



Дата поступления рукописи в редакцию: 26.11.2025 г.
Дата принятия рукописи в печать: 05.01.2026 г.

DOI: 10.24412/2076-1503-2025-12-153-163

МУРАЕВ Николай Павлович,

канд. пед. наук, доцент,
профессор кафедры безопасности в ЧС,
Уральский институт ГПС МЧС России,
г. Екатеринбург, Россия,
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

ШАВАЛЕЕВ Марат Рамилевич,

канд. хим. наук, доцент, доцент кафедры
пожаротушения и аварийно-спасательных работ,
Уральский институт ГПС МЧС России,
г. Екатеринбург, Россия,
e-mail: mail@law-books.ru

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОГО СОСТАВА ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКАХ В СЛЕДСТВИИ АТАК БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, УДАРОВ РАКЕТАМИ И ДРУГИХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ

Аннотация. В настоящей статье представлен комплексный анализ событий, связанных с ударами украинских беспилотных летательных аппаратов по нефтеперерабатывающим заводам и объектам хранения нефтепродуктов, расположенным на территории Российской Федерации. Изучению подлежали последствия атак, а также особое внимание было сосредоточено на мероприятиях по обеспечению безопасности личного состава пожарно-спасательных подразделений, привлекаемых к тушению пожаров. На основе анализа реальных происшествий и оценок нормативно-методической документации выявлены основные опасности, а главной мыслью исследования, отражённого в материале статьи, стала разработка ряда предложений, направленных на повышение эффективности обеспечения безопасности личного состава и техники пожарно-спасательных подразделений, привлекаемых для тушения пожаров в резервуарных парках вследствие огневого воздействия противника. Авторами рассматриваются существующие меры защиты личного состава – применение средств антидроновой защиты, бронированных автомобилей, средств индивидуальной противоосколочной защиты, мобильных укрытий, а также современные системы обнаружения и подавления дронов. Отмечается, что представленная система мер требует дальнейшего совершенствования с учётом неординарности и изменчивости тактики атакующих. Авторы предлагают ряд инновационных подходов, имеющих практическое значение, и подчёркивают необходимость организационных и технологических решений для минимизации рисков для участников тушения пожаров в условиях атак противника. Целью статьи является: комплексный анализ реальных случаев происшествий на нефтеперерабатывающих заводах и объектах хранения нефтепродуктов при атаках противником с применением БПЛА и других средств поражения, а также разработка и обоснование практических рекомендаций по снижению риска для спасателей, оказывающихся в зоне огневого воздействия.

||| **Ключевые слова:** психологическая готовность, стрессоустойчивость, курсанты, профессиональная деятельность, экстремальная ситуация, процесс обучения.

MURAEV Nikolay Pavlovich,
Candidate of Pedagogical Sciences, Docent,
Professor of the Department of Safety in Emergency Situations,
Ural Institute of the State Emergency Service
of the Ministry of Emergency Situations of Russia,
Ekaterinburg, Russia

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

SHAVALEEV Marat Ramilevich,
Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of Fire Extinguishing and Rescue Operations,
Ural Institute of the State Emergency Service
of the Ministry of Emergency Situations of Russia,
Ekaterinburg, Russia

ENSURING THE SAFETY OF PERSONNEL WHEN EXTINGUISHING FIRES IN TANK FARMS DUE TO ATTACKS BY UNMANNED AERIAL VEHICLES, MISSILE STRIKES AND OTHER MEANS OF DESTRUCTION

||| **Annotation.** *This article presents a comprehensive analysis of the events related to the strikes of Ukrainian unmanned aerial vehicles on oil refineries and petroleum product storage facilities located on the territory of the Russian Federation. The consequences of the attacks were studied, and special attention was focused on measures to ensure the safety of personnel of fire and rescue units involved in extinguishing fires. Based on the analysis of real incidents and assessments of regulatory and methodological documentation, the main hazards were identified, and the main idea of the study reflected in the article was to develop a number of proposals aimed at improving the safety of personnel and equipment of fire and rescue units involved in extinguishing fires in tank farms due to enemy fire. The authors consider the existing measures to protect personnel – the use of anti-drone protection equipment, armored vehicles, personal anti-fragmentation protection equipment, mobile shelters, as well as modern drone detection and suppression systems. It is noted that the presented system of measures requires further improvement, taking into account the originality and variability of attacking tactics. The authors propose a number of innovative approaches of practical importance and emphasize the need for organizational and technological solutions to minimize the risks for participants in firefighting in the face of enemy attacks. The purpose of the article is to provide a comprehensive analysis of real-life incidents at oil refineries and petroleum product storage facilities during enemy attacks using UAVs and other weapons, as well as to develop and substantiate practical recommendations to reduce the risk for rescuers who find themselves in the fire zone.*

||| **Key words:** *psychological readiness, stress resistance, cadets, professional activity, extreme situation, training process.*

24 февраля 2022 года открыло новую страницу в истории России. Да и не только России. Мир изменился и стал ДО и После.

