
**ӘСКЕРИ ІС
ВОЕННОЕ ДЕЛО
MILITARY AFFAIRS**

The Bulletin of Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tynyspayev, ISSN 1609-1817, DOI 10.52167/1609-1817, Vol. 117, No.2 (2021) pp.136-151

**THE PLACE AND ROLE OF UNMANNED AIRCRAFT IN EMERGENCY RESPONSE:
THE EXPERIENCE OF FOREIGN COUNTRIES**

Mosov Sergey Petrovich Mosov Sergey Petrovich doctor of Military Sciences, Flight Academy of the National Aviation University; Kiev, Ukraine.

Saliy Sergey Mikhailovich, candidate of military sciences, head of scientific Department, Academy of Border the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan, Kazakhstan, Almaty, salii70@mail.ru;

Chubina Tatiana Dmitrievna doctor of Historical Sciences, Cherkasy Institute of Fire Safety named after the Heroes of Chernobyl of the National University of Civil Protection of Ukraine. Cherkasy, Ukraine.

Rysbaeva Gulshat Polatovna candidate of Physical and Mathematical Sciences, Academy of Border the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan, Kazakhstan, Almaty rgp_81@mail.ru;

Abstract. The article examines the foreign experience and features of the use of unmanned aircraft in emergency situations of various origins, which will allow them to adapt and implement within the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan in the interests of creating an unmanned aviation system in its composition. The purpose of the work was to determine the approaches and features of the use of unmanned aircraft in foreign countries in emergency response. Based on the results of the analysis of foreign experience, the trends and features of the use of drones in emergency situations are determined: localization and elimination of fire; aerial monitoring of the development of fire; identification of people in the premises of the building during the elimination of fires; search and rescue of people; retransmission and restoration of communication; illumination at night of the area where an emergency occurs; air control of the emergency response process; transmission of real-time data from the UAV about the objects where an emergency situation needs to be eliminated; aerial monitoring of potentially dangerous zones; warning and determining the location of a potential threat; identification and establishment from the air of the locations of minefields and individual mines; delivery of necessary means (ropes, protective equipment, communications equipment, medicines, cargo, etc.) for rescuing people, etc. The results of the conducted research allowed us to draw the following conclusions: currently, foreign countries are developing concepts for the use of unmanned aerial vehicles in the state segment, namely in the field of civil protection (civil defense); the effectiveness of the use of unmanned aircraft in emergency situations is confirmed by the implementation of a set of functions and tasks with their help. The areas of further research should include: the study of modern experience and trends in the use of unmanned aircraft by foreign countries to assess the damage caused as a result of emergency situations; the study of approaches to countering amateur drones that create dangerous situations for rescuers during emergency response.

Keywords: unmanned aircraft, unmanned aerial vehicle, emergency situation, monitoring.

С.П. Мосов¹, С.М. Салий², Т.Д. Чубина³, Г.П. Рысбаева²

¹Летная академия Национального авиационного университета, г.Киев, Украина

²Пограничная академия Комитета национальной безопасности Республики Казахстан,
г. Алматы, Казахстан

³Черкасский институт пожарной безопасности имени Героев Чернобыля Национального
университета гражданской защиты Украины, г. Черкассы, Украина

МЕСТО И РОЛЬ БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИИ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ: ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

Аннотация. В статье исследуется зарубежный опыт и особенности применения беспилотной авиации при ликвидации чрезвычайных ситуаций разного происхождения, что позволит их адаптировать и реализовать в рамках Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан в интересах создания в его составе системы беспилотной авиации. Целью работы стало определение подходов и особенностей применения беспилотной авиации в зарубежных странах при ликвидации чрезвычайных ситуаций. На основании результатов анализа зарубежного опыта определены тенденции и особенности применения беспилотников при ликвидации чрезвычайных ситуаций: локализация и ликвидация пожара; воздушный мониторинг за развитием пожара; выявление людей в помещениях здания при ликвидации пожаров; поиск и спасание людей; ретрансляция и восстановление связи; подсветка ночью местности, где происходит чрезвычайная ситуация; воздушный контроль процесса ликвидации чрезвычайной ситуации; передача с борта беспилотника данных в масштабе реального времени об объектах, на которых необходимо ликвидировать чрезвычайную ситуацию; воздушный мониторинг потенциально опасных зон; предупреждение и определение местоположения потенциальной угрозы; выявление и установление с воздуха мест расположения минных полей и отдельных мин; доставка необходимых средств (канаты, защитные средства, средства связи, медикаменты, грузы и т.д.) для спасания людей и т.п. Результаты проведенных исследований позволили сделать такие выводы: в настоящее время в зарубежных странах идет разработка концепций применения беспилотных летательных аппаратов в государственном сегменте, а именно в сфере гражданской защиты (гражданской обороны); эффективность применения беспилотной авиации при ликвидации чрезвычайных ситуаций подтверждается выполнением с их помощью совокупности функций и задач. К направлениям дальнейших исследований следует отнести: исследование современного опыта и тенденций по применению беспилотной авиации зарубежными странами для оценки ущерба, нанесенного в результате чрезвычайных ситуаций; исследование подходов к противодействию аматорским беспилотникам, создающим опасные ситуации спасателям во время ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: беспилотная авиация, беспилотный летательный аппарат, чрезвычайная ситуация, мониторинг.

Дроны по опыту зарубежных стран считаются современной прорывной технологией на ландшафте развития робототехники. Уже сегодня беспилотники способны выполнять за несколько часов задачи, на которые человек вынужден

будет потратить несколько дней (недель). Они, например, позволяют в разы снизить себестоимость получения визуальной информации высокого разрешения, повысить безопасность работы людей,

выполняя за них довольно рискованные задания, и многое другое.

Постановка проблемы.

Применение беспилотной авиации создало возможности для повышения эффективности действий спасателей в ходе ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) разного происхождения.

Ведущие в экономическом развитии страны мира, среди которых США, Великобритания, ряд стран ЕС, Россия, Китай, Израиль и другие, создали или активно создают системы беспилотной авиации в государственном сегменте для решения задач в сфере гражданской защиты (гражданской обороны). Аналогичным путем, на наш взгляд, следует идти Министерству по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан (далее – МЧС РК), что требует, в первую очередь, проведения исследований современного опыта и определения тенденций и особенностей применения беспилотной авиации странами мира в интересах ликвидации ЧС. Реализация указанного подхода обеспечит своевременную реакцию спасателей на возможные ЧС с максимальным сохранением жизни людей (животных) и материальных ценностей.

Вопросы применения беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА) с установленной на их борту специальной и разной по принципу действия аппаратурой остаются актуальными вследствие отсутствия классической системы беспилотной авиации в составе МЧС РК.

