

УДК 621.396.2:614.84

doi: 10.37657/vniipo.avpb.2022.56.71.005

СИСТЕМА РАДИОСВЯЗИ В МЧС РОССИИ

Сергей Владимирович Пацук, Владимир Валерьевич Ильичев, Александр Александрович Клавдиев, Антон Николаевич Куренной

Всероссийский ордена "Знак Почета" научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Аннотация. Статья посвящена проблеме обеспечения связью в Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Рассмотрены вопросы организации связи между территориальными органами, учреждениями МЧС России и субъектами РФ, описаны системы радиосвязи на основе коротких и ультракоротких волн, разбираются проблемы развития и совершенствования системы радиосвязи МЧС России.

Ключевые слова: технологии, связь, чрезвычайная ситуация, радиостанция, радиосвязь, частотный диапазон, информация, станция

Для цитирования: Пацук С.В., Ильичев В.В., Клавдиев А.А., Куренной А.Н. Система радиосвязи в МЧС России // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2022. № 2 (12). С. 41–49. <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2022.56.71.005>.

RADIO COMMUNICATION SYSTEM IN EMERCOM OF RUSSIA

Sergey V. Patsuk, Vladimir V. Il'ichev, Alexander A. Klavdiyev, Anton N. Kurennoy

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

Abstract. The article is devoted to the problem of communication in the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia). There are considered the issues of organization of communication between territorial bodies, institutions of EMERCOM of Russia and subjects of the Russian Federation. Short and ultra-short wave radio communication systems are described. Questions of development and improvement of radio communication system of EMERCOM of Russia are discussed.

Keywords: technologies, communication, emergency situation, radio station, radio communication, frequency range, information, station

For citation: Patsuk S.V., Il'ichev V.V., Klavdiyev A.A., Kurennoy A.N. Radio communication system in EMERCOM of Russia // Current Fire Safety Issues. 2022:(2):41-49. <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2022.56.71.005>.

Уже с момента начала применения электрической и радиосвязи стало понятно на сколько это великое и необходимое изобретение.

В годы первой мировой войны повсеместно для передачи информации использовалась проводная связь. Ей оснащались даже дирижабли, которые вели корректировку артиллерийского огня и выполняли роль разведчиков.

В период второй мировой уже радиосвязь взяла на себя первую роль. С развитием технологий с середины 20-го столетия она и вовсе стала основной.

С момента становления такой организации как МЧС России на ее вооружение были поставлены самые новейшие технологии и оборудование радиосвязи.

Как показал опыт ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) последних лет, радиосвязь является важнейшим, а во многих случаях и единственным средством, способным обеспечить управление территориальным органам МЧС России в сложной обстановке в зонах ЧС. Одним из главных достоинств радиосвязи является возможность организации связи с абонентами, находящимися на местности, доступ к которой затруднен или невозможен, как, например, в зонах затопления или лесных пожаров.

Система радиосвязи МЧС России организуется и совершенствуется в соответствии с принятой системой управления на основании распорядительных и планирующих документов по связи [1].

В целях развития и совершенствования системы радиосвязи МЧС России в 2018 году было разработано и утверждено «Руководство по радиосвязи», в котором нашли отражения теоретические основы организации радиосвязи, способы организации радиосвязи, регламент радиосвязи, организация, предназначение и основные задачи частотно-диспетчерской службы на узлах связи МЧС России, вопросы радиомаскировки и защиты от помех, повышения эффективности радиосвязи, правила установления и ведения радиосвязи, замены номиналов радиочастот, ведения документации по оперативно-технической службе радиосвязи и др. Данный документ является основным документом, регламентирующим организацию системы радиосвязи МЧС России [2, 3].

Система радиосвязи КВ радиосредствами

КВ радиосвязь в МЧС России является одним из основных видов связи для обеспечения связи с оперативными группами (ОГ) из районов ЧС на радиоприемниках до и свыше 3000 км. Она организуется по радиосетям и радионаправлениям с головными главными управлениями МЧС России по субъектам Российской Федерации (далее – головными ГУ), главными управлениями МЧС России по субъектам Российской Федерации (далее – ГУ) и спасательными воинскими формированиями. На магистральных линиях связи используются средства связи передающего и приемного радицентра Рузского Центра обеспечения пунктов управления (далее – ЦОПУ), передатчики большой и средней мощности типа ПКМ-20, ПКМ-5, Р-136, П-161-5, Р-631, Р-140 мощностью 1, 5, 15, 20 кВт, автомобильные радиостанции Р-161 А2М, средства радиосвязи КШМ Р-142 НМ, радиоприемники Р-160П и средства КВ радиосвязи головных главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации, главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации, спасательных воинских формирований.

