and Practical Conference, Moscow, October 18, 2022. - Moscow: Printing shop, 2022. - S. 95-98. – EDN CNGFAE.

[6] Karapuzikov, A. A. The use of the Shkval pump-hose complex in extinguishing natural (landscape) fires in conditions of lack of water resources/A. A. Karapuzikov, N. P. Muraev, M. V. Dyakov//Science news: natural and technical sciences: Collection of materials of the XXIII international part-time scientific

and practical conference, Moscow, March 21, 2023. - Moscow: Scientific and Publishing Center "Empire," 2023. - S. 24-27. – EDN XJGVNM.

[7] Romanov, S.V. Development of an installation for optimizing the localization of peat fires/S.V. Romanov, V.O. Makarova//Engineering and technological solutions to the problems of the development of the agro-industrial complex and society: Collection of works of the LVIII international scientific and practical conference of students, graduate students and young scientists, Tyumen, March 12-13, 2024. - Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2024. - S. 1316-1321. – EDN NAQIIC.

[8] On the question of means and methods of extinguishing peat fires/A. A. Karapuzikov, A. S. Gorelik, M. V. Dyakov [et al.]//Technosphere safety. – 2023. – № 1(38). - S. 37-49. – EDN RLXSFD.

[9] Losev, M. A. Modern technical means used in extinguishing forest or landscape fires/M. A. Losev, L. V. Naivert//Security service in Russia: experience, problems, prospects. Monitoring, prevention and elimination of natural and man-made emergencies: Materials of the international scientific and practical conference, St. Petersburg, October 28, 2021. - St. Petersburg: St. Petersburg University of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, 2021. - S. 354-358. – EDN PABMOT.

[10] Abuova, G. B. Study of the tactical and technical characteristics of manual fire nozzles for extinguishing fires at industrial facilities/G. B. Abuova, D. A. Bagdadyulyan//Prospects for the development of the construction complex: Materials of the XVI International Scientific and Practical Conference of Faculty, young scientists and students, Astrakhan, October 27-28, 2022/Under the general editorship T.V. Zolina. - Astrakhan: Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, 2022. - S. 198-202. – EDN MBIIOX.