Анализ последних исследований и публикаций. Исследованию опыта зарубежных стран по применению беспилотной авиации в ходе боевых действий посвящен ряд фундаментальных научных трудов. Так, в монографии «Применение беспилотных летательных аппаратов в военных конфликтах современности» (2013) [1] раскрыты актуальные вопросы истории создания, становления и боевого применения беспилотной авиации в военных конфликтах и локальных войнах XX в. - начала XXI в., а также определены

перспективы дальнейшего развития беспилотной авиации.

Авторский коллектив в монографии «Применение беспилотной авиации в боевых действиях» (2020) [2] заострил внимание на особенностях применения беспилотной авиации в ходе современных военных конфликтов.

Американский специалист М. Догерти в книге «Drones: An Illustrated Guide to the Unmanned Aircraft That are Filling Our Skies» (2019) [3] раскрыл ряд исторических вопросов создания и эволюции беспилотной авиации, а также принципы функционирования беспилотников и управления ними, особенности их применения в ходе боевых действий.

Некоторые вопросы применения беспилотной авиации иностранными государствами раскрыты в статье коллектива авторов «Беспилотная авиация в сфере гражданской защиты Украины. Состояние и перспективы разработки и применения» (2014) [4].

Направления применения беспилотной авиации приведены в статье Н. С. Лавровского и Н. Е. Тура «Использование беспилотных летательных аппаратов для мониторинга чрезвычайных ситуаций в лесной местности» (2015) [5].

Исследованию особенностей применения беспилотной авиации зарубежными странами в сфере пожарной безопасности посвящена работа «Дроны на службе спасателей» (2016) [6].

В статье «Дрон разведывает минную обстановку» (2020) [7] авторы раскрыли подходы ведущих стран мира к решению вопроса применения беспилотников для выявления мин, остающихся после боевых действий на местности и представляющих непосредственную опасность для жизни гражданского населения.

Перспективные направления применения дронов для выявления и ликвидации ЧС раскрыты в работе Д. Киреевской «Дроны как гражданские БПЛА в подготовке к чрезвычайным ситуациям» (2020) [8].

Проведенный анализ литературных источников позволяет сделать вывод о необходимости проведения системных исследований зарубежного опыта относительно применения беспилотной авиации при ликвидации ЧС, что является актуальным как для создания в пределах МЧС РК системы беспилотной авиации, так и применения беспилотников при решении различных функциональных задач, возлагаемых на них в ходе ликвидации ЧС.

Цель работы: определение подходов и особенностей применения беспилотной авиации зарубежными странами при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Изложение основного материала. В результате воздействия стихийных сил природы, не подвластных человеку, аварий, катастроф, а также применения средств поражения в ходе боевых действий, возникают, как показывает мировой опыт, экстремальные ситуации, приводящие к нарушению нормальной жизнедеятельности людей и функционирования различных объектов. Ликвидация ЧС – это комплекс аварийно-спасательных и других неотложных работ, проводимых при возникновении ЧС и направленных на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь, а также на локализацию зон ЧС, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Аварийно-спасательные работы в очагах поражения включают: разведку маршрутов движения и участков работ; локализацию и тушение пожаров на маршрутах движения и участках работ; доведение до минимально возможного уровня действие вредных и опасных факторов, возникших в результате ЧС и препятствующих ведению спасательных работ; поиск и извлечение пострадавших из поврежденных и горящих зданий, загазованных, затопленных и задымленных помещений, из завалов и заблокированных помещений; оказание первой медицинской

и врачебной помощи пострадавшим и эвакуацию их в лечебные учреждения; вывоз (вывод) населения из опасных зон; санитарную обработку людей, ветеринарную обработку животных, дезактивацию, дезинфекцию и дегазацию техники, средств защиты и одежды, обеззараживание территории и сооружений, продовольствия, воды, продовольственного сырья и фуража и т.д. [9-11].

Аварийно-спасательные работы проводятся в максимально сжатые сроки. Это вызвано необходимостью оказания своевременной медицинской помощи пораженным, а также тем, что объемы разрушений и потерь могут возрастать в следствие воздействия вторичных поражающих факторов (пожары, взрывы, затопления и т.д.).

При этом к неотложным работам относят: прокладку колонных путей и проходов в завалах и зонах заражения (загрязнения); локализацию аварий на газовых, энергетических, водопроводных, канализационных, тепловых и технологических сетях в целях создания безопасных условий для проведения спасательных работ; укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом или препятствующих безопасному проведению спасательных работ; ремонт и восстановление поврежденных и разрушенных линий связи и коммунально-энергетических сетей в целях обеспечения спасательных работ; выявление, обезвреживание и уничтожение невзорвавшихся боеприпасов и других взрывоопасных предметов; санитарную очистку территории в зоне ЧС; первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения и т.п.

Во время ликвидации ЧС за рубежом активно стали использоваться беспилотные авиационные комплексы (далее – БпАК) различного назначения для выполнения ряда функций и задач.

США. Федеральное агентство по управлению в чрезвычайных ситуациях (ФЕМА), уделяет значительное внимание

применению беспилотной авиации. У 2014 г. небольшое количество пожарно-спасательных подразделений в США использовали беспилотники. На май 2018 г. таких подразделений, начавших применять беспилотники для пожарно-спасательных операций, возросло до 180 [12]. Кроме того, FEMA, реализуя свой потенциал, начало использовать технологию беспилотников для прогнозирования селевых оползней и иных стихийных бедствий. После того, как ураган «Харви» в 2017 г. обрушился на Хьюстон, Федеральное управление гражданской авиации США (FAA) выдало 137 разрешений на применение беспилотников со стороны FEMA и еще 132 в связи с ураганом «Ирма», а также признало, что помощь беспилотников стала знаковой точкой в активном развитии направления по использованию беспилотной авиации.

После ураганов «Харви» и «Ирма» БПЛА стали использоваться поисково-спасательными командами для обследования затопленных районов, формирования рекомендаций по размещению ресурсов, мониторинга дамб, оценки повреждений мостов, дорог и линий электропередачи, а также для прогнозирования возможных наводнений в будущем.

В январе 2019 г. поисково-спасательная группа в национальном парке Сноу-Каньон (штат Юта) с помощью дрона помогла спасти путешественника, задержавшегося на уступе ночью. В этом случае дрон с прожектором использовался как источник света, чтобы поисково-спасательная команда могла увидеть, где находится человек [13].

Применение беспилотников в ходе ЧС доказало их незаменимость после землетрясения на Гаити в 2012 г., Тайфуна на Филиппинах и в других регионах, где инфраструктура была полностью разрушена. Лидером по спасанию людей и доставке медикаментов с помощью беспилотников выступает калифорнийская компания Zipline, тесно сотрудничающая с международной организацией «Врачи без

границ». Квадрокоптеры доставляют кровь, трансплантаты и вакцины пациентам в слаборазвитых странах – Руанде, Танзании, Папуа-Новой Гвинеи. Именно это направление использования квадрокоптеров оказалось наиболее востребованным со стороны медиков.