Для связи с ОГ НЦУКС, отрядом «Центроспас», Ногинским СЦ, 294 ЦСООР, с автомобильными колоннами, доставляющими гуманитарную помощь, организована работа в радиосетях КВ пакетной связи на радиостанциях типа «Кордон», обеспечивающая автоматизированное прохождение различных видов информации (передачу данных, факсов со скоростью до 6000 бит/сек, выход на АТС, электронную почту) между абонентами и пунктами управления в максимально короткие сроки, выход ОГ МЧС России из района ЧС в ведомственную цифровую сеть связи с интеграцией услуг (далее – ВЦССИУ), телефонную сеть связи общего пользования. В последнее время при выполнении этих мероприятий КВ радиосвязь не задействуется.

В настоящее время в системе КВ радиосвязи в ГУ МЧС России эксплуатируются аналоговые радиосредства отечественного и иностранного производства радиостанции различных производителей.

Работа в радиосетях КВ открывается по сеансам по дополнительным распоряжениям. Режимы работы: симплекс, АТ, телефон ВВ, буквопечатание ЧТ-500.

Работа в КВ радиосетях (радионаправлениях) федеральных округов предназначена для обмена информацией между узлами связи ПУ (ППУ) ГУ МЧС России по субъекту Российской Федерации, ответственного за координацию деятельности территориальных органов МЧС России, РПСО, СЦ, АСЦ, находящимися на территории соответствующего федерального округа, а также для служебной радиосвязи по вопросам открытия и поддержания связи с корреспондентами. Но она затруднена из-за отсутствия в главных управлениях необходимых средств КВ радиосвязи (радиостанций типа П-161-2АМ, стационарных 1 и 5 кВт радиопередатчиков, радиоприемников, антенн). Имеющиеся средства КВ малой мощности могут обеспечить устойчивую работу на направлении связи на дальности до 350–450 км, это примерно в границах субъекта Российской Федерации и то не во всех.

В основном работа в КВ радиосетях в ГУ спланирована для работы в повседневном режиме и на особый период. Для обеспечения работы в сетях КВ радиосвязи субъектов Российской Федерации используются радиостанции Кенвуд ТК-80, Айком 1С-78, Байкал-18, Байкал-12, Р-130, Р-140 и т. д. В некоторых субъектах КВ радиостанции приобретены и содержатся за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации.

КВ радиостанции контейнерного исполнения (рис. 1) предназначены для:

- повышения устойчивости функционирования направлений связи при выходе из строя стационарных и других каналов связи;
- надежности функционирования системы радиосвязи МЧС России;
- обеспечения связи с корреспондентами, у которых радиосвязь является единственным родом связи;
- повышения пропускной способности информационных направлений.

В состав КВ радиостанций контейнерного исполнения входят:

коротковолновый радиопередатчик (РПДУ-1) – 1 шт.;

приемник (РПУ) – 1 шт.;

эквивалент нагрузки – 1 шт.;

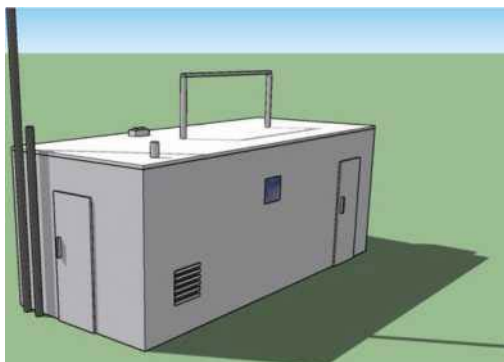
согласующее антенное устройство – 1 шт.;

комплект антенно-фидерных устройств – 1 шт.;

дизель-генераторная установка (ДГУ) – 1 шт.;

система дистанционного управления – 1 шт.;

блок-контейнер – 1 шт.



**Рис. 1. КВ радиостанция
контейнерного исполнения
мощностью 1 кВт**

Основные технические характеристики КВ радиостанций контейнерного исполнения:

- диапазон рабочих частот от 1,5 до 29,99999 МГц с шагом сетки частот 10 Гц;

- классы излучений А1А, J3Е, В8Е, F1В, F7В;

- выходная мощность 1000 Вт (пиковая/средняя).