Специальная военная операция (далее – СВО) которую начала Российская Федерация на Украине предполагала в качестве целей её проведения «защиту людей, которые на протяжении

восемью лет подвергаются издевательствам, геноциду со стороны киевского режима». Так сказал Президент страны. Для этого, по его словам, планируется провести «демилитаризацию и денацификацию Украины», предать суду всех военных преступников, ответственных за «кровавые преступления против мирных жителей». Это, по сути,

означает столкновение двух непримиримых сторон. Данное столкновение носит характер вооруженного противостояния.

Современные военные конфликты предполагают не только уничтожение живой силы и техники врага на поле боя, но и вывод из строя критической инфраструктуры государства-противника. Россия на Украине наносит удары по инфраструктуре, «которая помогает убивать русских», заявил глава МИД РФ Сергей Лавров. «... Мы выводим из строя объекты энергетики, которые позволяют вам (западным странам) накачивать Украину смертоносным оружием, чтобы убивать русских», – сказал он в ходе одного из брифингов с западными журналистами». К концу 2024 года, по заявлению авторитетного российского издания, в результате ударов российских средств поражения и с целью подрыва работоспособности украинского военно-промышленного комплекса было уничтожено две трети энергетической инфраструктуры страны. С 2022 года были повреждены или полностью разрушены 18 крупных ТЭЦ, а также более 800 котельных. Повреждения получила некоторая наземная инфраструктура хранения газа.

Аналогично поступает противник. Ударам различных средств (ракет дальнего действия, беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА) и др.) подвергаются поражению районы размещения живой силы и военной техники, склады с боеприпасами непосредственно в зоне боевых действий, а также объекты промышленного производства и топливно-энергетического комплекса, социальной инфраструктуры, расположенных в приграничных и удалённых от них районах, что наносит значительный материальный ущерб и естественным образом накладывает отпечаток на действия должностных лиц и специалистов, в компетенции которых входят вопросы защиты подобных объектов, а также ликвидации последствия огневого воздействия по ним.

В количестве миллионов штук исчисляются поставки западными спонсорами и США вооруженным силам Украины (далее – ВСУ) беспилотных летательных аппаратов, артиллерийских боеприпасов и ракет различного типа. К этому стоит добавить, что в планах Украины самой производить БПЛА, причём дальность полета некоторых из них может превышать несколько тысяч километров, при этом количественные показатели их выпуска в 2024 году закладывались на уровне 2 млн штук.

Именно применением подобного вида боеприпасов ВСУ наносят удары вглубь территории Российской Федерации по объектам военной, промышленной и социальной инфраструктуры.

Важно отметить, обращаясь к официальной статистике, что только с начала 2024 года ВСУ не менее 64 раз атаковали нефтеперерабатывающие заводы (далее – НПЗ) и нефтяную инфраструктуру на территории Российской Федерации. Статистика 2025 года ещё формируются, однако подобного рода случаи были уже зафиксированы неоднократно и получили освещение в средствах массовой информации и печати.

География рассматриваемых событий охватывает территории различных регионов Российской Федерации: взрывы звучат как в приграничных с Украиной областях, так и в центральных регионах, и практически всегда сопровождаются значительным материальным ущербом объектам экономики, имуществу граждан, социальной инфраструктуре. В некоторых случаях, к сожалению, подобные обстрелы сопровождаются человеческими жертвами. Причём жертвами становятся не только работники предприятий, жители городов, но и сотрудники МЧС России, которые по долгу службы оказываются в эпицентре событий. Их хронологию и последствия можно проследить по некоторым примерам.

Так, 9 мая 2024 года в ночное время украинские БПЛА группой атаковали нефтебазу под Анапой в селе Юровка. В результате средствами радиоэлектронной борьбы (далее – РЭБ) 6 аппаратов были подавлены, но несколько упало на территории нефтебазы. Начался пожар — повреждены несколько резервуаров. К борьбе с пожаром привлекли более 60 человека и 20 единиц техники [11].

В этот же день в районе 13:00 по местному времени удару подвергся крупный НПЗ в Башкирии. Произошло задымление в районе одной из установок предприятия «Газпром нефтехим Салават». Повреждено строение насосной станции, пожара и пострадавших не было. На месте работали 30 сотрудников ведомства, которые занимались «ликвидацией последствий» [12].