Компания Zipline, являющаяся разработчиком беспилотников из Сан-Франциско, в Руанде с использованием своих беспилотников осуществляет отправку препаратов крови в 25 больниц, расположенных в наиболее труднодоступных районах страны. Zipline удалось сократить время доставки с 2 ч. до 20 мин., и таким образом уменьшить количество испорченных грузов на 95% [14].

Американской компанией AT & T используется привязной квадрокоптер, способный выполнять функции станции сотовой связи для быстрого ее восстановления в пострадавших от стихийного бедствия регионах. БПЛА Flying COW (сокращенно от Flying Cell on Wings) оснащен оборудованием, позволяющим транслировать и принимать LTE-сигнал и таким образом обеспечивать надежную связь на площади более 100 кв. км. Квадрокоптер использует спутниковую связь для передачи данных [15].

Противопожарные службы в ряде американских городов отправляют беспилотники к месту возгорания, используя их для разведки пожаров. Применение специализированных БПЛА, оснащенных газоанализаторами и камерами с тепловизорами, позволяют не только оценить масштабы бедствия, но и спасти жизни людей. Инфракрасное изображение пожара, получаемое с помощью аппаратуры дронов, позволяет оценить состояние и интенсивность пожара, определить на тушении каких участков необходимо сосредоточить усилия в первую очередь. Кроме того, при ликвидации возгораний во время железнодорожных катастроф специализированные дроны используются для обнаружения утечек химических веществ.

Согласно американскому опыту беспилотники стали жизненно важным роботизированным инструментом, позволяющем экономить время для спасательных операций, охватывая большие по размеру площади быстрее, чем пешие или автомобильные патрули. Они являются дешевой альтернативой материально затратным вертолетам и пилотируемым самолетам, осуществляя мониторинг важнейшего ситуативного состояния в масштабе реального времени с воздуха с помощью тепловизионных и RGB-зум-камер. Беспилотники также обеспечивают безопасность аварийных бригад, предоставляя им дистанционно информацию, что, в свою очередь, помогает выстроить эффективную тактику развертывания сил и средств до их прибытия на место ЧС. Эффективность БПЛА в поисково-спасательных миссиях становится, как показывает анализ, первостепенной [12, 13, 16].

Во время ликвидации последствий землетрясения в Мексике 2017 г. [17] были применены беспилотники со специальной оптико-электронной аппаратурой, что позволило найти десятки пропавших без вести людей, попавших под обломки и завалы.

Важным направлением, которому уделяется значительное внимание со стороны американских спасателей, является выявление боеприпасов, неразорвавшихся в ходе боевых действий, и мин. Способность быстро справляться с этими угрозами без риска для задействованного персонала фактически превратилась в важную стратегическую необходимость. Существующие опасности и угрозы минной ситуации для войск и населения, а также сопровождающие их риски, стали основанием для разработки более эффективных средств и новых методов разминирования на основе применения БПЛА. С помощью дронов возможно значительное ускорение процесса разминирования, особенно на тех территориях, где мины установлены и находятся достаточно длительный срок. Американские специалисты активно

участвуют в разработках в этом направлении [7].

ЕС. Беспилотники, по прогнозам аналитиков, в ближайшие 10 лет займут на территории ЕС до 10% авиационного рынка (€15 млрд.). Европейская ассоциация экстренных служб (EENA) с 2016 г. начала интересоваться применением беспилотников для повышения эффективности работы спасателей. Новый проект стал продолжением совместных исследований EENA и китайского производителя БпАК – компанией DJI (лидер рынка БпАК). В 2018 г. совместно с DJI ведомство объявило о пилотном проекте по использованию беспилотников для аварийно-спасательных служб в Европе. Целью европейских спасателей стала разработка правовой базы для использования беспилотников. Еще одной задачей EENA является принятие стандартов по использованию беспилотников спасателями в странах ЕС [18].

В странах ЕС беспилотная авиация уже применяется в разных чрезвычайных ситуациях. Так, в Германии беспилотники используют для переноса дефибрилляторов. БПЛА Deficopter позволяет увеличить шансы на спасение людей в труднодоступных местах, куда машины скорой помощи физически не смогут доехать. Долетев до пострадавшего, дрон должен сбросить дефибриллятор, которым смогут воспользоваться первые люди, оказавшиеся рядом с пострадавшим, не дожидаясь прибытия медиков. Один такой беспилотник способен доставить дефибриллятор пациенту в радиусе 12 кв. км. в течение одной минуты, что повышает шанс на спасение человека с 8% до 80%. Работает система экстренного спасения следующим образом. Дрон перехватывает звонки в службу скорой помощи и отправляется на место происшествия. Благодаря установленной на нем цифровой камере, предназначенной для передачи информации с места события, пилот-оператор и по совместительству парамедик сможет в масштабе реального времени

вести наблюдение и давать подсказки людям, пытающимся в конкретный момент оказать помощь пострадавшему [19].

После появления в арсенале пожарных команд из Германии БПЛА DJI M210, эти летательные аппараты стали выполнять задачи по воздушной разведке (мониторингу) на месте происшествий. В Германии, США и ряде других стран беспилотники DJI помогали обеспечивать поступление детальной и полной информации с места пожара и помогать командиру пожарного подразделения и его подчиненным формировать и реализовывать оперативный план действий, более адекватный стоящим задачам. Беспилотники помогали лучше координировать работу всех спасателей и в короткие сроки справляться с пожаром. Применение БПЛА во время пожаротушения позволяло пожарным также экономить воду. При традиционных способах тушения ее использовали в гораздо больших объемах. Но самым важными стали результаты работы самой команды. Использование беспилотников DJI сокращало нагрузку на персонал и снижало риски для жизни людей. Уровень безопасности вырос, а уровень стресса, наоборот, снизился.

Швейцарская воздушная спасательная служба Rega использует дрон, способный осуществлять в автономном режиме поиск людей, пропавших в результате ЧС или заблудившихся. На борту БПЛА установлено RGB-камеру, тепловизор и параметрический прибор для отслеживания включенных мобильных телефонов. Беспилотник может оставаться в воздухе даже в условиях ограниченной видимости и в других ситуациях, когда спасатели не могут задействовать пилотируемые вертолеты. При этом на обследование 1 кв. мили с использованием БПЛА расходуется до 30 мин., а ее обследование, как свидетельствует статистика, группой в 25 человек может занять несколько часов [20]. Пожарная служба Франции активно применяет дроны для мониторинга

пожаров. Наглядным примером является применение беспилотников во время борьбы с пожаром в парижском соборе Нотр-Дам в 2019 г. Беспилотники DJI Mavic Pro и Matrice M210, действовавшие во взаимодействии с мобильным противопожарным роботом, использовались для теплового сканирования верхней и внешней частей здания [21].