В настоящее время КВ радиостанциями контейнерного исполнения мощностью 1 кВт оснащены ГУ Хабаровского края, Новосибирской, Ростовской, Свердловской областей, города Санкт-Петербурга.

В ходе совершенствования системы КВ радиосвязи необходимо:

организовать сеть обслуживаемых ретрансляционных пунктов на радиотрассах большой протяженности в городах Челябинск, Новосибирск, Красноярск, Чита, Петропавловск-Камчатский, Владивосток. Управление ретрансляционными пунктами будет осуществляться посредством линии дистанционного управления по сети Ethernet с узла связи Рузского ЦОПУ с возможностью подключения резервной главной станции;

включить в штат ГУ МЧС России по Челябинской, Новосибирской областям, Красноярскому краю передатчики КВ радиосвязи мощностью 5 кВт для организации КВ радиосвязи на территории Урала, Сибири и передачи функций главной станции в случае выхода из строя узла связи Рузского ЦОПУ МЧС России;

включить в штат ГУ МЧС России по Забайкальскому и Камчатскому краям передатчики КВ радиосвязи мощностью 20 кВт для организации КВ радиосвязи на территории Сибири и Дальнего Востока;

включить в штат Арктических спасательных центров, расположенных в населенных пунктах: Мурманск, Архангельск, Вытегра, Нарим-Мар; Воркута, Надым, Амдерма, Дудинка, Нижнеямск, поселок Черский, Тикси, Певек, Бухта Проведение, Анадырь, радиостанции КВ радиосвязи мощностью 1 кВт.

Совершенствование системы КВ радиосвязи приобретает в настоящее время особую значимость в связи с переходом телекоммуникационных систем на цифровое оборудование, основу должны составить цифровые автоматизированные приемо-передающие комплексы (ППК), обеспечивающие создание более совершенных и гибких структур.

ППК автоматизированных радиочастот должны создаваться по модульному принципу с применением активной фазированной антенной решетки (далее – АФАР), что позволит:

- функционировать в сложной сигнально-помеховой обстановке;

- адаптироваться к изменению условий распространения радиоволн, таким образом повысить качественные характеристики каналов радиосвязи;

- реализовать высокую унификацию средств радиосвязи;

- обеспечить техническую гибкость радиочастот (выбор скорости передачи информации, полосы частот по требованию, метода модуляции/демодуляции и т. п.) за счет своей широкополосности;

- расширить функциональные возможности антенных полей при их развертывании на ограниченной площади;

- повысить ремонтпригодность радиочастот;

- упростить эксплуатацию и техническое обслуживание.

Система радиосвязи УКВ диапазона

УКВ радиосвязь МЧС России используется во всех звеньях управления. Главные ГУ, ответственные за координацию деятельности территориальных органов МЧС России в границах соответствующего федерального округа (далее – ФО), создают свои радиосети (радионаправления) в границах ФО Российской Федерации для обмена информацией с УС ПУ (ППУ) ГУ, ФПС ГПС органов управления в целях обеспечения оперативного управления.

Для организации радиосвязи в субъектах используются следующие частотные диапазоны: 146–174 МГц для организации связи органов управления, аварийно-спасательных формирований; диапазон подразделений ГИМС 300–340 МГц; для подразделений ФПС 403–470 МГц [4, 5].

Для увеличения зоны покрытия УКВ радиосетей по территории субъектов установлены ретрансляторы, отрядам ФПС распределяются и выдаются в подразделения ретрансляторы в том числе мобильные.

В рамках проведения Чемпионата мира по футболу в 11 городах (Москва, Сочи, Волгоград, Ростов-на-Дону, Казань, Саранск, Санкт-Петербург, Самара, Нижний Новгород, Екатеринбург, Калининград) и Универсиады в городе Красноярске были созданы системы радиосвязи с использованием цифровых УКВ ретрансляторов (рис. 2). Связь между ретрансляторами осуществлена через программные обеспечения ТАКТ ПРО.

