

Научная статья
УДК 614.87

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АВИАЦИОННО-СПАСАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Баринов Александр Васильевич;

✉ **Баринов Михаил Федорович.**

**Академия гражданской защиты МЧС России им. генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика,
Химки, Россия.**

Вишняков Александр Викторович.

Северо-Западный авиационно-спасательный центр МЧС России, Санкт-Петербург, Россия

✉ **barinovmf@rambler.ru**

Аннотация. Рассмотрено применение авиации МЧС России из состава авиационно-спасательного центра и проблемные ситуации, возникающие при применении авиации МЧС России в условиях Крайнего Севера. Показана актуальность участия в решении проблем Крайнего Севера непосредственно авиации МЧС России, на которую возлагаются задачи: патрульных и поисково-спасательных работ, выполнение воздушных перевозок, обеспечение управления силами и средствами МЧС России и связи, выполнение специальных видов работ (тушение пожаров с воздуха и доставка пожарных сил и средств к очагам возгорания; аэрофотосъемка и мониторинг местности; ведение различных видов разведки и др.).

Проблемной ситуацией является существенное ограничение возможностей применения авиации МЧС России в условиях Крайнего Севера вследствие недостаточного числа подготовленных аэродромов, отсутствия на аэродромах (вертолетных площадках) оборудования для точного захода на посадку.

На основании практического опыта привлечения авиационной группы МЧС России (вертолет Ка-32А11ВС) приведены специальные рекомендации по обеспечению безопасных условий полета, выполнению правил визуального полета при ограниченной видимости не менее одного километра, классического применения основ навигации применительно к арктическому походу на ледоколе «Капитан Драницын».

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, проблемная ситуация, Крайний Север, авиационно-спасательный центр, жизнеобеспечения населения, метеорологическая обстановка, безопасные условия полета

Для цитирования: Баринов А.В., Баринов М.Ф., Вишняков А.В. Анализ проблемных ситуаций при применении авиационно-спасательного центра в условиях Крайнего Севера // Проблемы управления рисками в техносфере. 2023. № 2 (66). С. 84–93.

Scientific article

ANALYSIS OF PROBLEMATIC SITUATIONS WHEN USING AN AVIATION RESCUE CENTER IN THE CONDITIONS OF THE FAR NORTH

Barinov Alexander V.;

✉ **Barinov Mikhail F.**

Civil defence academy of EMERCOM of Russia, Khimki, Russia.

Vishnyakov Alexander V.

Northwest aviation rescue center of EMERCOM of Russia, Saint-Petersburg, Russia

✉ **barinovmf@rambler.ru**

Abstract. The article considers the use of aviation of EMERCOM of Russia from the aviation rescue center and the problematic situations that arise when using aviation of EMERCOM of Russia in the conditions of the Far North. The relevance of participation in solving the problems of the Far North is shown directly by the aviation of EMERCOM of Russia, which is entrusted with the tasks of patrol and search and rescue operations, air transportation, management of the forces and means of EMERCOM of Russia and communications, performing special types of work (extinguishing fires from the air and delivery of fire forces and means to the fires; aerial photography and terrain monitoring; conducting various types of reconnaissance, etc.).

A problematic situation is a significant limitation of the possibilities of using aviation of EMERCOM of Russia in the conditions of the Far North, due to the insufficient number of prepared airfields, the lack of equipment for precision approach at airfields (helicopter pads). Based on the practical experience of involving the aviation group of EMERCOM of Russia (Ka-32A11BC helicopter), special recommendations are given to ensure safe flight conditions, the implementation of visual flight rules with limited visibility of at least one kilometer, the classical application of the basics of navigation in relation to the Arctic campaign on the icebreaker «Captain Dranitsyn».

Keywords: emergency situation, problem situation, Far North, aviation rescue center, life support of the population, meteorological situation, safe flight conditions

For citation: Barinov A.V., Barinov M.F., Vishnyakov A.V. Analysis of problematic situations when using an aviation rescue center in the conditions of the far north // Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere = Problems of risk management in the technosphere. 2023. № 2 (66). P. 84–93.