Одним из важных нововведений, обусловленных нынешней пандемией COVID-19, стало использование беспилотников для поиска нарушителей карантина. Так, в Бергамо, северной провинции Ломбардии с населением около 10 млн., ставшей эпицентром распространения коронавирусной инфекции в Италии в 2020 г., использовали БПЛА для измерения температуры у нарушителей режима карантина и оповещения их о штрафах. Испанская полиция транслировала с квадрокоптера предупреждения в общественных местах. Дроны контролировали ситуацию на улицах Брюсселя и Парижа.

Испанские пожарные для разведки и мониторинга пожаров используют специальные беспилотники. БПЛА с помощью тепловизионной и RGB- камер собирает информацию и передает ее пожарным. При этом, в условиях необходимости, пожарные могут дать дрону дополнительные указания, чтобы получить более полное представление о причинах возгорания и его масштабах. Испанская телекоммуникационная компания Telefónica провела испытания беспилотников, ориентированных на раннее выявление лесных пожаров, соединив с помощью IoT сети вышки сотовой связи и дроны. Разработка поможет испанским экстренным службам максимально оперативно отслеживать опасные инциденты.

Активно привлекаются БПЛА для спасения людей на воде. Так, с 2015 г. спасательные службы пяти пляжей Испании: Кабопино (Марбелья), Рибадеселья (Астурия), Исла (Кантабрия), Картахена (Мурсия) и Бенальмадена

(Малага) оснащены БпЛА TCD. На борту дрона установлен тепловизор, что позволяет использовать его, в том числе, в условиях плохой видимости и в темное время суток. Он также выполняет задачи доставки утопающему индивидуального спасательного средства – поплавка (дрон может доставить сразу два поплавка), что позволяет утопающему продержаться на воде до прибытия спасательной шлюпки или спасателя [22].

Группа швейцарских ученых разработала беспилотник, способный складываться и изменять свои геометрические размеры во время полета. Разработчики считают, что подобное свойство позволит использовать дрон во время поисково-спасательных операций для проникновения через узкие проемы и отверстия. Такой БпЛА способен проникать в здания через проемы (отверстия), слишком узкие для обычных дронов, чтобы искать людей, попавших в ловушку внутри, и направлять к ним спасательную команду.

Великобритания. По заключению английских спасателей беспилотники идеально подходят для предоставления данных в масштабе реального времени о ЧС, возникающих и имеющих место, а также являющихся труднодоступными, особенно в условиях ЧС с высоким риском и потенциально летальной опасностью (таких, как экологическая ЧС с потенциально токсичным шлейфом, ядерные аварии или пожар на электростанции или на объекте с зажигательными веществами и т.д.). Использование БпЛА в этих ситуациях позволяет снизить риски для жизни людей.

Так, пожарно-спасательная служба Большого Манчестера (GMFRS) включила беспилотник в состав так называемых инструментов реагирования на ЧС еще в июле 2015 г. Дрон Aeryon SkyRanger, используемый GMFRS, осуществляет разведку (мониторинг) ЧС и пребывает в полете до 50 мин. на высоте около 122 м. Основной целью его применения стало улучшение безопасности персонала [23].

Для поисково-спасательных операций в отдаленных и сельских районах используются БпЛА с установленными на них тепловизионными камерами, применение которых помогает спасателям получить информацию не только о местонахождении пропавших или погибших людей, а также и определить наличие у них переохлаждения. Возможность увидеть структуру пожара с помощью тепловизионных изображений может спасти пожарных от травм или гибели людей. Благодаря такому широкому спектру преимуществ безопасности и эффективности, применение беспилотников в пожарной службе Великобритании помогает обеспечить безопасность спасателей, улучшает надежность планирования и тактических решений и позволяет улучшить производительность, результаты и управление ресурсами. При этом видеоматериалы могут транслироваться в прямом эфире через приложение Good Sam с помощью Fire Control [24], а также на место инцидента через блок управления авариями, чтобы руководители операций по реагированию на ЧС могли оценивать инцидент оперативно и проще, чем это было возможно ранее.

РФ. Дроны помогают и российским спасателям. Первые беспилотники поступили в министерство чрезвычайных ситуаций (далее – МЧС) еще в 2009 г., а уже летом 2010 г. их активно использовали для мониторинга пожарной ситуации в Московской области. В апреле 2018 г. со стороны руководства МЧС был сделан вывод о том, что применение дронов качественно улучшает ведение поисково-спасательных операций. Беспилотники задействуются в условиях, создающих непосредственные риски жизни человеку. Например, дроны использовались ведомством в 2017 г. более 3,5 тыс. раз. В настоящее время на техническом оснащении российских спасателей находится более 1,5 тыс. БпЛА самолетного и коптерного типов, а в учреждениях высшего образования МЧС осуществляется обучение и повышение

квалификации пилотов БПЛА по специальным программам. Только в 2017 г. подготовку по этим направлениям прошли 700 сотрудников МЧС [25].

Основными задачами, решаемыми с применением БПЛА в интересах подразделений МЧС РФ, являются: поиск объектов на заданной территории; определение точных координат объектов поиска и границ района ЧС; мониторинг района катастрофы; использование БПЛА в качестве ретранслятора в зонах ЧС; обеспечения сотовой связью мобильных групп (спасателей); информационное сопровождение и наведение на объекты мобильных поисковых групп; видео, тепловизионная- и фотосъемка; контроль ледовых заторов и паводковой обстановки; экологический мониторинг водных поверхностей; проведение замеров в районе химических и радиационных аварий; мониторинг состояния линейных объектов (трубопроводов, русел рек, дорог, железнодорожного полотна и т.п.); поиск пострадавших при сходе снежных лавин; обеспечения поиска подводных объектов (сброс радиобуев) и др.

Китай. Дроны считаются ключевым компонентом современного противопожарного арсенала в Китае. Беспилотники с тепловизионными камерами позволяют точно определять нагретые точки в здании, а также распознавать местонахождение людей внутри.

Китайским пожарным, спасательным отрядам и в ходе поисковых работ применение БПЛА помогает оперативно находить пропавших людей с помощью камер или тепловизионных датчиков, а также доставлять им такие чрезвычайные запасы, как вода, спасательные жилеты, лекарства, спасательные веревки и т.п. Беспилотники также могут обеспечить мониторинг ЧС с воздуха и защиту спасательного персонала во время пожаров и операций, не подвергая его опасности и сужая территорию, где спасатели, занятые поиском людей, должны подвергать себя риску, ускоряя спасательные усилия и увеличивая шансы на выживание.

