

ОПЫТ САНИТАРНО-АВИАЦИОННОЙ ЭВАКУАЦИИ ПОСТРАДАВШИХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ АВИАЦИЕЙ МЧС РОССИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДИЦИНСКИХ МОДУЛЕЙ

Государственный центральный аэромобильный спасательный отряд «Центроспас» МЧС России
(Россия, Московская область, г. Жуковский, ул. Менделеева, д. 12);
Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никитина МЧС России
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2)

Санитарная авиация функционирует в большинстве субъектов России. За последние годы использование санитарной авиации для оказания плановой медицинской помощи снизилось на 30 %. Доля вылетов на ликвидацию медицинских последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС), в том числе дорожно-транспортных происшествий, составляет не более 10 %. 77 % пострадавших в ЧС находятся в тяжелом и крайне тяжелом состоянии с сочетанной или комбинированной травмой. Опыт эвакуации пострадавших показал, что при отсутствии специальных авиационных средств медицинского назначения невозможно качественно решить задачу экстренной эвакуации пострадавших. В связи с этим МЧС России совместно с ЗАО «Заречье» были разработаны специальные модули медицинские самолетные (вертолетные), обоснованы к ним медико-технические требования, определено необходимое их оснащение и особенности применения, разработаны программы подготовки медицинского персонала. С 2008 по 2012 г. с использованием самолетных и вертолетных медицинских модулей эвакуированы 315 пострадавших в ЧС, из них 12 детей и 74 пациента с применением искусственной вентиляции легких. Состояние у 22,5 % эвакуированных пациентов было оценено как средней тяжести – тяжелое, у 50,8 % – как тяжелое, у 26,7 % – как крайне тяжелое. На примере пожара в развлекательном центре «Хромая лошадь» (г. Пермь) в 2009 г. доказано, что использование медицинских модулей для целей авиамедицинской эвакуации снижает летальность на догоспитальном этапе в 3,3 раза, на госпитальном – в 2 раза ($p < 0,05$) по сравнению с эвакуацией без использования специализированных модулей.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, медицина катастроф, медицинская эвакуация, санитарная авиация, медицинский модуль самолетный, медицинский модуль вертолетный, авиация МЧС России.

Введение

Возрастающее количество техногенных катастроф, чрезвычайных ситуаций (ЧС), террористических актов, социальных конфликтов ведет к постоянному увеличению числа тяжело пострадавших, нуждающихся в специализированной медицинской помощи в многопрофильных специализированных учреждениях [1]. Это определяет необходимость срочной медицинской эвакуации пострадавших в расположенные на значительном удалении от места чрезвычайной ситуации федеральные специализированные медицинские учреждения, обладающие мощным потенциалом, специальным оборудованием, передовыми технологиями и высококвалифицированным персоналом для оказания специализированной высокотехнологичной помощи пострадавшим.

Санитарно-авиационная (далее – медицинская) эвакуация должна быть проведена в максимально кратчайшие сроки, в период ее проведения необходимо обеспечить не только под-

держание жизненно важных функций тяжело пострадавших и их мониторинг, но и комплекс лечебно-диагностических процедур с использованием специализированного медицинского оборудования квалифицированным медицинским персоналом [3].

В Российской Федерации сложилась и функционирует система экстренной медицинской помощи пострадавшим на догоспитальном этапе, которая является важной государственной задачей и осуществляется специалистами Всероссийской службы медицины катастроф (ВМСК), службы скорой медицинской помощи, а также силами медицинских специалистов различных министерств и ведомств [4].

В последние годы для медицинской эвакуации тяжело пострадавших в ЧС, в том числе в зарубежных странах, широко привлекается авиация МЧС России, в том числе самолетами. Это определило необходимость обобщения опыта ее работы.

Якиревич Игорь Абрамович – нач. мед. службы Гос. центр. аэромобильного спасат. отряда «Центроспас» МЧС России (140180, Россия, Московская область, г. Жуковский, ул. Менделеева, д. 12);

Алексанин Сергей Сергеевич – д-р мед. наук проф., директор Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никитина МЧС России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2); e-mail: medicine@arcerm.spb.ru.