Это позволило обеспечить:

- циркулярный (широковещательный) вызов во все радиосети системы;
- управление и контроль любой радиосети диспетчером;
- объединение ресурсов различных стандартов (транкинговая группа, цифровая конвенциональная радиосеть, аналоговая конвенциональная радиосеть, телефонная линия, цифровая абонентская радиостанция) в единую сеть радиосвязи – управление цифровыми абонентскими устройствами, мониторинг (скрытое прослушивание обстановки), контроль состояния, дистанционное выключение радиостанций.

В МЧС России развернуты и функционируют системы подвижной радиосвязи «Транк-ЧС» и «Транк-Спасание» аналогового стандарта на основе протокола MPT 1327.

Система транкинговой радиосвязи «Транк-ЧС» развернута на территории Москвы и Московской области (города Жуковский, Ногинск). «Транк-ЧС» обеспечивает групповой и индивидуальный вызовы, выход на телефонную цифровую сеть МЧС России, московскую городскую телефонную сеть.

Система транкинговой радиосвязи «Транк-Спасание» развернута на территории Южного регионального поисково-спасательного отряда на территории Краснодарского края (Красная Поляна – Адлер – Геленджик).

Основными недостатками существующей системы УКВ радиосвязи МЧС являются:

- низкая оснащенность пожарно-спасательных подразделений стационарными и мобильными УКВ ретрансляторами, носимыми УКВ радиостанциями;
- оснащенность разнотипными средствами УКВ радиосвязи отечественного и импортного производства, что затрудняет проведение их обслуживания, ремонта и закупки запасных частей, аккумуляторов, аксессуаров.

В настоящее время начато создание системы радиосвязи с использованием цифровых УКВ ретрансляторов для обеспечения радиосвязью структурных

подразделений центрального аппарата МЧС России с территориальными органами при ликвидации ЧС.

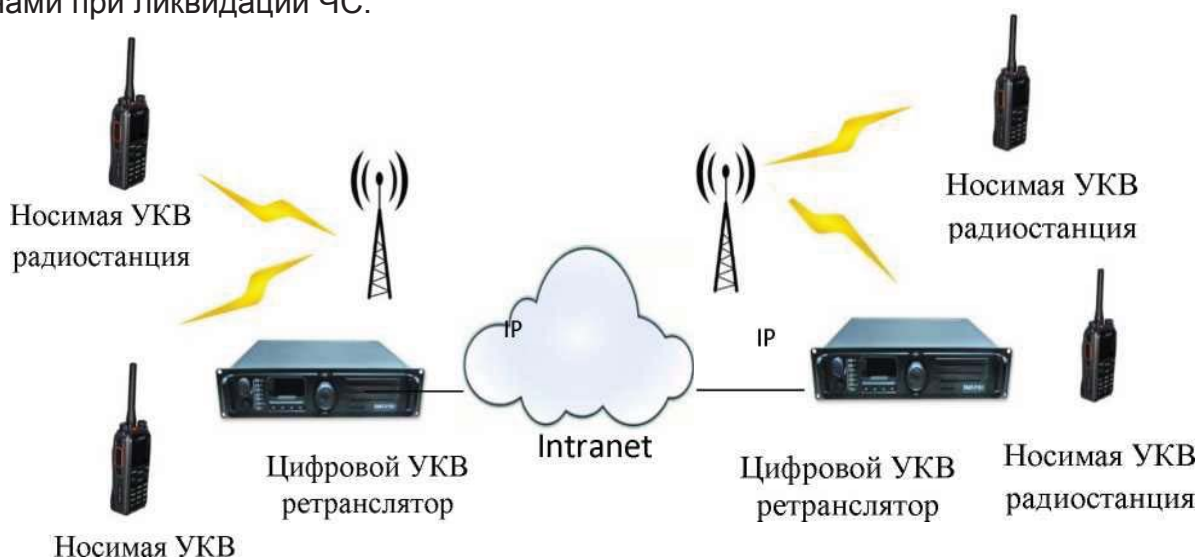


Рис. 2. Схема организации цифровой УКВ радиосвязи

Основными направлениями развития и совершенствования системы УКВ радиосвязи МЧС России являются:

- модернизация систем оперативной УКВ радиосвязи на основе развертывания сети взаимосвязанных цифро-аналоговых ретрансляторов стандарта DMR с поэтапным переходом от аналоговых к цифровым режимам работы (схема организации системы УКВ радиосвязи с использованием действующего аналогового и цифрового оборудования радиосвязи представлена на рис. 3), систем УКВ радиосвязи при тушении пожаров;