В ходе оценки события, предварительно стало известно, что удар был нанесен украинским беспилотным летательным аппаратом. Что интересно, объект поражения находился на расстоянии около 1,4 тыс. км по прямой от линии фронта.

Утром 22 июля 2024 года с помощью БПЛА была атакована гражданская инфраструктура города Туапсе. Средствами противовоздушной обороны (далее – ПВО) атаку удалось отразить. В результате падения обломков БПЛА была повреждена инфраструктура НПЗ, расположенного в городе, вследствие чего на заводе начался пожар, площадь которого составила 50 кв. м. В его тушении были задействованы 91 человека и 31 единица техники. По предварительным данным, пострадавших на заводе нет [13].

Сентябрь 2024 г. На Московском НПЗ (Капотня) начался пожар после атаки беспилотников. По словам мэра столицы Собянина, на территории нефтезавода повреждено «отдельно стоящее техническое помещение». Возгоранию присвоили «пятый, максимальный, номер сложности». На место происшествия направили пожарные подразделения из всех округов Москвы [14].

К сожалению, без трагических событий не обошлось тушение нефтебазы в Энгельсе, на территорию которой в ночь с 7 на 8 января 2025 года упали обломки украинских беспилотников, сбитых российскими средствами ПВО (рис.1). Погибли начальник 1-й пожарно-спасательной части 3-го пожарно-спасательного отряда Геннадий Афанасьев и старший пожарный 4-й пожарно-спасательной части 3-го пожарно-спасательного отряда Жаслан Телеупов [15].



Рис. 1. Тушение пожара на нефтебазе в Энгельсе

21 марта 2025 года в Краснодарском крае в Кавказском районе в результате падения обломков беспилотника ВСУ на объект топливно-энергетической инфраструктуры произошел взрыв, начался пожар. В процессе его тушения вследствие разгерметизации горящего резервуара произошел взрыв нефтепродуктов и выброс горячей нефти. В результате были повреждены три единицы техники, пострадали двое пожарных. Их госпитализировали с легкими ожогами и отравлением продуктами горения. Пожару был присвоен четвертый ранг сложности. Площадь пожара составляет до 10 тыс. кв. м. К тушению пожара привлечены 456 человек, 181 единица техники [16].

Как видим сценарии событий, где имели место быть погибшие и пострадавшие, очень схожие, а для ликвидации горения требуется большое количество личного состава и пожарной техники [1]. Учитывая и принимая во внимание вышеизложенные факты, а также события, описание которых не вошли в материал данной статьи, авторский коллектив считает необходимым обратить особое внимание на вопрос обеспечения безопасности личного состава пожарно-спасательных подразделений, задействованных на тушении пожаров в резервуарных парках вследствие атак

беспилотных летательных аппаратов, ударов ракетных систем противника и других средств поражения. Здесь важно отметить следующее, что тактика нанесения ударов по таким объектам может меняться и не иметь шаблонного подхода. Например, удары БПЛА могут быть «волнами», а удары ракетами могут выполняться с паузами по времени их нанесения. В своих рассуждениях мы исходим из худшего варианта развития событий и анализа имевших место подобных случаев.

К этому необходимо добавить, что достаточно часто при детонации боеприпасов на объекте, о чём свидетельствуют многочисленные фото и киноматериалы, разрушению подлежит не вся конструкция БПЛА или ракеты (боеприпаса). Отдельные фрагменты корпуса, другие элементы конструкции изделий остаются целыми и подчас представляют опасность для человека.

Таким образом, по мнению авторов, все опасности на месте тушения условно можно разделить на две группы: опасности, возникающие вследствие выполнения профессиональных действия по тушению пожара и опасности, исходящие непосредственно от средств поражения либо частей их конструкций. Причём эти группы можно также дифференцировать по ряду признаков (табл. 1).