Материал и методы

В настоящем исследовании использованы архивные данные МЧС России за период 2008–2012 гг. За этот период было совершено 88 906 самолетов-вылетов и эвакуировано 4411 человек. Собраны детальные сведения о 70 вылетах воздушных судов авиации МЧС России с целью медицинской эвакуации 316 пострадавших. Суммарно в эвакуации участвовали 205 врачей, были задействованы 129 медицинских модулей, суммарное время полетов – 319 ч. На рис. 1 представлена карта авиаэвакуационного сопровождения пострадавших в ЧС отрядом «Центроспас» МЧС России в 2013 г.

Проанализированы 316 статистических карт авиаэвакуационной эвакуации пострадавших. Подробно изучена информация о 107 пострадавших, эвакуированных из г. Перми после пожара в развлекательном центре «Хрошая лошадь».

Для анализа медико-статистических данных использовали контент-анализ, расчет параметров вариационного ряда. Статистическую обработку результатов исследования проводили при помощи метода χ^2 .

Результаты и их анализ

В большинстве субъектов России с протяженными территориями предусмотрена санитарная авиация. Авиационный транспорт, используемый для оказания медицинской помощи пострадавшим, включает в себя вертолеты

и самолеты. В последние годы наблюдается тенденция к сокращению использования санитарной авиации для оказания плановой медицинской помощи в среднем на 30 %. Основное применение санитарной авиации – это оказание специализированной помощи, а также первичной медико-санитарной и плановой помощи. Фактически санитарная авиация используется только там, где без нее оказание медицинской помощи населению практически невозможно. Доля вылетов на ликвидацию медицинских последствий ЧС, в том числе и дорожно-транспортных происшествий (ДТП), составляет в среднем не более 10 %, что может быть обусловлено недостаточным числом воздушных судов в регионах. Это связано с тем, что воздушные суда, которые используются для нужд санитарной авиации, в основном арендуются у частных авиапредприятий и не имеют соответствующего медицинского оборудования. Аренда приводит к высокой стоимости летного часа, что резко снижает частоту использования санитарной авиации. Легкие вертолеты, которые могут использоваться для помощи пострадавшим в ДТП и садиться на необорудованные площадки, имеются только в МЧС России и Территориальном центре медицины катастроф Ханты-Мансийского автономного округа.

Санитарная авиация в Российской Федерации существует, однако не обеспечивает необходимые в ней потребности. Снижаются налет часов на воздушных судах, привлекаемых для