- сопряжение ранее созданных конвенциональных радиосетей пожарных гарнизонов с ВЦССИУ МЧС России;

- оснащение авиационно-спасательных центров МЧС России и Арктических комплексных аварийно-спасательных центров МЧС России средствами УКВ радиосвязи в составе мобильной базовой аппаратной для обеспечения многостанционного доступа в районах ЧС;

- оснащение подразделений и подвижных объектов ГИМС УКВ радиостанциями с обеспечением возможности работы в морском, речном и авиационном регистрах спасательных служб;

- дооснащение органов центрального подчинения, территориальных органов, спасательных формирований и учреждений МЧС России современными средствами УКВ радиосвязи;

- создание интегрированной ведомственной подвижной радиосвязи с использованием технологий многостанционного и широкополосного доступа;

- внедрение инновационных средств УКВ радиосвязи российского производства.

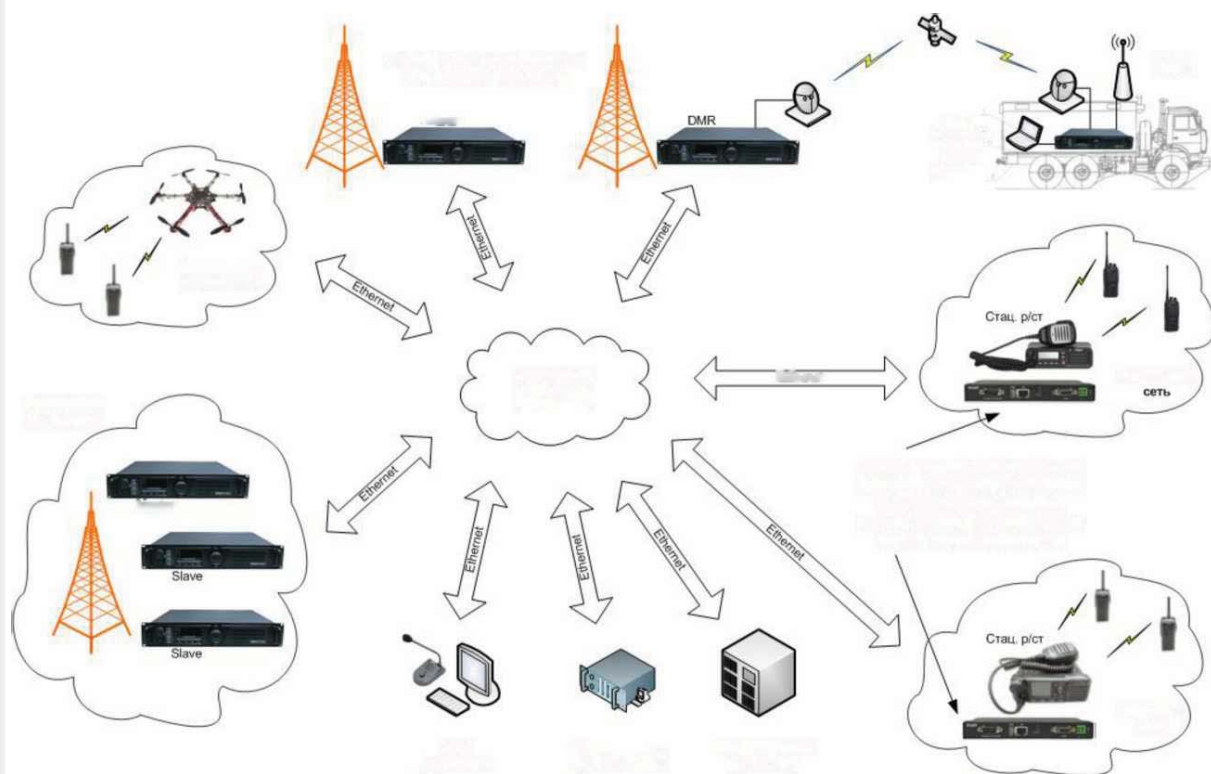


Рис. 3. Схема организации системы УКВ радиосвязи с использованием действующего аналогового и цифрового оборудования

Основным направлением развития системы УКВ радиосвязи МЧС России является использование оборудования радиосвязи стандарта DMR [6].