Введение

Одной из основных проблем в сфере социального развития территорий Крайнего Севера, входящих в Арктическую зону Российской Федерации, является обеспечение высокого качества жизни и благосостояния населения, посредством создания системы поддержки государством доставки в населенные пункты Арктики топлива, продовольствия, а также ее развитие в качестве стратегической ресурсной базы [1–5].

Стратегией развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г. определены основные опасности, вызовы и угрозы, формирующие риски для развития Арктической зоны и обеспечения национальной безопасности, в частности [6–11]:

- отсутствие системы государственной поддержки доставки в населенные пункты, топлива, продовольствия и других жизненно необходимых товаров;
- низкий уровень развития транспортной инфраструктуры, в том числе предназначенной для функционирования малой авиации и осуществления круглогодичных авиаперевозок;
- отставание сроков развития инфраструктуры Северного морского пути, строительства судов ледокольного, аварийно-спасательного и вспомогательного флотов от сроков реализации экономических проектов в Арктической зоне.

Теоретическое обсуждение проблемной ситуации

Так, одним из направлений реализации Стратегии развития Арктической зоны в отдельных муниципальных образованиях Республики Саха (Якутия) предусматривается решение проблемы по доставке в населенные пункты, расположенные в отдаленных местностях, топлива, продовольствия и других жизненно необходимых товаров на основе создания сети торгово-логистических центров, при этом решение проблем по жизнеобеспечению населения способствует организация первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС), а также создание, хранение, использование и восполнение резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС [11, 12]. В решении данных проблем может принимать участие авиация МЧС России [13], на которую возлагаются задачи:

1. Выполнение патрульных и поисково-спасательных работ:

- поиск, обнаружение и эвакуация пострадавших из зон ЧС;
- наведение наземных поисково-спасательных сил в зонах ЧС на объекты поиска;
- десантирование спасательных групп парашютным, беспарашютным (с помощью спусковых устройств) и посадочным способом.

2. Выполнение воздушных перевозок:

- оперативная доставка спасателей, специалистов, экспертов, врачей, техники, оборудования, крупногабаритных и специальных грузов, гуманитарной помощи в зоны ЧС;
- эвакуация пострадавших из зон ЧС;
- выполнение полетов по распоряжениям Правительства России (перевозка правительственных делегаций и руководства МЧС России);
- выполнение коммерческих пассажирских и грузовых перевозок по заявкам различных ведомств и организаций.

3. Обеспечение управления и связи:

- управление силами и средствами МЧС России и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) (а в угрожаемый период и военное время – силами и средствами гражданской обороны) с воздушных пунктов управления;
- ретрансляция связи между наземными пунктами управления и силами МЧС России и РСЧС.

4. Выполнение специальных видов работ:

- тушение пожаров с воздуха и доставка пожарных сил и средств к очагам возгорания;
- аэрофотосъемка и мониторинг местности;
- ведение воздушной, инженерной, радиационной, химической, экологической, метеорологической и пожарной разведки;
- обработка объектов химическими, биологическими и специальными препаратами;
- монтажно-демонтажные (крановые) работы при расчистке завалов и разрушений;
- выполнение других специальных работ.

Данные задачи решаются подразделениями авиации МЧС России как самостоятельно, так и совместно с авиационными силами других министерств и ведомств, краев и областей Российской Федерации, привлекаемыми для выполнения работ по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций по планам взаимодействия или на договорной основе [14, 15].

В настоящее время штатный состав авиации МЧС России включает в себя авиационно-спасательные центры (АСЦ) МЧС России, выполняющие вышеизложенные задачи, при этом возможности по применению авиации МЧС России в Арктической зоне Российской Федерации существенно ограничены вследствие недостаточного числа подготовленных аэродромов, отсутствия на аэродромах (вертолетных площадках) оборудования для точного захода на посадку. Авиация МЧС России в Арктической зоне Российской Федерации не базируется.