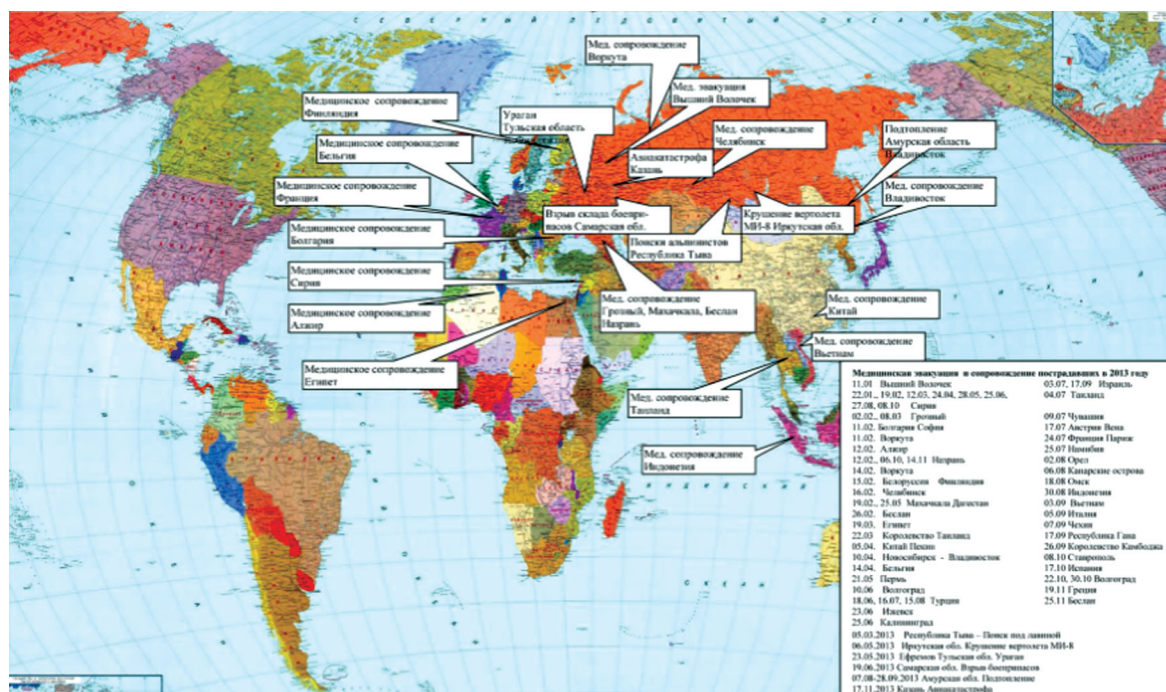


Таблица 1
Показатели медицинской эвакуации авиацией МЧС России

Показатель	Год				
	2008	2009	2010	2011	2012
Число случаев авиамедицинской эвакуации	357	193	190	185	578
Процент медицинских вылетов от общего количества полетов	2,50	1,26	1,13	0,95	2,5
Число эвакуированных пострадавших	356	447	621	1195	1792

нужд здравоохранения, число вылетов, возрастает стоимость летного часа, а соответственно, и стоимость вылета, уменьшается количество обслуженных пациентов, хотя потребность в использовании санитарной авиации неуклонно растет.

Необходимо отметить, что при ЧС большинство пострадавших (77 %) находятся в тяжелом и крайне тяжелом состоянии с сочетанной или комбинированной травмой. Это обуславливает необходимость быстрого прибытия аэромобильной бригады на место ЧС. С другой стороны – подобным пострадавшим не может быть оказана вся необходимая медицинская помощь в полном объеме на месте ЧС. Возникает задача стабилизации состояния пострадавшего на месте ЧС и максимально быстрой доставки его к месту оказания специализированной помощи.

В настоящее время в МЧС России используются следующие воздушные суда: самолеты (Ил-62, Ил-76, Як-42, Бе-200, Ан-74, Ан-3) и вертолеты (Ми-26, Ми-8, Ка-32, Бо-105, Бк-117).

В 2008–2012 гг. авиацией МЧС России совершено 1503 случая медицинской эвакуации, что составляет только 1,7 % от общего числа самолето-вылетов (табл. 1). В этот период были эвакуированы 4411 человек. Отмечается неуклонный рост числа показателя эвакуированных

пострадавших. В целом число эвакуированных пострадавших в 2008–2012 гг. выросло более чем в 5 раз (см. табл. 1).

Для авиамедицинской эвакуации широко применяются вертолеты Ми-8, в меньшей степени Ка-32, а в последнее время практически не используется легкий вертолет Бо-105. Среди самолетного парка основная масса всех эвакуаций приходится на воздушные суда Ил-62, Ил-76 и Як-42. Причем самолетами Ил-62 производится массовая эвакуация людей из очагов ЧС, а самолетами Як-42 и Ил-76 – медицинская эвакуация.

Отсутствие в большинстве субъектов специализированных авиационных транспортных средств для эвакуации пострадавших обусловило актуальность разработки требований к специализированным медицинским модулям, которые могут устанавливаться в любые самолеты и вертолеты, снижая смертность на догоспитальном этапе. Актуальность разработки подобных модулей также была связана с тем, что в ходе ликвидации последствий различных ЧС, как правило, возникает необходимость проведения авиамедицинской эвакуации пострадавших в специализированные лечебные учреждения, расположенные за пределами зоны ЧС.

Ранее эвакуация пострадавших в необорудованном авиационном транспорте осуществлялась либо на носилках, либо в реанимобиле, который загружался в транспортный самолет Ил-76. Отсутствие медицинского оборудования в первом случае сильно снижало качество оказания помощи на догоспитальном этапе и увеличивало смертность пострадавших. Во втором случае резко возрастала стоимость эвакуации. Кроме того, для взлета и посадки Ил-76 могут использоваться только специализированные аэродромы, что ограничивает возможности его применения. Опыт эвакуации пострадавших



Рис. 2. Модуль медицинский самолетный (слева) и вертолетный (справа).

силами отряда «Центроспас» показал, что при отсутствии специальных авиационных средств медицинского назначения невозможно качественно решить задачу по экстренной эвакуации пострадавших с использованием серийных воздушных судов типа Ил-76 и Ми-8 без создания соответствующих условий для размещения пациентов и эффективной работы медицинского персонала. На рис. 2 представлены фото медицинских модулей.