Табл. 1. Группы опасностей, которым подвергается личный состав пожарно-спасательных подразделений на месте тушения пожара

Опасности, возникающие вследствие выполнения профессиональных действия по тушению пожара	Опасности, исходящие непосредственно от средств поражения
- нарушение требований безопасности, указанных в руководящих документах при тушении пожара на объектах подобного типа	- получение осколочных ранений, вследствие разрывов боеприпасов при атаке на объект или в ходе выдвижения к нему
- нарушение алгоритма действий при организации работ (оперативно-тактических действий) по тушению пожара	- повторная атака средствами поражения объекта защиты в ходе боевых действий по тушению пожара, не зафиксированная средствами объективного контроля
- отсутствие в расчётах и действиях участников тушения пожара учёта оперативно-тактических и конструктивных особенностей объекта	- вторичные признаки поражения, вследствие разрушения (повреждения) конструкций хранения топлива, зданий и сооружений, находящихся на объекте
- разгерметизация и (или) разрушение горящего резервуара	- опасности, исходящие от неразорвавшихся боеприпасов, конструкций БПЛА и ракет
- возникновение пожара и взрыв в соседнем или в группе резервуаров, находящихся в непосредственной близости от горящего резервуара	
- вскипание и выброс горючей жидкости за пределы резервуара в обвалование	

Сегодня меры обеспечения безопасности личного состава, привлекаемого для тушения пожаров в резервуарных парках прописаны в Рекомендациях по тушению пожаров в резервуарных парках хранения тёмных и светлых нефтепродуктов при атаках беспилотных летательных аппаратов (2 редакция) [17]. Данные рекомендации вышли в свет в 2025 году. Здесь авторы учли практику тушения пожаров на подобных объектах применительно к современным реалиям и в разделе 8 данного документа сформулировали рекомендации по повышению безопасности личного состава, участвующего в тушении резервуаров.

В тоже время, по нашему мнению, анализ содержания актуальных на сегодняшний день документов нормативно-правовой базы, инструкций и рекомендаций не отражают в полной мере вопросы обеспечения безопасности личного состава пожарных подразделений, прибывающих для тушения пожара в резервуарных парках, в условиях последствий огневого воздействия противника или такового [18, 19].

И здесь, прежде всего, важна информация какими средствами поражения был нанесен удар. Как показывает статистика подобного рода событий основным средством поражения резервуарных парков выступают БПЛА различных типов.

Однако, на наш взгляд, будет неправильным, полностью исключать из списка дальнобойные крылатые ракеты, которые поставляются и есть на вооружении ВСУ, хотя бы потому что эксплуатируемые объекты переработки нефти и нефтепродуктов являются стратегическими, построены они были, как правило, в советские годы, их координаты известны, нанесены на карты, просматриваются спутниками, что, не обосновательно и с учетом технических характеристик средств поражения противника позволяет включать их в список потенциальных целей.

Данная информация будет актуальна для РТП особенно в период оценки обстановки на месте пожара для организации взаимодействия с органами, уполномоченными на проведение работ по разминированию местности и, в частности, на предмет обезвреживания обнаруженных на территории резервуарного парка упавших БПЛА, боеприпасов и фрагментов их конструкций.

Представленные выше факты событий и обстоятельства им сопутствующие, а также анализ положений рассмотренных источников информации, рекомендуемых организацию и выполнение определённого перечня мероприятий, способствующих обеспечению безопасности личного состава ПСЧ при тушении пожаров в резервуар-

ных парках, позволяют сформулировать ряд актуальных предложений, реализация которых, по нашему мнению, позволит повысить эффективность обеспечения безопасности личного состава пожарных расчётов, прибывающих для тушения пожара в резервуарных парках.

Одним из предлагаемых пунктов повышения эффективности обеспечения безопасности личного состава, привлекаемого для тушения пожаров на объектах топливно-энергетического комплекса, явился бы, по нашему мнению, применение

пожарных автомобилей, имеющих антидроновую защиту и бронирование наиболее уязвимых участков конструкции (рис.2). Это позволит в определенной мере защитить как сами автомобили при следовании к месту тушения пожара, нахождении на территории объекта, так и личный состав отделений. Такие варианты защиты автомобилей уже существуют в реальном конструктивном исполнении, однако конвейер их производства в более крупных масштабах не запущен.



Рис. 2. Пожарный автомобиль, оборудованный антидроновой защитой и бронированием наиболее уязвимых участков конструкции

Помимо этого, интересным представляется опыт отдельных подразделений ГПС МЧС, дислоцируемых в Донецкой Народной республике.

Штатные пожарные автомобили для лучшей маскировки там перекрашиваются в иные цвета, например, в черный матовый цвет (рис.3).



Рис. 3. Пожарный автомобиль, перекрашенный в черный матовый цвет

Следующий важный момент – средства защиты самих пожарных. Мы не исключаем, что при реагировании на вызов пожарные отделения должны следовать в автомобиле и находиться на местности в бронежилетах, обеспечивающих противоосколочную защиту. Исходя из этого, элемен-

том экипировки пожарного при убытии на выезд в подобных случаях должен быть бронежилет соответствующего класса. Такая практика уже существует в подразделениях ГПС вновь образованных субъектов Российской Федерации и её нужно применять шире (рис. 4).