Стандарт DMR [7] – наиболее универсальный и поддерживаемый большим количеством производителей. Кроме этого данный стандарт применим на традиционных частотах, используемых для радиосвязи в России УКВ диапазона, имеет схожие с аналоговыми радиостанциями характеристики по охвату зоны радиопокрытия, что существенно снижает затраты на перевооружение при переходе к принципиально новой системе цифровой УКВ радиосвязи и позволяет осуществить плавный переход.

Транкинговая система связи DMR Tier 3, имеющая возможность записи переговоров (необходимо при разборе и анализе действий при ликвидации ЧС), обеспечивает непрерывность радиосвязи и безотказность системы за счет резервирования каналов и ключевых элементов оборудования. В данной системе связи применяется технология разнесенного приема, позволяющая повысить уровень принимаемого сигнала и увеличить зону покрытия в 1,4 раза, что особенно актуально в условиях плотной городской застройки. Для ликвидации ЧС и их последствий в подвалах зданий, тоннелях и шахтах предусматривается возможность установки дополнительных усилителей DBA.

Система DMR Tier 3 может интегрироваться с другими конвенциональными системами связи, в том числе и с аналоговой системой МРТ-1327, развернутой в Московской зоне «Транк-ЧС» и на территории Краснодарского края «Транк-Спасание», что дает возможность произвести плановую поэтапную замену базового и абонентского радиооборудования МРТ-1327.

На сегодняшний день согласно современным требованиям к системе связи МЧС России необходима поэтапная модернизация всех элементов системы связи МЧС России с учетом Единого реестра российской радиоэлектронной продукции.

С целью реализации единой технической политики в области создания, развития и эксплуатации информационных систем, обеспечения безопасности информации, развития и координации создания систем оповещения населения, систем обеспечения вызова по единому номеру 112, обеспечения связи при реагировании на чрезвычайные ситуации (происшествия) и с учетом участия МЧС России в реализации мероприятий национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» в 2019 году в территориальных органах МЧС России I–III разряда созданы управления информационных технологий и связи, объединившие в своем составе специалистов связи различного профиля информационных технологий и защиты информации ГУ МЧС России, ЦУКС ГУ МЧС России, а также специалистов связи подразделений ФПС, ГИМС.

Основной целью развития системы связи МЧС России является повышение эффективности управления силами и средствами МЧС России,

а также координация их совместных действий с силами и средствами единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) на основе внедрения современных цифровых информационно-телекоммуникационных технологий, а также повышения готовности и мобильности элементов системы связи МЧС России.

Список литературы

1. О связи [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 7 июля 2003 г. № 126-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 18 июня 2003 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 25 июня 2003 г. (в ред. Федер. закона от 30 дек. 2021 г. № 465-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Об утверждении Руководства по радиосвязи Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: приказ МЧС России от 26.12.2018 г. № 633.

3. Об утверждении положения о порядке информационного обмена в рамках единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: приказ МЧС России от 26 августа 2009 г. № 496.

4. Положение о порядке назначения (присвоения) радиочастот в Российской Федерации. ГКРЧ России. М., 2002.

5. О порядке назначения номиналов радиочастот: информационное письмо УИТС МЧС России, исх. от 26 декабря 2018 № 33-2-2341.

6. Об утверждении Правил применения абонентских радиостанций с цифровой модуляцией сетей подвижной радиосвязи стандарта DMR: приказ Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 28.10.2008 г. № 86.

7. ГОСТ Р 56172-2014. Радиостанции и ретрансляторы стандарта DMR. Основные параметры. Технические требования.

**Статья поступила в редакцию 24.12.2021;
одобрена после рецензирования 17.01.2022;
принята к публикации 29.01.2022.**

Пацук Сергей Владимирович – старший научный сотрудник. E-mail: vniiposc@mail.ru; **Ильичев Владимир Валерьевич** – научный сотрудник. E-mail: vniiposc@mail.ru; **Клавдиев Александр Александрович** – научный сотрудник. E-mail: vniiposc@mail.ru; **Куренной Антон Николаевич** – старший научный сотрудник. E-mail: fire404@mail.ru.

Всероссийский ордена "Знак Почета" научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Sergey V. Patsuk – Senior Researcher. E-mail: vniiposc@mail.ru; **Vladimir V. Il'ichev** – Researcher. E-mail: vniiposc@mail.ru; **Alexander A. Klavdiev** – Researcher. E-mail: vniiposc@mail.ru; **Anton N. Kurennoy** – Senior Researcher. E-mail: fire404@mail.ru.

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNI IPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.