Первоначально прорабатывались различные варианты доработки санитарного автотранспорта для транспортировки в Ил-76, создания специальных реанимационных блоков в виде авиационных контейнеров, внутри которых в различных вариантах возможно разместить реанимационные места (модули) и носилки для лежащих больных. Однако технически этот проект оказался нереализуем. Поэтому совместно с Всероссийским центром медицины катастроф «Защита» было решено сформировать специальные реанимационные модули, которые можно достаточно легко и быстро смонтировать в самолете или вертолете, используя штатные места креплений Ил-76 и Ми-8. Был разработан модуль медицинский самолетный (ММС), предназначенный для санитарно-авиационной эвакуации 4 пострадавших, устанавливаемый в самолет Ил-76, и модуль медицинский вертолетный (ММВ), предназначенный для эвакуации 2 пострадавших, устанавливаемый в вертолет типа Ми-8.

Были проведены наземные испытания разработанных модулей, которые определили возможность их воздушных испытаний после некоторой доработки. Было показано, что разработанные модули хорошо обеспечивают задачу санитарно-авиационной эвакуации пострадавших на серийных воздушных судах. На загрузку,

установку и монтаж 1 модуля на борт воздушного судна требуется в среднем 20 мин. Уровень освещенности, пространство для работы и обзор достаточны для выполнения всех манипуляций и процедур в течение всего полета. Погрузка пострадавших через рампу осуществляется легко, пути подхода – оптимальные. На 1 пострадавшего при наличии достаточного количества персонала при погрузке в среднем затрачивается около 2 мин. Перевод оборудования в рабочее состояние, фиксация пациента на месте, подключение пациента к медицинским аппаратам занимают меньше 5 мин. Эргономика рабочего места на ММС превосходит все существовавшие до этого варианты. Выгрузка пациентов, демонтаж аппаратуры, отключение и демонтаж модулей производятся без технических трудностей за 30 мин на 1 ММС. На рис. 3 показана авиамедицинская эвакуация пострадавших с использованием самолетных медицинских модулей.

Разработанные медико-технические требования к модулям ММС и ММВ, включающие требования к объему и виду специализированной медицинской помощи, составу медицинского оборудования, средств и медикаментов, а также медико-тактические и технические решения по их испытанию для санитарно-авиационной эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях силами авиации МЧС России, нашли отражение в приказе МЧС России от 29.12.2008 г. № 837 «О принятии на снабжение в системе МЧС России модулей медицинских вертолетных, модулей медицинских самолетных».

ММС и ММВ используются для эвакуации пострадавших силами МЧС России с 2008 г. Наряду с этим, сохраняется эвакуация пострадавших без использования специализированных средств. С декабря 2008 г. по январь 2013 г.



Рис. 3. Авиамедицинская эвакуация пострадавших с использованием самолетных медицинских модулей (<http://www.centrospas.ru/>).

выполнена 71 медицинская эвакуация пострадавших с применением модулей медицинских самолетных, из них на самолете Ил-76 – 53 случая.

Эвакуированы 315 пациентов в возрасте от 1,5 до 59 лет, из них 12 детей и 74 пациента с применением искусственной вентиляции легких. Закрытую черепно-мозговую травму с массивным поражением опорно-двигательного аппарата, минно-взрывной травмой, огнестрельными ранениями, ожоговым шоком и ожоговой болезнью имели 75 % пострадавших. Состояние у 22,5 % эвакуированных пациентов было оценено как средней тяжести – тяжелое, у 50,8 % – как тяжелое, у 26,7 % – как крайне тяжелое. Как правило, медицинская эвакуация крайне тяжелых больных и пострадавших детей и взрослых пациентов осуществлялась из областных и районных больниц в Москву для оказания им высокотехнологичной медицинской помощи в специализированных стационарах.

Анализ эффективности использования медицинских модулей был проведен на примере пожара в г. Перми (2009 г.). При сравнении эффективности эвакуации пострадавших с и без применения медицинских модулей (табл. 2) оказалось, что использование медицинских модулей для целей медицинской эвакуации снижает летальность на догоспитальном этапе в 3,3 раза, на госпитальном – в 2 раза ($p < 0,05$).