В 2014 г. в Китае в провинции Юньнань произошло землетрясение магнитудой 6,5 баллов. Для оперативных поисков выживших были задействованы дроны: DJI S900 и DJI Phantom 2 Vision +. Каменистая почва и растительность в районе, где произошло землетрясение, значительно усложнили наземные спасательные операции. Благодаря дронам, беспрепятственно пролетающим над районами и пострадавшими в результате землетрясения, определялась приоритетность поисково-спасательных работ в различных секторах ЧС [26].

Особую проблему последнее время для пожарных составляют высотные жилые здания. Статистика показывает, что более 80% пожаров с гибелью людей происходит именно в жилом секторе. А более 30% пожаров в квартирах или офисах, расположенных в многоэтажных домах, имеют свое дальнейшее развитие через оконные проемы и фасадные системы на вышерасположенные этажи. При этом многоэтажная застройка составляет основу современного жилищного строительства. Лестницы у китайских спасателей имеют значительные ограничения по высоте. Решение этой проблемы было найдено путем использования беспилотников для поднятия пожарных рукавов в воздух на необходимую высоту. Так, пожарные в китайском г. Чунцин применили дроны и потушили 10-этажное здание за 15 мин. При этом у беспилотников время автономной работы составляет 20 мин. С помощью нескольких дронов пожарные шланги были подняты на высоту пламени, что и позволило его постепенно погасить [27].

Китайская компания EHang, специализирующаяся на разработке беспилотников, представила БПЛА EHang 216F, способный в течение 1-2 мин. поднять на высоту 600 м до 150 л воды или пены и сработать как мощный огнетушитель. На борту установлен длинный лафетный ствол, а над кабиной – шестизарядный метатель. Противопожарные бомбы, выпущенные с

устройства, способны пробивать стекло здания за счет специального наконечника из твердого сплава. У дрона есть лазерный целеуказатель и цифровая камера. Он рассчитан на полуавтономную работу: процессом борьбы с огнем руководит пилот-оператор, а держится на позиции дрон самостоятельно. Беспилотник способен работать на высотах до 600 м. Разработчики дрона-«пожарного» рассчитывают, что с его помощью можно будет спасать людей из огня. Возможности аппарата были продемонстрированы во время учений спасательных служб в 2020 г.

Тушение лесных пожаров с помощью авиации представляет очень сложную и опасную операцию. Дым от пожара сильно ухудшает видимость, а горячий воздух от огня ухудшает управляемость самолетом и может нарушать работу двигателей. При этом летчики на пожарных самолетах или вертолетах должны пролетать над огнем как можно ниже для эффективного сброса воды. Для тушения лесных пожаров китайская компания Qiling UAV разработала БПЛА вертолетного типа JS260. Аппарат может нести две емкости, заполненные жидкостью для тушения огня массой до 100 кг [28].

Беспилотники использовались в Китае во время карантина: предупреждение граждан пожилого возраста относительно их обязательного возврата с улиц домой в следствие пандемии COVID-19; распознавание лиц, скрытых медицинскими масками; предупреждение в общественных местах; поиск нарушителей карантина; контроль ситуации на улицах городов. Так, в 2020 г. в районе Иньчуань, автономный район Нинся-Хуэй на северо-западе Китая, работало 10 беспилотников с целью минимизации влияния и повышения эффективности предотвращения эпидемии COVID-19: четыре распыляли дезинфицирующее средство, четыре работали в качестве громкоговорителей, напоминая жителям держаться на

расстоянии друг от друга и носить маски, а еще двое патрулировали улицы [29].

Активно используются беспилотники спасателями в других странах мира. В качестве примеров могут служить следующие. Служба пожарных и парамедиков Виннипега – это первая в Канаде служба, ставшая использовать дроны при ликвидации ЧС, обеспечивая при этом экстренную помощь в формате 24/7 в течение года. В службе пожарных и парамедиков Виннипега трудится около 20 пилотов, работающих в 4 смены, включая инструкторов по использованию БПЛА. С момента запуска программы в середине августа 2020 г. беспилотники приняли участие в десятках операций. Спасатели задействовали беспилотники во время пожаров в зданиях, в ходе тушения лесных пожаров и проведения спасательных операций на воде.

В Японии спасателями в ходе поисково-спасательных операций используется БПЛА с аппаратурой, способной распознавать акустические сигналы, такие как голоса жертв, нуждающихся в спасении, даже когда они находятся там, где камеры, установленные на БПЛА, использовать не представляется возможным.

Для решения задач мониторинга с воздуха мест возникновения пожаров и слежения за развитием их в условиях перенасыщения города небоскребами в Объединенных Арабских Эмиратах используются дроны, оснащенные приборами ночного наблюдения. Благодаря компактным размерам такие беспилотники устанавливаются на автомобилях экипажей служб спасения [6].

В Южной Корее спасателями используется огнестойкий дрон FAROS в составе противопожарного воздушного роботизированного комплекса для обнаружения пожаров в небоскребах, осмотра внутренней части и передачи данных в масштабе реального времени из зоны пожара на наземную станцию [30]. Пожар в многоэтажной зоне особенно опасен из-за эффекта стека. Для пожарных этот тип пожара является трудно гасимым.

Беспилотник оборудован лазерным сканером, высотомером и инерциальным измерительным блоком, содержащим акселерометр и гироскоп. Благодаря этим датчикам дрон может автономно летать в помещении. Кроме того, с помощью оборудования пилот-оператор отслеживает расположение дрона внутри здания.

В результате проведенного исследования опыта зарубежных стран можно сформировать функции и задачи, возлагаемые на беспилотную авиацию во время ликвидации ЧС. Они приведены в таблице 1.

Выводы. Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы: в настоящее время во многих зарубежных странах идет разработка концепций применения беспилотных летательных аппаратов в

государственном сегменте, а именно в сфере гражданской защиты (гражданской обороны); эффективность применения беспилотной авиации при ликвидации чрезвычайных ситуаций подтверждается выполнением с их помощью совокупности функций и задач.

Перспективы дальнейших исследований. Направлениями дальнейших исследований следует считать: исследование современного опыта и тенденций по применению беспилотной авиации зарубежными странами мира для оценки ущерба, нанесенного в следствие чрезвычайных ситуаций; исследование способов противодействия аматорским беспилотникам, мешающим спасателям во время ликвидации чрезвычайных ситуаций и т.п.