Рис. 4. Пожарные 4-й пожарно-спасательной части Новокаховского городского округа Херсонской области в бронежилетах

Далее. Во время тушения пожара РТП при условии наличия достаточного количества личного состава, должен назначить наблюдателей, для визуального и акустического мониторинга воздушной обстановки, обеспечить их средствами громкоговорящей связи и радиосвязью. Однако полагаться только на органы зрения и слуха наблюдателей, особенно в ночное время, наверное, не всегда будет оправдано.

Одним из предложений авторов статьи является включить в экипировку наблюдателей детектор дронов, сигнализирующий о приближении летательных аппаратов.

Основная задача наблюдателя с детектором дронов – обнаружить БПЛА и классифицировать угрозу до того, как она сможет нанести ущерб,

подать соответствующий сигнал. Современные радары, настроенные на обнаружение БПЛА, способны отличать малоразмерные и низколетящие аппараты от птиц, помех и других объектов благодаря анализу скорости, размера и характера движения [2-4]. Модель одного из детекторов, который можно использовать в экипировке наблюдателя на месте тушения пожара представлена на рисунке 5. Его наличие чрезвычайно важно, а применение достаточно просто. При срабатывании детектора БПЛА личный состав пожарно-спасательных подразделений по команде должен немедленно прекратить работу на открытой местности, укрыться в зданиях или защитных сооружениях, либо быстро удалиться на безопасное расстояние.



Рис. 5. Портативный детектор дронов «Булат 4»

Развивая это направление предложений заметим, что на объектах нефтепереработки и хранения нефти для обеспечения безопасности участников тушения пожара в качестве защитных сооружений можно устанавливать и использовать специальные защитные сооружения, например, модульное защитное сооружение «КУБ-М» (рис. 6). Они мобильны, быстро устанавливаются и защищают от осколков и других опасных факторов, причиняющих вред здоровью человека [20].

Их наличие на объектах нефтегазового комплекса, как нам представляется, позволит повысить защищенность и безопасность участников тушения пожара, особенно при внезапных огневых налетах. К этому можно добавить, что установленное защитное сооружение на территории объекта можно дополнительно заключить в земляную обваловку, что однозначно повысит степень его защиты.



Рис. 6. Модульное защитное сооружение КУБ-М

При отсутствии на объектах таковых сооружений и при поступлении информации об обнаружении БПЛА в воздухе или опасности их повторной атаки, а также при наличии угрозы разрушения горящего резервуара, вскипания или выброса горячей жидкости из него РТП обязан подать сигнал на отход с позиций, либо отвести личный

состав на безопасное удаление от объекта. Личные контакты с сотрудниками пожарной охраны ДНР позволили авторам выяснить, что они на практике выполняя подобные действия безопасное расстояние, на которое отводится личный состав принимают равным 500 м и более. Считаем, что и этот показатель нужно адаптировать к

практике действий всех пожарно-спасательных подразделений в условиях соответствующей обстановки.

Так же перспективным предложением, направленным на повышение безопасности личного состава пожарно-спасательных подразделений, работающих на технике или находящейся в ней при следовании к месту пожара, является применение мобильных подавителей БПЛА [5-8].

Мобильный подавитель БПЛА — это компактное, портативное или возимое устройство, предназначенное для нейтрализации беспилотников путем создания направленных радиопомех. В результате такого воздействия БПЛА либо совершает аварийную посадку, либо возвращается в точку взлета, либо, в случае полного подавления навигации, теряет управление и падает [9,10].

Ключевые преимущества мобильных систем подавления является:

- высокая оперативность: устройство можно быстро развернуть и привести в готовность для защиты объекта, сил и средств подразделений пожарной охраны в течение короткого времени;
- гибкость и мобильность: подаватели могут устанавливаться на пожарные автомобили, что позволяет создавать защиты зоны в любой точке;
- избирательность воздействия: современные модели имеют настроенные частотные диапазоны, что позволяет подавлять только сигналы БПЛА, минимизируя влияние на работу другой электроники.

Примером мобильного подавателя, которым могут оснащаться автомобили пожарно-спасательных подразделений является транспортный комплекс обнаружения и подавления БПЛА «ГЕРАКЛ» S4 (рис. 7).