Исходя из полученного опыта работы, было сделано заключение о том, что применение ММС и ММВ при массовой медицинской эвакуации полностью оправдано. Во время полетов обеспечиваются щадящая транспортировка пострадавших, полное мониторинговое наблюдение и соблюдение преемственности лечебного процесса. С применением медицинских моду-

лей существенно улучшилось качество массовой медицинской эвакуации крайне тяжелых пострадавших и сократилось время доставки из очага поражения в специализированные стационары для оказания им высокотехнологичной медицинской помощи. В настоящее время медицинские модули имеются во всех субъектах России (табл. 3).

Однако использование модулей невозможно без медицинского персонала [2]. С нашей точки зрения, оптимален следующий состав медицинской бригады: на 1 медицинский модуль самолетный (4 пострадавших) – 1 врач-анестезиолог-реаниматолог, 2 медицинских сестры-анестезистки. В состав медицинской бригады, осуществляющей эвакуацию на нескольких модулях, необходимо включать врача-хирурга общего профиля (или врача-травматолога) и операционную сестру, а также врачей по профилю травмы – комбустиолога, нейрохирурга и др. Для координации с МЧС России, представителями местных органов власти и лечебно-профилактических учреждений страны в составе бригады необходимо иметь старшего врача.

Разработанные с нашим участием в МЧС России медицинские модули имеют специальную комплектацию и оснащены современным медицинским оборудованием и средствами. Это определяет необходимость обучения медицинского персонала аварийно-спасательных формирований особенностям, правилам и порядку их использования. Для этих целей разработана программа повышения квалификации медицинского персонала МЧС России, участвующего в санитарно-авиационной эвакуации пострадавших в ЧС. Указанная программа повышения квалификации прошла апробацию в ходе тактико-специальных учений по санитарно-авиационной эва-

Таблица 2

Сравнение эффективности эвакуации пострадавших при пожаре в г. Перми, n (%)

Способ эвакуации	Всего	Погибли на борту воздушного судна	Доставлены живыми	Погибли в стационарах	Выписаны на реабилитацию
С медицинским модулем	49	1 (2,0)	48	10 (20,4)	38
Без медицинского модуля	58	4 (6,8)	54	22 (40,7)	32
Всего	107	5 (4,7)	102	32 (31,4)	70

Таблица 3

Формирования и учреждения МЧС России, имеющие модули медицинские самолетные (вертолетные)

Региональные центры и подразделения МЧС России	Число медицинских модулей	Число пострадавших, которых можно эвакуировать одновременно
Дальневосточный	2	4
Приволжский	1	2
Северо-Западный	2	4
Сибирский	5	10
Уральский	1	2
Южный РЦ	2	4
Отряд «Центроспас»	2	4
Всего	15	30

куации пострадавших в ЧС в период сборов руководящего состава медицинских подразделений МЧС России на базе Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М.Никифорова МЧС России в 2010 г.

Кроме того, стало очевидным, что необходимо информационно-аналитическое обеспечение медицинской эвакуации пострадавших из зоны ЧС с использованием авиации МЧС России [5]. Следует отметить, что во всех субъектах России созданы и функционируют «Информационные (информационно-аналитические) центры управления в чрезвычайных ситуациях», а головным является «Национальный центр управления кризисными ситуациями МЧС России». Указанные центры не решают задачи информационной поддержки оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим в ЧС. Необходимо, чтобы эти центры также решали следующие вопросы для оптимизации пострадавших при ЧС на догоспитальном этапе:

- создание баз данных с результатами оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим на этапе медицинской эвакуации на основе разработанной нами «Карты авиамедицинской эвакуации пострадавшего»;

- экспертная оценка качества оказания медицинской помощи пострадавшим в ЧС на этапе авиамедицинской эвакуации.

Эти данные должны выступать в качестве своеобразных информационных модулей общей системы экстренной медицинской помощи пострадавшим. При этом важно, чтобы используемая на разных уровнях и этапах информация отвечала ряду общих требований. Среди них следует отметить принципы адекватности информации, ее объективности и точности, релевантности, структурированности информации, ее доступности, своевременности и непрерывности.