Таблица 1 – Функции и задачи беспилотной авиации
Table 1 - Functions and tasks of unmanned aircraft

№ п/п	Функции	Задачи
1	2	3
1.	Воздушный мониторинг (воздушная разведка)	Сбор информации и информационная поддержка в ходе ликвидации ЧС; контроль результатов ликвидации ЧС; контроль ледовых заторов и паводковой обстановки; экологический мониторинг водных поверхностей и т.д.
2.	Целеуказание	Передача с борта БПЛА данных в масштабе реального времени об объектах, на которых необходимо ликвидировать ЧС (на которых ликвидируется ЧС); локальная подсветка ночью места, где происходит ЧС, и т.д.
3.	Ретрансляция связи	Увеличение дальности действия управления БПЛА в условиях отсутствия прямой связи; ретрансляция данных с борта БПЛА в условиях отсутствия прямой связи; восстановление связи и т.д.
4.	Радиационная, химическая и биологическая разведка	Мониторинг потенциально опасных зон; оценка уровня радиации; выявление угрозы; идентификация ядовитых веществ; идентификация биологических средств; предупреждение и определение местоположения угрозы и т.д.
5.	Выявление мин (взрывоопасных объектов)	Выявление и установление местоположения минных полей и отдельных мин с воздуха; выявление и установление местоположения взрывоопасных объектов.

6.	Поиск и спасание	Выявление места нахождения людей (животных), подлежащих спасению в условиях чрезвычайных ситуаций, и передача информации о них на установленные пункты ее приема; оперативная доставка средств спасения к лицам, подлежащих спасению; поиск пострадавших при сходе снежных лавин и т.д.
7.	Тушение пожаров	Выявление людей в помещениях здания при ликвидации пожаров; применение для тушения локального пожара в труднодоступных местах; тушение пожаров в условиях высотных зданий; доставка необходимых средств (канаты, защитные средства, средства связи и т.д.) для спасения людей во время пожаров и т.д.
8.	Транспортирование грузов в зону ЧС	Доставка медицинских препаратов в труднодоступные места для оказания оперативной медицинской помощи; доставка продуктов питания в труднодоступные места во время чрезвычайной ситуации; доставка спасательного оборудования и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Застосування безпілотних літальних апаратів у воєнних конфліктах сучасності: кол. монографія / С. П. Мосов, Ю. К. Зіатдінов, М. В. Куклінський, А. Л. Фещенко, Т. Д. Чубіна та ін.; під ред. С. П. Мосова. Київ: Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2013. 248 с.
- [2] Застосування безпілотної авіації у бойових діях: кол. монографія / С. П. Мосов, А. В. Слюсаренко, О. В. Селюков, Ю. П. Сальник, Ю. М. Пащук, А. Л. Фещенко; за заг. ред. П. П. Ткачука. Львів: НАСВ, 2020. 394 с.
- [3] Dougherty M. Drones: An Illustrated Guide to the Unmanned Aircraft That are Filling Our Skies. London: Amber Books Ltd, 2019. 380 P.
- [4] Руснак І. С., Хижняк В. В., Ємець В. І. Безпілотна авіація у сфері цивільного захисту України. Стан та перспективи розробки і застосування. *Наука і оборона*. 2014. № 2. С. 34-39.
- [5] Лаврівський М. З., Тур Н. Є. Використання безпілотних літальних апаратів для моніторингу надзвичайних ситуацій у лісовій місцевості. *Наук. вісник НЛТУ України*. 2015. Вип. № 25.8. С. 353-359.
- [6] Мосов С. П. Дрони на службі рятувальників. *Пожезна та техногенна безпека*. 2016. № 8. С.16-17.
- [7] Мосов С. П., Єременко С. А. Дрон розвідує мінну обстановку. *Пожезна та техногенна безпека*. 2020. №.9(84). С. 18-20.
- [8] Кирєєнкова Д. Дрони как гражданские БПЛА в подготовке к чрезвычайным ситуациям. URL: <https://lastday.club/drony-kak-grazhdanskie-bpla-v-podgotovke-k-chrezvychajnym-situatsiyam/> (дата звернення: 03.11.2020).
- [9] Реагування на надзвичайні ситуації: кол. монографія / П. Б. Волянський, С. О. Гур'єв, М. Л. Долгий, Н. І. Іскра, С. М. Миронець та ін.; під заг. ред. С. О. Гур'єва. Вінниця, 2010.
- [10] Справочник по чрезвычайным ситуациям; пер. с англ. Изд. 2-е. Женева: Управление Верховного комиссара ООН по делам беженцев, 1999. 414 с.

- [11] EFFUA. European Fire Fighters Union Alliance. URL: <http://www.effua.org/> (дата звернення: 05.11.2020).
- [12] How Drones Are Reshaping the Future of Search and Rescue. URL: <https://www.dronedeploy.com/blog/how-drones-reshape-future-of-search-and-rescue/> (дата звернення: 19.01.2021).
- [13] Durscher. R. Drones have saved the lives of at least 279 people – DJI. URL: <https://www.heliguy.com/blogs/case-studies-use-cases/drones-have-saved-the-lives-of-279-people> (дата звернення: 19.01.2021).
- [14] Как доставка дронами в Африке спасает тысячи жизней. URL: <https://habr.com/ru/company/pochtoy/blog/451942/> (дата звернення: 19.01.2021).
- [15] Дроны и сотовая связь. URL: <https://yuneecrussia.ru/dronyi-budut-vosstanavlivat-svyaz/> (дата звернення: 19.01.2021).
- [16] Drones for Disaster Response and Relief Operations. URL: <https://www.issuelab.org/resources/21683/21683.pdf> (дата звернення: 19.01.2021).
- [17] Землетрус у Мексиці: загинути понад 240 людей. URL: <https://www.dw.com/uk> (дата звернення: 19.01.2021).
- [18] EENA. Drones. URL: <https://eena.org/our-work/eena-special-focus/drones/> (дата звернення: 10.01.2021).
- [19] Кащеева А. Дрон в помощь: что умеют беспилотники. URL: <https://birdinflight.com/ru/tehnologii/20160823-drone-help-you-what-a-uav-can-do.html> (дата звернення: 19.01.2021).
- [20] Автономные дроны Rega займутся поиском пропавших людей. URL: <http://robotrends.ru/pub/1916/avtonomnye-drony-rega-zaymutsya-poiskom-propavshih-lyudya> (дата звернення: 19.01.2021).
- [21] Роботы и дроны принимали участие в тушении пожара Собора Парижской богородицы. URL: <http://edurobots.ru/2019/04/colossus/> (дата звернення: 19.01.2021).
- [22] Бойко А. Дроны и роботы спешат на помощь утопающим. URL: <http://robotrends.ru/pub/1721/drony-i-roboty-speshat-na-pomosh-utopayushim> (дата звернення: 19.01.2021).
- [23] Using drones in fire and rescue services in the United Kingdom. URL: <https://zoinet.org/wp-content/uploads/2018/01/12.Manchester.pdf> (дата звернення: 19.01.2021).
- [24] Fire Service invests in new technology to give a different perspective. URL: <https://www.cambsfire.gov.uk/news-and-incidents/news/2020-07-15-fire-service-invests-in-new-technology-to-give-a-different-perspective> (дата звернення: 19.01.2021).
- [25] Иванов А. Беспилотники на службе спасателей. URL: <https://iot.ru/gorodskaya-sreda/bespilotniki-na-sluzhbe-spasateley> (дата звернення: 10.01.2021).
- [26] Измутьева Е. Как дроны помогают при чрезвычайных ситуациях. URL: <https://te-st.ru/2014/10/31/humanitarian-uav/> (дата звернення: 19.01.2021).
- [27] Дроны в Китае использовались для тушения пожара. URL: <https://quadro.news/15815-drony-v-kitae-ispolzovalis-dlya-tusheniya-pozhara.html> (дата звернення: 12.02.2021).
- [28] Китайцы разработали пожарный дрон. URL: <https://nplus1.ru/news/2020/03/23/qilinguav> (дата звернення: 12.02.2021).
- [29] High-tech facilitates fight against novel coronavirus. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1179309.shtml> (дата звернення: 12.02.2021).
- [30] Fireproof Aerial Robot System: a new application for drones. URL: <https://www.electronicsspecifier.com/news/analysis/fireproof-aerial-robot-system-a-new-application-for-drones> (дата звернення: 12.02.2021).