Обсуждение и практические рекомендации по решению проблемной ситуации

Вместе с тем необходимо отметить, что авиация МЧС России применялась в августе 2015 г. на основании распоряжения заместителя Министра МЧС России с целью выполнения ледовой разведки и специальных авиационных работ в Северных полярных широтах по снятию личного состава и оборудования с дрейфующей станции «Северный Полюс-2015» с привлечением авиационной группы МЧС России (вертолет Ка-32А11ВС [16]), укомплектованной летным и инженерно-техническим составом от авиационных формирований Центрального и Северо-Западного региональных центров (СЗРЦ). Место базирования вертолета – палуба ледокола «Капитан Драницын».

Планирование предстоящих вылетов, заявки на использование воздушного пространства в ходе планируемых полетов, а также донесения о результатах выполнения специальных авиационных работ отправлялись через командно-диспетчерский отдел (оперативного дежурного) АСЦ СЗРЦ в Управление авиации МЧС России. Заявки на вылет обрабатывались установленным порядком дежурным диспетчером АСЦ (СЗРЦ МЧС России).

Подготовка к предстоящим полетам для специальных авиационных работ выполнялась в объеме требований, установленных действующими Федеральными авиационными правилами производства полетов государственной авиации (ФАППП ГА) [17], с учетом особенностей организации полетов над морем и в полярных районах.

Большое значение имеет анализ метеорологической обстановки, по результатам которой следует учитывать наиболее характерные погодные явления, ограничивающие, а иногда и исключают возможность выполнения полетов в Арктике – частые и продолжительные туманы, образующиеся над ледяным покровом даже в ясную погоду. Это происходит потому, что медленное таяние льда в это время года охлаждает более теплый и влажный воздух, доводя его до насыщения, что в конечном итоге и формирует площадные туманы высотой 150–300 м над уровнем Ледовитого океана. Видимость в этом тумане может быть от 200 до 1 000 м. Резкие прояснения с видимостью до 10 км (на участках меньшей влажности и большей температуры) часто чередуются переходами в следующую полосу тумана, протяженностью от нескольких десятков до сотен километров. В тумане возможно обледенение слабой или умеренной интенсивности, поэтому полет следует выполнять над его верхней кромкой.

Температура воздуха у поверхности Ледовитого океана в летом (август) близка к температуре таяния льда и составляет около 0 °С.

Сверху льды в период таяния представляют собой неоднородную и достаточно контрастную структуру из-за чередующихся проталин в виде водяных луж и белых островов льда со снегом. Поэтому при полете над верхней кромкой тумана подстилающая поверхность под собой, как правило, просматривается. Так же следует учитывать то, что при одинаковых условиях горизонтальная видимость в тумане против солнца всегда значительно хуже, чем в направлении от солнца, так как возникает подсвечивающий экранирующий эффект.

В целях обеспечения безопасных условий полета [18] снижение и заход на площадку следует выполнять по правилам визуального полета при ограниченной видимости не менее 1 км.

Поиск площадки целесообразно выполнять на истинной высоте не ниже 60 м и скорости полета 80–100 км/ч. Площадка должна обозначаться дымовыми шашками, а в условиях ограниченной видимости дополнительно фальшфейерами (факелами красного или оранжевого цвета).

Необходимо также знать и учитывать гидрологию Северного Ледовитого океана, это океанические течения, определяющие направление дрейфа льда [5]. Научными наблюдениями установлено, что смещение льда на Северном полюсе происходит в западном, юго-западном направлении. Поэтому при полете на дрейфующую станцию принимающей стороне (руководителю) необходимо передавать координаты, уточненные непосредственно перед

вылетом и измеренные в центре обозначенной площадки. В свою очередь, экипажу также следует учитывать юго-западный дрейф, который за час полета может составить 300–400 м. Таким образом, при подлете к заданным координатам северным курсом поиск площадки в условиях ограниченной видимости следует выполнять преимущественно левыми отворотами.

В условиях таяния льда при посадке на площадку снежная пыль поднимается незначительно и горизонтальную видимость не ухудшает, а толщина льда на этих широтах обеспечивает безопасную стоянку вертолета.