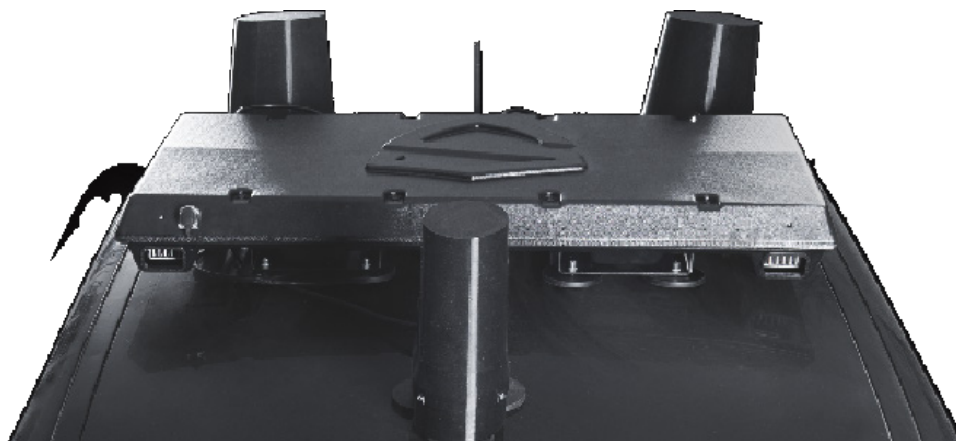


Рис. 7. Транспортный комплекс обнаружения и подавления БПЛА «ГЕРАКЛ» S4

Заключение

В завершении хотелось бы добавить, что предложения, представленные в данной статье, направленные на повышение обеспечения безопасности личного состава при тушении пожаров в резервуарных парках вследствие атак беспилотных летательных аппаратов, ударов ракетами и других средств поражения в совокупности с пунктами Рекомендаций по тушению пожаров в резервуарных парках хранения тёмных и светлых нефтепродуктов при атаках беспилотных летательных аппаратов не носят характер законченной мысли и подлежащих безапелляционному принятию.

Этой статьей мы надеемся организовать дискуссию на страницах данного журнала и других изданий, где исследуется подобного рода проблематика. А как перспектива — это жизнь и

здоровье личного состава пожарно-спасательных подразделений, привлекаемых к тушению пожаров в резервуарных парках и других объектов топливно-энергетической структуры.

Список литературы:

[1] Самигуллин, Г.Х. Проблемы обеспечения пожарной безопасности на резервуарах и резервуарных парках / Г. Х. Самигуллин, Е. Н. Кадочникова, Д. Э. Тепляков // Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения : Материалы Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 14 апреля 2020 года / Составители Т.В. Мусиенко, В.А. Онов, Н.В. Федорова. Том 1. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обо-

роны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2020. – С. 12-15.

[2] Еремин, Г.В. Система борьбы с беспилотными летательными аппаратами - новый технический уровень и комплексный подход / Г. В. Еремин, С. Н. Черный // Военная мысль. – 2022. – № 7. – С. 32-40.

[3] Карасов, Р.Р. Современные способы и средства обнаружения малоразмерных беспилотных летательных аппаратов / Р. Р. Карасов, А. В. Леньшин // Актуальные проблемы развития вооружения и военной авиационной техники (вертолетов) : Сборник материалов V Международной военно-научной конференции, посвященной памяти конструкторов вертолетов М.Л. Миля и Н.И. Камова, Сызрань, 07 ноября 2024 года. – Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2025. – С. 211-217.

[4] Макаренко, С.И. Противовоздушная оборона страны от ударов беспилотных летательных аппаратов и крылатых ракет: новые угрозы, проблемные вопросы, технико-экономический анализ вариантов архитектуры / С. И. Макаренко, А. В. Старостин // Системы управления, связи и безопасности. – 2024. – № 2. – С. 86-148. – DOI 10.24412/2410-9916-2024-2-086-148.

[5] Алтунин, Д.М. Способы защиты от беспилотных летательных аппаратов / Д. М. Алтунин // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 32. – С. 1032-1036. – EDN DKQAM.

[6] Макаренко, С.И. Анализ средств и способов противодействия беспилотным летательным аппаратам. Часть 2. Огневое поражение и физический перехват / С. И. Макаренко, А. В. Тимошенко // Системы управления, связи и безопасности. – 2020. – № 1. – С. 147-197. – DOI 10.24411/2410-9916-2020-10106.

[7] Еремин Г.В., Гаврилов А.Д., Назарчук И.И. Организация системы борьбы с малоразмерными БПЛА // Арсенал Отечества. 2014. № 6 (14). – URL: <http://arsenal-otechestva.ru/new/389-antidrone> (дата доступа 24.11.2025).