REFERENCES

- [1] Zastosuvannya bezpilotnykh lital'nykh aparativ u voyennykh konfliktakh suchasnosti: kol. monohrafiya / S. P. Mosov, YU. K. Ziatdinov, M. V. Kuklins'kyi, A. L. Feshchenko, T. D. Chubina ta in.; pid red. S. P. Mosova. Kyiv: Vyd. dim «Kyievo-Mohylyans'ka akademiya»,
- [2] Zastosuvannya bezpilotnoyi aviatsiyi u boyovykh diyakh: kol. monohrafiya / S. P. Mosov, A. V. Slyusarenko, O. V. Syelyukov, YU. P. Sal'nyk, YU. M. Pashchuk, A. L. Feshchenko; za zah. red. P. P. Tkachuka. L'viv: NASV, 2020. 394 s.
- [3] Dougherty M. Drones: An Illustrated Guide to the Unmanned Aircraft That are Filling Our Skies. London: Amber Books Ltd, 2019. 380 P.
- [4] Rusnak I. S., Khyzhnyak V. V., Yemets' V. I. Bezpilotna aviatsiya u sferi tsyvil'noho zakhystu Ukrayiny. Stan ta perspektyvy rozrobky i zastosuvannya. Nauka i oborona. 2014. № 2. S. 34-39.
- [5] Lavrivs'kyi M. Z., Tur N. YE. Vykorystannya bezpilotnykh lital'nykh aparativ dlya monitoryngu nadzvychaynykh sytuatsiy u lisoviy mistsevosti. Nauk. visnyk NLTU Ukrayiny. 2015. Vyp. № 25.8. S. 353-359.
- [6] Mosov S. P. Drony na sluzhbi ryatuval'nykiv. Pozhezhna ta tekhnohenna bezpeka. 2016. № 8. S.16-17.
- [7] Mosov S. P., Yeremenko S. A. Dron rozviduye minnu obstanovku. Pozhezhna ta tekhnohenna bezpeka. 2020. №.9(84). S. 18-20.
- [8] Kireênkova D. Drony kak grazhdanskiye BpLA v podgotovke k chrezvychaynym situatsiyam. URL: <https://lastday.club/drony-kak-grazhdanskije-bpla-v-podgotovke-k-chrezvychajnym-situatsiyam>.
- [9] Reahuvannya na nadzvychayni sytuatsiyi: kol. monohrafiya / P. B. Volyans'kyi, S. O. Hur'yev, M. L. Dolhyi, N. I. Iskra, S. M. Myronets' ta in.; pid zah. red. S. O. Hur'yeva. Vinnytsya, 2010.
- [10] Spravochnik po chrezvychaynym situatsiyam; per. s angl. Izd. 2-ye. Zheneva: Upravleniye Verkhovnoho komissara OON po delam bezhentsev, 1999. 414 s.
- [11] EFFUA. European Fire Fighters Union Alliance. URL: <http://www.effua.org>.
- [12] How Drones Are Reshaping the Future of Search and Rescue. URL: <https://www.dronedeploy.com/blog/how-drones-reshape-future-of-search-and-rescue>.
- [13] Durscher. R. Drones have saved the lives of at least 279 people – DJI. URL: <https://www.heliguy.com/blogs/case-studies-use-cases/drones-have-saved-the-lives-of-279-people>.
- [14] Kak dostavka dronami v Afrike spasayet tysyachi zhizney. URL: <https://habr.com/ru/company/pochtoy/blog/451942>.
- [15] Drony i sotovaya svyaz'. URL: <https://yuneecrussia.ru/dronyi-budut-vostanavlivat-svyaz>.
- [16] Drones for Disaster Response and Relief Operations. URL: <https://www.issue-lab.org/resources/21683/21683.pdf>.
- [17] Zemletrus U Meksytsi: zahynuty ponad 240 lyudey. URL: <https://www.dw.com/uk>.
- [18] EENA. Drones. URL: <https://eena.org/our-work/eena-special-focus/drones>.
- [19] Kashcheyeva A. Dron v pomoshch': chto umeyut bespilotniki. URL: <https://birdinflight.com/ru/tehnologii/20160823-drone-help-you-what-a-uav-can-do.html>.
- [20] Avtonomnyye drony Rega zaymutsya poiskom propavshikh lyudey. URL: <http://robotrends.ru/pub/1916/avtonomnye-drony-rega-zaymutsya-poiskom-propavshih-lyudyay>.
- [21] Roboty i drony prinimali uchastiye v tushenii pozhara Sobora Parizhskoy bogomateri. URL: <http://edurobots.ru/2019/04/colossus>.
- [22] Boyko A. Drony i roboty speshat na pomoshch' utopayushchim. URL: <http://robotrends.ru/pub/1721/drony-i-roboty-speshat-na-pomosh-utopayushchim>.

[23] Using drones in fire and rescue services in the United Kingdom. URL: <https://zoinet.org/wp-content/uploads/2018/01/12.Manchester.pdf>.

[24] Fire Service invests in new technology to give a different perspective. URL: <https://www.cambsfire.gov.uk/news-and-incidents/news/2020-07-15-fire-service-invests-in-new-technology-to-give-a-different-perspective>.

[25] Ivanov A. Bepilotniki na sluzhbe spasateley. URL: <https://iot.ru/gorodskaya-sreda/bepilotniki-na-sluzhbe-spasateley>.

[26] Izmest'yeva Ye. Kak drony pomogayut pri chrezvychaynykh situatsiyakh. URL: <https://te-st.ru/2014/10/31/humanitarian-uav>.