В мореплавании и полетах воздушных судов наиглавнейшей задачей, решением которой достигается конечная цель любой экспедиции, во все времена была и остается навигация. В условиях полетов над безориентирной ледовой поверхностью Арктики единственным способом навигации, обеспечивающим безопасность полетов, является радиотехнический (в том числе с помощью радиотехнических средств спутниковой навигации).

Экипаж должен владеть навыками эксплуатации всего комплекса бортового навигационного оборудования, в состав которого на вертолете Ка-32А11ВС [16] входят: курсовая система «Гребень-2Б»; автоматический радиокompас АРК-19; спутниковая навигационная система GNS-530А (работает в системе GPS); спутниковая навигационная система БМС (работает в системе GPS и ГЛОНАСС); радиопеленгатор RT-600; метеорадар ПРИМУС-701А с функцией радиомаяка.

Кроме этого, могут применяться вспомогательные (носимые) средства навигации – портативные навигаторы на базе платформ Garmin, Android и Apple; хронометры (точные наручные часы) с суточным (24-часовым) отображением времени; астрономический авиационный секстант и специальные таблицы положения светил.

Арктика значительно отличается от средних широт прежде всего в магнитном отношении из-за большого угла схождения меридианов, резким изменением горизонтальной составляющей силы земного магнетизма и, как следствие, магнитного склонения, исключающего нормальное использование магнитного компаса.

Рассмотрим классическое изложение основ навигации применительно к арктическому походу на ледоколе «Капитан Драницын».

Полеты в высоких широтах выполняются по ортодромии – кратчайшему расстоянию от одного пункта к другому с условным курсом, проложенным, как правило, от северного направления истинного меридиана.

В свою очередь, курсовая система Гребень-2Б, установленная на вертолете Ка-32А11ВС, работает в режимах магнитной коррекции (МК), гиropолукомпаса (ГПК) и задатчика курса (ЗК), астрокоррекция (АК) не задействована. Выше показано, что режим МК для высокоширотных условий навигации не применим, поэтому для установки режима ГПК вместо МК используется режим ЗК.

Таким образом, для выполнения полетов по ортодромии используется режим ГПК с начальной установкой условного курса в режиме ЗК.

Рекомендуется в целях обеспечения безопасности полетов [18], чтобы после взлета вертолета ледокол шел строго по той же вертолетной ортодромии (то есть по его условному «следу»), что значительно упрощает поисковые работы в случае вынужденной посадки на едином пути следования.

Вертолет Ка-32А11ВС оборудован радиопеленгатором RT-600 (более совершенным, чем ультракоротковолновый автоматический радиокompас (АРК-УД на Ми-8), предназначенным для пеленгации объектов, работающих в аварийных диапазонах морских и авиационных частот, а также COSPAS-SARSAT. Метод определения пеленга заключается в доплеровском принципе.

В полетах над Арктикой, как правило, единственным «аэродромом» и радионавигационной точкой во льдах, на которую вертолет может возвратиться, является

ледокол. В случае отказа основных бортовых радиотехнических средств навигации вертолета и (или) приводной радиостанции корабля, отсутствия сигналов GPS и ГЛОНАСС возможно использование радиопеленгатора RT-600.

Незаменимость этого прибора заключается в том, что он может пеленговать, то есть определять направление на передающую радиостанцию в настраиваемом авиационном диапазоне 118–123 МГц. Таким образом, при выборе рабочей частоты из этого диапазона для радиосвязи (а не только аварийной 121,5 МГц), экипаж вертолета получает дополнительное радиотехническое средство, способное вывести вертолет на дрейфующую станцию или корабль с дальности от 75 км. Наведение выполняется по курсовому углу радиостанции, который отображается на электронном лимбе RT-600.

Возникает вопрос, как действовать при отказе всех радиотехнических средств и спутниковой навигации, когда других способов вывода вертолета на ледокол (дрейфующую станцию) нет, а ведение визуальной ориентировки над ледовой поверхностью у Северного полюса не представляется возможным.