Следует отметить, что авиамедицинская эвакуация пострадавших становится современным высокотехнологичным процессом [2, 3, 5]. Новый уровень работы требует совершенно новой специфической учетно-отчетной документации, соответствующей целям и задачам эвакуации, в том числе для возможности информационно-аналитического обеспечения экстренной медицинской помощи пострадавшим в ЧС.

Перспективными направлениями совершенствования санитарно-авиационной эвакуации пострадавших в ЧС с использованием авиации, с нашей точки зрения, являются:

- широкое внедрение сил и средств авиации, ММС и ММВ в практику эвакуации тяжело пострадавших в ЧС;

- внедрение систем телемедицины для информирования медицинского персонала стационара, принимающего пострадавших в ЧС, необходимыми сведениями о состоянии жизненно важных функций пострадавших, тяжести и особенностях его повреждений и оказываемой медицинской помощи, включая передачу визуализированной и цифровой медицинской информации;

- разработка системы (блока) подъема пострадавшего на борт воздушного судна в вертикальном положении с поворотом носилок по оси самолета для оптимального расположения пострадавшего;

- создание тренажеров, в том числе виртуальных, и симуляционных центров для обучения медицинского персонала порядку и правилам оказания помощи пострадавшим с использованием модулей ММС и ММВ;

- доукомплектование ММС и ММВ инновационным медицинским оборудованием, включая портативный цифровой рентгеновский аппарат, ультразвуковой сканер, портативный аппарат для мембранной экстракорпоральной оксигенации тяжело пострадавших.

Выводы

В последние годы отмечается снижение случаев использования санитарной авиации в России в среднем на 30 %. Доля авиамедицинского сопровождения пострадавших из зон чрезвычайных ситуаций и дорожно-транспортных происшествий составляет не более 10 %. Указанное обуславливается недостаточным числом воздушных судов в регионах, а их аренда у частных авиапредприятий приводит к высокой стоимости летного часа, и к тому же эти воздушные суда не имеют соответствующего медицинского оборудования.

Разработаны и внедрены в авиационные подразделения региональных центров МЧС России медицинские модули для самолетов и вертолетов, способствующие авиамедицинской эвакуации тяжело больных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях. На примере пожара в развлекательном центре «Хромая лошадь» (г. Пермь) в 2009 г. доказано, что использование самолетных и вертолетных медицинских модулей для целей медицинской эвакуации снижает летальность на догоспитальном этапе в 3,3 раза, на госпитальном – в 2 раза ($p < 0,05$) по сравнению с эвакуацией без использования специализированных модулей.

Организационно-методическое обеспечение эффективного использования модулей медицинских самолетных (вертолетных) включает ме-

дико-технические требования на их разработку, комплекс специального медицинского оборудования и медико-технических решений по их практическому применению и информационно-аналитическое обеспечение, а также требования к квалификации медицинского персонала и программы повышения его квалификации.

Литература

1. Акимов В.А., Воробьев М.И. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. – М.: Феникс, 2008. – 592 с.
2. Борисенко Л.В., Гармаш О.А., Попов А.В. Медицинская эвакуация с применением авиационного транспорта и ее роль в службе медицины катастроф // Медицина катастроф. – 2011. – № 1. – С. 10–14.

роф // Медицина катастроф. – 2011. – № 1. – С. 10–14.

3. Гончаров С.Ф. Проблемы организации и оказания медицинской помощи пострадавшим в догоспитальном периоде // Врач скорой помощи. – 2008. – № 1. – С. 26–30.

4. Губайдуллин М.И., Сафин Р.Я., Зарков С.И. Дефекты оказания медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях на госпитальном этапе (обзор отечественной и зарубежной литературы) // Вестн. Юж.-Урал. гос. ун-та. Сер.: Образование, здравоохранение, физ. культура. – 2010. – № 19 (195). – С. 84–88.

5. Гулин А.Н., Гончаров С.Ф., Гармаш О.А. Пути развития системы экстренной консультативной медицинской помощи и медицинской эвакуации (санитарной эвакуации) в Российской Федерации // Медицина катастроф. – 2012. – № 3. – С. 41–44.

Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh [Medical-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2014. N 2. P. 5–12.