[27] Drony v Kitaye ispol'zovalis' dlya tusheniya pozhara. URL: <https://quadro.news/15815-drony-v-kitae-ispolzovalis-dlya-tusheniya-pozhara.html>.

[28] Kitaytsy razrabotali pozharnyy dron. URL: <https://nplus1.ru/news/2020/03/23/qilinguav>.

[29] High-tech facilitates fight against novel coronavirus. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1179309.shtml>.

[30] Fireproof Aerial Robot System: a new application for drones. URL: <https://www.electronicsspecifier.com/news/analysis/fireproof-aerial-robot-system-a-new-application-for-drones>.

МЕСТО И РОЛЬ БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИИ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ: ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

Мосов Сергей Петрович д.в.н., заслуженный деятель науки и техники Украины, Летная академия Национального авиационного университета, Киев, Украина

Салий Сергей Михайлович к.в.н., Пограничная академия КНБ РК, Алматы, Казахстан.

Чубина Татьяна Дмитриевна доктор исторических наук, профессор Черкасский институт пожарной безопасности имени Героев Чернобыля Национального университета гражданской защиты Украины, г. Черкассы, Украина.

Рысбаева Гульшат Полатовна кандидат физико-математических наук, Пограничная академия КНБ РК, Алматы, Казахстан.

ҰШҚЫЗСЫЗ АВИАЦИЯНЫҢ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДЫ ЖОЮ КЕЗІНДЕГІ ОРНЫ МЕН РӨЛІ: ШЕТ ЕЛДЕРДІҢ ТӘЖІРИБЕСІ

Мосов Сергей Петрович э.ф.д., Украина ғылымы мен техникасының еңбегі сіңген қызметкері, Ұлттық авиация университетінің ұшу академиясы, Киев, Украина.

Салий Сергей Михайлович, э.ф.к., Қазақстан Республикасы Ұлттық қауіпсіздік комитетінің Шекара академиясы, Алматы, Қазақстан, salii70@mail.ru

Чубина Татьяна Дмитриевна т.ғ.д., Украинаның ұлттық азаматтық қорғау университеті, Чернобыль қаһармандары атындағы Черкассыдағы өрт қауіпсіздігі институты, Черкасск қ., Украина.

Рысбаева Гульшат Полатқызы ф-м.ғ.к., ҚР ҰҚК Шекара академиясы, Алматы, Қазақстан, rgp_81@mail.ru

Андатпа. Мақалада, шығу тегі әртүрлі төтенше жағдайларды жою кезінде ұшқызсыз авиацияны қолданудың шетелдік тәжірибесі мен ерекшеліктері зерттеледі, бұл оларды Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрлігі шеңберінде, оның құрамында ұшқызсыз авиация жүйесін құру мүддесінде, бейімдеуге және іске асыруға мүмкіндік береді. Жұмыстың мақсаты төтенше жағдайларды жою кезінде шет елдерде ұшқызсыз авиацияны қолдану тәсілдері мен ерекшеліктерін айқындау болды. Шетелдік

тәжірибені талдау нәтижелері негізінде, төтенше жағдайларды жою кезінде дрондарды қолдану үрдістері мен ерекшеліктері айқындалды: өртті оқшаулау және жою; өрттің өршуіне әуе мониторингі; өртті жою кезінде ғимарат үй-жайларындағы адамдарды анықтау; адамдарды іздеу және құтқару; ретрансляция және байланысты қалпына келтіру; төтенше жағдай орын алған жерді түнде жарықтандыру; төтенше жағдайды жою процесін әуеден бақылау; төтенше жағдайды жою қажет нысандар туралы нақты уақыт масштабындағы деректерді ұшқызсыз борттан беру; ықтимал қауіпті аймақтардың әуеден мониторингілеу; ықтимал қауіптің алдын алу және орналасқан жерін айқындау; мина алаңдары мен жекелеген миналардың орналасқан жерлерін анықтау және жоғарыдан белгілеу; адамдарды құтқару үшін қажетті құралдарды (арқандар, қорғаныс құралдары, байланыс құралдары, дәрі-дәрмектер, жүктер және т.б.) жеткізу және т.б. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері мынадай тұжырымдар жасауға мүмкіндік берді: қазіргі уақытта шет елдерде мемлекеттік сегментте, атап айтқанда азаматтық қорғау (азаматтық қорғаныс) саласында ұшқызсыз ұшу аппараттарын қолдану тұжырымдамалары әзірленуде; төтенше жағдайларды жою кезінде ұшқызсыз авиацияны қолданудың тиімділігі, олардың көмегімен функциялар мен міндеттер жиынтығының орындалуымен расталады. Одан арғы зерттеулердің бағыттарына мыналарды жатқызуға болады: төтенше жағдайлар нәтижесінде келтірілген залалды бағалау үшін, шет елдердің ұшқызсыз авиацияны қолдану жөніндегі қазіргі заманғы тәжірибесі мен үрдістерін зерттеу; төтенше жағдайларды жою кезінде құтқарушыларға қауіпті жағдайлар туғызатын аматорлы ұшқызсыз ұшқыштарға қарсы іс-қимыл тәсілдерін зерттеу.

Түйінді сөздер: ұшқышсыз авиация, ұшқышсыз ұшу аппараты, төтенше жағдай, мониторинг.

The Bulletin of Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tynyshpayev, ISSN 1609-1817, DOI 10.52167/1609-1817, Vol. 117, No.2 (2021) pp.151-165

FOREIGN EXPERIENCE AND FEATURES OF THE USE OF UNMANNED AIRCRAFT FOR THE PREVENTION AND DETECTION OF EMERGENCIES

Mosov Sergey Petrovich doctor of Military Sciences, Flight Academy of the National Aviation University; Kiev, Ukraine.

Saliy Sergey Mikhailovich, candidate of military sciences, Academy of Border the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan, Kazakhstan, Almaty, salii70@mail.ru;

Chubina Tatiana Dmitrievna doctor of Historical Sciences, Cherkasy Institute of Fire Safety named after the Heroes of Chernobyl of the National University of Civil Protection of Ukraine. Cherkasy, Ukraine.

Mukhatay Aspet Bakytzhanuly master of Military Affairs and Security, Academy of Border the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan, Kazakhstan, Almaty

Abstract. The article examines foreign experience and trends in the use of unmanned aircraft in the interests of forecasting, preventing and detecting emergencies of various types. Based on the results of the analysis of the experience of foreign countries, the predominant features of unmanned aerial vehicles in relation to manned ones are determined. Attention is focused on the economic losses that occur as a result of emergency situations. The author emphasizes the peculiarity associated with the fact that recently there have been problems of terrorist threats that have an increasing dynamics. It is concluded that the diversity of sources puts forward special requirements for technologies for the prevention and detection of