В настоящее время порядок действий при потере ориентировки, предусмотренный Федеральными авиационными правилами производства полетов государственной авиации (ФАППП ГА), не в полной мере отвечает особым условиям навигации в высоких широтах. Это обусловлено, прежде всего, тем, что запас топлива на вертолете не всегда позволяет достигать ближайших материковых или островных аэродромов, а опасные явления погоды зачастую делают полет невозможным. Поэтому единственным, кто может первым прийти на помощь экипажу, является спасательная команда на ледоколе, с которого выполнялся взлет вертолета.

Ориентировку следует считать потерянной, когда экипажу из-за отказа радиотехнических средств и радионавигационных систем не удастся определить точное направление полета на ледокол (спутниковая навигация не работает, нет радиокompаса (АРК) и УКВ-пеленгации), а произвольное продолжение полета еще больше усложняет определение места.

В этом случае экипажу рекомендуется предпринять следующие действия:

- исключить полет с произвольными курсами, чтобы не допустить уход от общей ортодромии с ледоколом;
- для экономии топлива принять решение на посадку на подстилающую ледовую поверхность, включить автоматический радиомаяк АРМ-406П;
- сообщить на ледокол по радио (даже если на большой дальности ледокол не прослушивается) о вынужденной посадке, включении АРМ на аварийных частотах, о своем ориентировочном удалении и координаты (по последним показаниям на момент отказа радиотехнических систем (РТС) и радионавигационных систем (РНС));
- установить связь на КВ частоте 1 139 КГц с Мурманский районный центр по организации воздушного движения «Мурманск океанический», сообщить о вынужденной посадке по причине отказа РТС и РНС, о включении радиомаяка на аварийных частотах, свои координаты;
- перед посадкой подобрать ледовую площадку без разломов, при наличии проталин садиться в центре ледяного поля, перед выключением двигателей осмотреть площадку, в случае необходимости выполнить подбор другой площадки;
- после выключения вынести из вертолета неприкосновенные запасы, носимые и аварийные средства спасения и связи, подготовить плавсредства и светосигнальные огни, развернуть лагерь;
- установить спутниковую связь с ледоколом, запросить подтверждение пеленгования местоположения экипажа вертолета с борта корабля по сигналам АРМ;
- после установления визуального контакта с ледоколом погрузить оборудование в вертолет, выключить АРМ, выполнить запуск, взлет и полет на ледокол.

После посадки вертолета на корабельной палубе капитану ледокола сообщить в центр поиска и спасания о завершении поисковых работ.

Выводы

Выполнение специальных авиационных работ в высокоширотных экспедициях требует прохождения специальной программы подготовки, реализация которой возможна только при проведении целевых сборов для обучения летного состава технике пилотирования и навигации вне видимости береговой черты, с отработкой взлетов и посадок на палубу корабля (ледокола).

С учетом экономических интересов государства в освоении северных территорий и Северного морского пути, а также перспективного развития авиации МЧС России следует считать целесообразным рассмотрение вопроса о формировании подразделения (авиационного звена) арктической авиации МЧС России, с возможным местом постоянного базирования в Мурманской обл., являющейся пристанью атомного ледокольного флота страны.

Список источников

1. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года: Указ Президента Рос. Федерации от 5 марта 2020 г. № 164. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Седнев В.А. Научно-методический подход обоснования требований к системам электроснабжения автономных полевых лагерей войсковых формирований при размещении в труднодоступных районах Крайнего Севера // Проблемы управления рисками в техносфере. 2018. № 3 (47). С. 19–28.

3. Седнев В.А. Инженерно-технические мероприятия по подготовке электроэнергетических сооружений и систем к устойчивому функционированию // Промышленная энергетика. 2019. № 10. С. 11–18.

4. Брехунцов А.М., Петров Ю.В., Прыкова О.А. Экологические аспекты освоения природно-ресурсного потенциала российской Арктики // Арктика: экология и экономика. 2020. № 3 (39). С. 57–64.

5. Махутов Н.А., Лебедев М.П. Особенности возникновения чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне России и пути их парирования на основе концепции риска // Арктика: экология и экономика. 2014. № 1 (13). С. 10–29.

6. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: Указ Президента Рос. Федерации от 26 окт. 2020 г. № 645. Доступ из информ.-правового портала «Гарант».

7. Седнев В.А. Применение энергии взрыва для решения экологических проблем районов Крайнего Севера. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2013. № 2. С. 52–62.

8. Седнев В.А. Технология проведения взрывных работ по фрагментации бочкотары и крупных объектов техники в труднодоступных районах Крайнего Севера // Арктика: экология и экономика. 2013. № 4 (12). С. 96–99.

9. Седнев В.А., Онов В.А. Методы построения обобщенных критериев эффективности инженерного обеспечения действий спасательных формирований // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2020. № 2. С. 46–51.

10. Торопов Е.Е., Шабалин А.А., Мохов О.А. Ликвидация разливов нефти подо льдом в удаленных арктических акваториях // Арктика: экология и экономика. 2018. № 4 (32). С. 31–38.

11. Седнев В.А. Основы подготовки транспортных сооружений к безопасному и устойчивому функционированию в чрезвычайных ситуациях // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2018. № 1. С. 15–24.

12. Седнев В.А. Модели обоснования и оценки эффективности комплекса средств механизации работ в труднодоступных районах Арктического региона // Военная безопасность России: взгляд в будущее: сб.: в 3-х т. М., 2021. Т. 2. С. 153–161.

13. Об утверждении Методических рекомендаций по применению авиации и авиационно-спасательных технологий в Министерстве Российской Федерации по делам гражданской

обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: приказ МЧС России от 1 окт. 2018 г. № 418. Доступ из информ.-правового портала «Гарант».

14. Седнев В.А., Онов В.А. Критерии эффективности задач инженерного обеспечения действий спасательных формирований // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2020. № 3. С. 53–58.

15. Седнев В.А. Оценка эффективности инженерного обеспечения действий спасательных формирований // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2020. № 6. С. 107–126.

16. Руководство по летной эксплуатации Ка-32Ф11ВС: учеб. пособие. СПб., 2013. 136 с.

17. Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации (зарег. в Минюсте России 31 авг. 2009 г. № 14645). Доступ из информ.-правового портала «Гарант».

18. Об утверждении требований к подготовке авиационного персонала органов и служб единой системы авиационно-космического поиска и спасания в Российской Федерации, а также авиационных сил поиска и спасания к проведению поисково-спасательных операций (работ), а также экипажей воздушных судов к выживанию в условиях автономного существования, состава наземных поисково-спасательных команд и спасательных парашютно-десантных групп, перечня оборудования, аварийно-спасательного имущества и снаряжения для оснащения поисково-спасательных воздушных судов, наземных поисково-спасательных команд и спасательных парашютно-десантных групп, требования к оснащению помещений на аэродроме для экипажей поисково-спасательных воздушных судов, наземных поисково-спасательных команд и спасательных парашютно-десантных групп, методика выполнения радиотехнического и визуального поиска воздушных судов, терпящих или потерпевших бедствие, сигналы, применяемые при проведении поисково-спасательных операций (работ), сроки проведения поиска воздушных судов, терпящих или потерпевших бедствие, их пассажиров и экипажей с использованием радиотехнических средств: приказ Минтранса Российской Федерации от 3 июня 2014 г. № 148. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

References

1. Osnovy gosudarstvennoj politiki Rossijskoj Federacii v Arktike na period do 2035 goda: Ukaz Prezidenta Ros. Federacii ot 5 marta 2020 g. № 164. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus».

2. Sednev V.A. Nauchno-metodicheskiy podhod obosnovaniya trebovanij k sistemam elektrosnabzheniya avtonomnyh polevyh lagerej vojskovykh formirovanij pri razmeshchenii v trudnodostupnyh rajonah Krajnego Severa // Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere. 2018. № 3 (47). S. 19–28.

3. Sednev V.A. Inzhenerno-tehnicheskie meropriyatiya po podgotovke elektroenergeticheskikh sooruzhenij i sistem k ustojchivomu funkcionirovaniyu // Promyshlennaya energetika. 2019. № 10. S. 11–18.