Yakirevich I.A., Aleksanin S.S. Opyt sanitarno-aviatsionnoy evakuatsii postradavshikh v chrezvychaynykh situatsiyakh aviatsiy EMERCOM of Russia s ispol'zovaniem meditsinskikh moduley [Experience of medical evacuation of injured in emergencies using aircrafts of Russian Emercom]

Central state airmobile search and rescue team «Tsentrspas», EMERCOM of Russia
(140180, Russia, Moscow region, Zhukovsky, Mendeleev Str., 12);

The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia
(194044, Russia, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2)

Yakirevich Igor' Abramovich – Medical Director of Central state airmobile search and rescue team "Tsentrspas", EMERCOM of Russia (140180, Russia, Moscow region, Zhukovsky, Mendeleev Str., 12);

Aleksanin Sergey Sergeevich – Dr of Med. Sc. Prof., Director of Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (194044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2); e-mail: medicine@arterm.spb.ru.

Abstract. Air medical service operates in most regions of Russia. Over the past years, the use of air medical service to provide routine medical care has decreased by 30 %. Percentage of flights to eliminate health consequences of emergency situations (ES), including traffic accidents, is not more than 10 %. Experience of evacuation of injured has shown that without special aviation medical devices it is impossible to adequately solve the problem of emergency medical evacuations. In this regard, the Russian Emergencies Ministry together with ZAO (closed corporation) «Zarechie» has developed special medical aircraft (helicopter) modules, along with justification of their medical and technical requirements; their necessary equipment and application characteristics were determined, training programs for medical staff were developed. 77 % of ES victims are in severe and extremely severe condition, with concomitant or combined injuries. From 2008 to 2012, using helicopter and aircraft medical modules 315 ES injured were evacuated, including 12 children and 74 patients with the use of mechanical ventilation. Condition of 22.5% of evacuated patients was considered as moderate or severe, 50.8% – as severe, 26.7% – as extremely severe. By example of a fire in the entertaining center called «Lame Horse» (Perm, 2009) it has been demonstrated that the use of medical modules for air medical evacuation reduced mortality rate 3.3 times at prehospital stage and 2 times at the hospital stage ($p < 0.05$) in comparison with the evacuation without the use of specialized modules.

Keywords: emergency, disaster medicine, medical evacuation, air medical service, aircraft medical unit, helicopter medical unit, Russian EMERCOM aircraft.

References

1. Akimov V.A., Vorob'ev M.I. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti. Bezopasnost' v chrezvychaynykh situatsiyakh prirodnogo i tekhnogennogo kharaktera [Life Safety. Security in emergency situations of natural and manmade origin]. Moskva. 2008. 592 p. (In Russ.)
2. Borisenko L.V., Garmash O.A., Popov A.V. Meditsinskaya evakuatsiya s primeneniem aviatsionnogo transporta i ee rol' v sluzhbe meditsiny katastrof [Medical evacuation using air transport and its role in disaster medicine service]. Meditsina katastrof [Disaster medicine]. 2011. N 1. P. 10–14. (In Russ.)

3. Goncharov S.F. Problemy organizatsii i okazaniya meditsinskoi pomoshchi postradavshim v dogospital'nom periode [Problems of organizing and providing medical assistance to victims during prehospital period]. *Vrach skoroy pomoshchi* [Emergency Physician]. 2008. N 1. P. 26–30. (In Russ.)
4. Gubaidullin M.I., Safin R.Ya., Zarkov S.I. Defekty okazaniya meditsinskoi pomoshchi postradavshim v dorozhno-transportnykh proisshestviyakh na gospital'nom etape (obzor otechestvennoi i zarubezhnoi literatury) [Defects in the treatment of injured in road accidents during hospital stay (review of domestic and foreign literature)]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Obrazovanie, zdavookhranenie, fizicheskaya kul'tura* [Bulletin of the South Ural State University. Series: Education, health, physical culture]. 2010. N 19. P. 84–88. (In Russ.)
5. Gulin A.N., Goncharov S.F., Garmash O.A. Puti razvitiya sistemy ekstremnoi konsul'tativnoi meditsinskoi pomoshchi i meditsinskoi evakuatsii (sanitarnoi evakuatsii) v Rossiiskoi Federatsii [Ways of development of the system of emergency medical care and medical (sanitary) evacuation in the Russian Federation]. *Meditsina katastrof* [Disaster medicine]. 2012. N 3. P. 41–44. (In Russ.)