[8] Ананенков А.Е., Марин Д.В., Нуждин В.М., Расторгуев В.В., Соколов П.В. К вопросу о наблюдении малоразмерных беспилотных летательных аппаратов // Труды МАИ. 2016. № 91. С. 19.

[9] Мобильный комплекс радиоэлектронного подавления системы спутниковой навигации беспилотных летательных аппаратов / А. Б. Гладышев, А. Н. Фомин, Д. С. Ермоленко // Космические аппараты и технологии : ежеквартальный научный журнал. - 2022. - Т. 6, N 1. - С. 38-44.

[10] Маринин, А.В. Средства защиты потенциально опасных объектов от атак беспилотных летательных аппаратов / А. В. Маринин, П. Н. Агунькин, Л. А. Маринина // Военное обозрение. – 2024. – № 2(20). – С. 21-26.

[11] На нефтебазе под Анапой начался пожар из-за атаки дронов // Российский Бизнес Консалтинг [Электронный ресурс], 2024. – URL: <https://www.rbc.ru/politics/09/05/2024/663c1a649a7947484ef2697c?ysclid=mh4xjpm7rn294656067> (дата доступа 24.10.2025).

[12] В Башкирии беспилотник атаковал один из крупнейших нефтекомплексов России // Российский Бизнес Консалтинг [Электронный ресурс], 2024. – URL: <https://www.rbc.ru/politics/09/05/2024/663c929d9a79472845607f19?ysclid=mh4xo5djf4516514239> (дата доступа 24.10.2025).

[13] В Туапсе из-за дрона оказалась повреждена инфраструктура НПЗ // Российский Бизнес Консалтинг [Электронный ресурс], 2024. – URL: <https://www.rbc.ru/politics/22/07/2024/669de07b9a794727250507be?ysclid=mh4xq2g0q6259563479> (дата доступа 24.10.2025).

[14] На Московском НПЗ начался пожар после атаки дронов // Forbes.ru [Электронный ресурс], 2024. – URL: <https://www.forbes.ru/society/520333-na-moskovskom-npz-nacalsa-pozar-posle-ataki-dronov?ysclid=mh4xs9pgr0344545006> (дата доступа 24.10.2025).

[15] Открытое горение на предприятии в Энгельсе после атаки дронов потушили // Российский Бизнес Консалтинг [Электронный ресурс], 2024. – URL: <https://www.rbc.ru/politics/13/01/2025/678494409a79475359526b44?ysclid=mh4xunlbbf674181618> (дата доступа 24.10.2025).

[16] На горящей нефтебазе в Краснодарском крае произошел новый взрыв // Российский Бизнес Консалтинг [Электронный ресурс], 2024. – URL: <https://www.rbc.ru/politics/21/03/2025/67dcbf849a7947583f827358?ysclid=mh4xwp7wi4327943126> (дата доступа 24.10.2025).

[17] Рекомендации по тушению пожаров в резервуарных парках хранения темных и светлых нефтепродуктов при атаках беспилотных летательных аппаратов (2-я редакция). Михайлин П.О., Нелюбов В.Н. – М.: МЧС России, 2025. – 183 с.

[18] Федеральный Закон от 21.12.94 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/.

[19] Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 декабря 2020 г. N 881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400020256/?ysclid=m5bd8mtma8324922476> (дата доступа 24.10.2025).

[20] Рабочая документация «Защитное сооружение гражданской обороны блок-модульного типа полной заводской готовности (ОКР “КУБ-М”». М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015.

References:

- [1] Samigullin, G.Kh. Problems of ensuring fire safety at tanks and tank farms/G. Kh. Samigullin, E. N. Kadochnikova, D. E. Teplyakov//Fire safety: modern challenges. Problems and solutions: Materials of the International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, April 14, 2020/Compiled by T.V. Musienko, V.A. Onov, N.V. Fedorova. Volume 1. - 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, 2020. - S. 12-15.
- [2] Eremin, G.V. The system of combating unmanned aerial vehicles is a new technical level and an integrated approach/G.V. Eremin, S.N. Cherny//Military thought. – 2022. – № 7. - S. 32-40.
- [3] Karasov, R.R. Modern methods and means of detecting small-sized unmanned aerial vehicles/R.R. Karasov, A.V. Lenshin//Actual problems of the development of weapons and military aviation equipment (helicopters): Collection of materials of the V International Military Scientific Conference dedicated to the memory of helicopter designers M.L. Mil and N.I. Kamov, Syzran, 07 November 2024. - Kirov: Interregional Center for Innovative Technologies in Education, 2025. - S. 211-217.
- [4] Makarenko, S.I. Air defense of the country from attacks by unmanned aerial vehicles and cruise missiles: new threats, problematic issues, technical and economic analysis of architectural options/S.I. Makarenko, A.V. Starostin//Control, communication and security systems. – 2024. – № 2. - S. 86-148. – DOI 10.24412/2410-9916-2024-2-086-148.
- [5] Altunin, D.M. Methods of protection against unmanned aerial vehicles/D.M. Altunin//Innovations. Science. Education. – 2021. – № 32. - S. 1032-1036. – EDN DKGQAM.
- [6] Makarenko, S.I. Analysis of means and methods of countering unmanned aerial vehicles. Part 2. Fire defeat and physical interception/S. I. Makarenko, A. V. Timoshenko//Control, communications and security systems.– 2020. – № 1. - S. 147-197. – DOI 10.24411/2410-9916-2020-10106.
- [7] Eremin G.V., Gavrilov A.D., Nazarchuk I.I. Organization of a system for combating small-sized UAVs//Arsenal of the Fatherland. 2014. № 6 (14). - URL: <http://arsenal-otechestva.ru/new/389-antidrone> (access date 24.11.2025).
- [8] Ananenkov A.E., Marin D.V., Nuzhdin V.M., Rastorguev V.V., Sokolov P.V. On the observation of small unmanned aerial vehicles//Proceedings of the Moscow Aviation Institute. 2016. № 91. S. 19.
- [9] Mobile complex of electronic suppression of satellite navigation system of unmanned aerial vehicles/A. B. Gladyshev, A. N. Fomin, D. S. Ermolenko//Spacecraft and technologies: quarterly scientific journal. - 2022. - T. 6, N 1. - S. 38-44.
- [10] Marinin, A.V. Means of protecting potentially dangerous objects from attacks by unmanned aerial vehicles/A.V. Marinin, P.N. Agunkin, L.A. Marinina//Military Review. – 2024. – № 2(20). - S. 21-26.
- [11] A fire broke out at an oil depot near Anapa due to a drone attack//Russian Business Consulting [Electronic Resource], 2024. -URL: <https://www.rbc.ru/politics/09/05/2024/663c1a649a7947484ef2697c?ysclid=mh4xjpm7rn294656067> (access date 24.10.2025).
- [12] In Bashkiria, a drone attacked one of the largest oil complexes in Russia//Russian Business Consulting [Electronic Resource], 2024. - URL: <https://www.rbc.ru/politics/09/05/2024/663c929d9a79472845607f19?ysclid=mh4xo5djf4516514239> (access date 24.10.2025).
- [13] In Tuapse, the infrastructure of the refinery was damaged due to a drone//Russian Business Consulting [Electronic Resource], 2024. - URL: <https://www.rbc.ru/politics/22/07/2024/669de07b9a794727250507be?ysclid=mh4xq2g0q6259563479> (access date 24.10.2025).
- [14] A fire broke out at the Moscow refinery after a drone attack// Forbes.ru [Electronic Resource], 2024. – URL: <https://www.forbes.ru/society/520333-na-moskovskom-npz-nacalsa-pozar-posle-ataki-dronov?ysclid=mh4xs9pgr0344545006> (дата доступа 24.10.2025).
- [15] Open burning at an enterprise in Engels after a drone attack was extinguished//Russian Business Consulting [Electronic Resource], 2024. - URL: <https://www.rbc.ru/politics/13/01/2025/678494409a79475359526b44?ysclid=mh4xunlbb674181618> (access date 24.10.2025).
- [16] A new explosion occurred at a burning oil depot in the Krasnodar Territory//Russian Business Consulting [Electronic Resource], 2024. - URL: <https://www.rbc.ru/politics/21/03/2025/67dcfb849a7947583f827358?ysclid=mh4xwp7wi4327943126> (access date 24.10.2025).
- [17] Recommendations for extinguishing fires in tank farms for storing dark and light petroleum products during attacks by unmanned aerial vehicles (2nd edition). Mikhailin P.O., Nelyubov V.N. -M.: EMERCOM of Russia, 2025. - 183 s.
- [18] Federal Law of 21.12.94 No. 69-FZ "On Fire Safety." [Electronic resource] Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/.
- [19] Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation of December 11, 2020 No. 881n "On approval of labor protection rules in fire departments" [Electronic resource] Access mode: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400020256/?ysclid=m5bd8mtma8324922476> (date of access 24.10.2025).
- [20] Detailed Design Documentation "Civil Defense Protective Structure of Modular Unit of Full Factory Readiness (CDD "KUB-M"). « M.: FSBI VNII GOCHS (FC), 2015.