4. Brekhuncov A.M., Petrov Yu.V., Prykova O.A. Ekologicheskie aspekty osvoeniya prirodno-resursnogo potentsiala rossijskoj Arktiki // Arktika: ekologiya i ekonomika. 2020. № 3 (39). S. 57–64.

5. Mahutov N.A., Lebedev M.P. Osobennosti vzniknoveniya chrezvychajnyh situacij v Arkticheskoj zone Rossii i puti ih parirovaniya na osnove koncepcii riska // Arktika: ekologiya i ekonomika. 2014. № 1 (13). S. 10–29.

6. Strategiya razvitiya Arkticheskoj zony Rossijskoj Federacii i obespecheniya nacional'noj bezopasnosti na period do 2035 goda: Ukaz Prezidenta Ros. Federacii ot 26 okt. 2020 g. № 645. Dostup iz inform.-pravovogo portala «Garant».

7. Sednev V.A. Primenenie energii vzryva dlya resheniya ekologicheskikh problem rajonov Krajnego Severa. Problemy bezopasnosti i chrezvychajnyh situacij. 2013. № 2. S. 52–62.

8. Sednev V.A. Tekhnologiya provedeniya vzryvnyh rabot po fragmentacii bochkotary i krupnyh ob"ektov tekhniki v trudnodostupnyh rajonah Krajnego Severa // *Arktika: ekologiya i ekonomika*. 2013. № 4 (12). S. 96–99.
9. Sednev V.A., Onov V.A. Metody postroeniya obobshchennyh kriteriev effektivnosti inzhenerного obespecheniya dejstvij spasatel'nyh formirovanij // *Nauch.-analit. zhurn. «Vestnik S.-Peterb. un-ta GPS MCHS Rossii»*. 2020. № 2. S. 46–51.
10. Toropov E.E., Shabalin A.A., Mohov O.A. Likvidaciya razlivov nefi podo l'dom v udalennyh arkticheskikh akvatoriyah // *Arktika: ekologiya i ekonomika*. 2018. № 4 (32). S. 31–38.
11. Sednev V.A. Osnovy podgotovki transportnyh sooruzhenij k bezopasnomu i ustojchivomu funkcionirovaniyu v chrezvychajnyh situacijah // *Nauch.-analit. zhurn. «Vestnik S.-Peterb. un-ta GPS MCHS Rossii»*. 2018. № 1. S. 15–24.
12. Sednev V.A. Modeli obosnovaniya i ocenki effektivnosti kompleksa sredstv mekhanizacii rabot v trudnodostupnyh rajonah Arkticheskogo regiona // *Voennaya bezopasnost' Rossii: vzglyad v budushchee: sb.: v 3-h t. M., 2021. T. 2. S. 153–161.*
13. Ob utverzhdenii Metodicheskikh rekomendacij po primeneniyu aviatsii i aviacionno-spasatel'nyh tekhnologij v Ministerstve Rossijskoj Federacii po delam grazhdanskoj oborony, chrezvychajnym situacijam i likvidacii posledstvij stihijnyh bedstvij: prikaz MCHS Rossii ot 1 okt. 2018 g. № 418. Dostup iz inform.-pravovogo portala «Garant».
14. Sednev V.A., Onov V.A. Kriterii effektivnosti zadach inzhenerного obespecheniya dejstvij spasatel'nyh formirovanij // *Nauch.-analit. zhurn. «Vestnik S.-Peterb. un-ta GPS MCHS Rossii»*. 2020. № 3. S. 53–58.
15. Sednev V.A. Ocenka effektivnosti inzhenerного obespecheniya dejstvij spasatel'nyh formirovanij // *Problemy bezopasnosti i chrezvychajnyh situacij*. 2020. № 6. S. 107–126.
16. Rukovodstvo po letnoj ekspluatatsii Ka-32F11VS: ucheb. posobie. SPb., 2013. 136 s.
17. Podgotovka i vypolnenie poletov v grazhdanskoj aviatsii Rossijskoj Federacii (zareg. v Minyuste Rossii 31 avg. 2009 g. № 14645). Dostup iz inform.-pravovogo portala «Garant».
18. Ob utverzhdenii trebovanij k podgotovke aviacionnogo personala organov i sluzhb edinoj sistemy aviacionno-kosmicheskogo poiska i spasaniya v Rossijskoj Federacii, a takzhe aviacionnyh sil poiska i spasaniya k provedeniyu poiskovo-spasatel'nyh operacij (rabot), a takzhe ekipazhej vozdušnyh sudov k vyzhivaniyu v usloviyah avtonomnogo sushchestvovaniya, sostava nazemnyh poiskovo-spasatel'nyh komand i spasatel'nyh parashyutno-desantnyh grupp, perechnya oborudovaniya, avarijno-spasatel'nogo imushchestva i snaryazheniya dlya osnashcheniya poiskovo-spasatel'nyh vozdušnyh sudov, nazemnyh poiskovo-spasatel'nyh komand i spasatel'nyh parashyutno-desantnyh grupp, trebovaniya k osnashcheniyu pomeshchenij na aerodrome dlya ekipazhej poiskovo-spasatel'nyh vozdušnyh sudov, nazemnyh poiskovo-spasatel'nyh komand i spasatel'nyh parashyutno-desantnyh grupp, metodika vypolneniya radiotekhnicheskogo i vizual'nogo poiska vozdušnyh sudov, terpyashchih ili poterpevshih bedstvie, signaly, primenyaemye pri provedenii poiskovo-spasatel'nyh operacij (rabot), sroki provedeniya poiska vozdušnyh sudov, terpyashchih ili poterpevshih bedstvie, ih passazhirov i ekipazhej s ispol'zovaniem radiotekhnicheskikh sredstv: prikaz Mintransa Rossijskoj Federacii ot 3 iyunya 2014 g. № 148. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus».

Информация о статье:

Статья поступила в редакцию: 13.03.2023; одобрена после рецензирования: 10.05.2023;
принята к публикации: 14.06.2023

The information about article:

The article was submitted to the editorial office: 13.03.2023; approved after review: 10.05.2023;
accepted for publication: 14.06.2023

Информация об авторах:

Баринов Александр Васильевич, профессор кафедры инженерной защиты населения и территорий факультета руководящего состава Академии гражданской защиты МЧС России им. генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика (141435, Московская обл., г.о. Химки, мкр. Новогорск, ул. Соколовская, стр. 1А), доктор технических наук, профессор, e-mail: Barinov.academy@yandex.ru

Баринов Михаил Федорович, начальник кафедры аварийно-спасательных работ командно-инженерного факультета Академии гражданской защиты МЧС России им. генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика (141435, Московская обл., г.о. Химки, мкр. Новогорск, ул. Соколовская, стр. 1А), кандидат технических наук, доцент, e-mail: barinovmf@rambler.ru

Вишняков Александр Викторович, заместитель начальника штаба Северо-Западного авиационно-спасательного центра МЧС России (196210, Санкт-Петербург, Стартовая ул., д. 17, стр. 2), e-mail: vishnjakov2408@mail.ru

Information about the authors:

Barinov Alexander V., professor of the department of engineering protection of the population and territories of the faculty of management of the Academy of civil protection of EMERCOM of Russia named after lieutenant general D.I. Mikhailik (141435, Moscow region, Khimki, md. Novogorsk, Sokolovskaya str., 1A), doctor of technical sciences, professor, e-mail: barinov.academy@yandex.ru

Barinov Mikhail F., head of the department of emergency rescue operations of the command and engineering faculty of the Academy of civil protection of EMERCOM of Russia named after lieutenant general D.I. Mikhailik (141435, Moscow region, Khimki, md. Novogorsk, Sokolovskaya str., 1A), candidate of technical sciences, associate professor, e-mail: barinovmf@rambler.ru

Vishnyakov Alexander V., deputy chief of staff of the Northwest aviation rescue center of EMERCOM of Russia (196210, Saint-Petersburg, Startovaya str., 17, p. 2), e-mail: vishnjakov2408@mail.ru