

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ ACTUAL PROBLEMS OF MEDICAL EVACUATION

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2020-1-43-53>
УДК 614.883(470)

Дискуссионная статья
© ВЦМК «Защита»

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОБЪЕМА ГОДОВОЙ ПОТРЕБНОСТИ В САНИТАРНО-АВИАЦИОННЫХ ЭВАКУАЦИЯХ В СУБЪЕКТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Н.Н.Баранова^{1,2}, И.В.Исаева¹, Н.А.Качанова¹

¹ ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» Минздрава России, Москва, Россия

² ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования»
Минздрава России, Москва, Россия

Резюме. Цель исследования – сформировать методические подходы к планированию средней годовой потребности в санитарно-авиационных эвакуациях (САЭ) в субъекте Российской Федерации (субъект).

Материалы и методы исследования. Предмет исследования – население, нуждающееся в оказании экстренной медицинской помощи и проведении медицинской эвакуации при угрожающих жизни состояниях.

Критерием отбора явились состояния и заболевания, угрожающие жизни пациентов, при которых необходимо обеспечить оказание специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи в максимально короткий период времени.

Исследование основано на анализе социально-демографических показателей в субъектах, взятых из официальных данных Росстата за 2017 г.

При исследовании был использован метод экспертных оценок, основывающийся на мнении и практическом опыте специалистов по оценке в баллах имеющихся особенностей субъекта, влияющих на проведение санитарно-авиационной эвакуации с применением вертолетов. Проанализированы 98 анкет из 68 субъектов. Территории субъектов были разделены на 3 основные группы: горные, горно-равнинные и равнинные. Методом сравнения данных групп определена наиболее доступная для транспортной инфраструктуры группа равнинных территорий, коэффициент доступности которых произвольно взят за 1. Коэффициент доступности других групп составляет 1,5 (горно-равнинные) и 2 (горные).

Результаты исследования и их анализ. Представлены методические подходы к расчету необходимого количества санитарно-авиационных эвакуаций в субъектах Российской Федерации и потребности в них каждого субъекта, за исключением городов федерального значения Москва и Санкт-Петербург. Создана формула для определения потребности в проведении САЭ в каждом субъекте. Рассмотрены условия и основные особенности субъектов, при наличии которых увеличивается потребность в проведении санитарно-авиационных эвакуаций.

Ключевые слова: коэффициент потребности, метод экспертных оценок, методические подходы, объем годовой потребности в санитарно-авиационных эвакуациях, санитарно-авиационные эвакуации, субъекты Российской Федерации, условия и основные особенности субъектов Российской Федерации

Конфликт интересов. Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

Для цитирования: Баранова Н.Н., Исаева И.В., Качанова Н.А. Методические подходы к определению объема годовой потребности в санитарно-авиационных эвакуациях в субъекте Российской Федерации // Медицина катастроф. 2020. № 1. С. 43–53. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2020-1-43-53>

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2020-1-43-53>
UDK 614.883(470)

Discussion article
© ARCDM Zashchita

METHODOLOGICAL APPROACHES TO DETERMINING SCOPE OF ANNUAL DEMAND FOR SANITARY AVIATION EVACUATION IN SUBJECTS OF RSSIAN FEDERATION

N.N.Baranova^{1,2}, I.V.Isaeva¹, N.A.Kachanova¹

¹ All-Russian Centre for Disaster Medicine “Zashchita”, the Ministry of Health of the Russian Federation,
Moscow, Russian Federation

² Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, the Ministry of Health of the Russian Federation,
Moscow, Russian Federation

Abstract. The purpose of the study is to form methodological approaches to planning the average annual need for sanitary aviation evacuation (SAE) in the subjects of the Russian Federation.

Materials and methods of research. The subject of the study is the population in need of emergency medical care and medical evacuation in life-threatening conditions.

The selection criteria were conditions and diseases that threaten the lives of patients, in which it is necessary to provide specialized, including high-tech, medical care in the shortest possible period.

The study is based on the analysis of socio-demographic indicators in the subjects taken from the official data of Rosstat for 2017.

The method of expert assessments was used in the study based on the opinion and practical experience of specialists in assessing the points of the existing specifics of the subjects that affect the conduct of sanitary aviation evacuation using helicopters. 98 questionnaires from 68 subjects were analyzed. The territories of the subjects were divided into 3 main groups: mountainous, mountainous-plain and lowland. By comparing these groups, we have determined the most accessible group of flat territories for transport infrastructure, the availability coefficient of which is randomly taken as 1. The availability coefficient for other groups is 1.5 (mountain-plain) and 2 (mountain).

Research results and their analysis. The authors present methodological approaches to calculating the required number of sanitary and aviation evacuations in the subjects of the Russian Federation and the needs of each subject, with the exception of the Federal cities of Moscow and Saint Petersburg. A formula has been created to determine the need for conducting SAE in each subject. The conditions and main features of subjects that increase the need for sanitary aviation evacuations are considered.

Key words: *conditions and main features of subjects of the Russian Federation, demand coefficient, method of expert assessments, methodological approaches, sanitary aviation evacuations, scope of annual demand for sanitary aviation evacuations, subjects of the Russian Federation*

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest

For citation: Baranova N.N., Isaeva I.V., Kachanova N.A. Methodological Approaches to Determining Scope of Annual Demand for Sanitary Aviation Evacuation in Subjects of Russian Federation. *Meditzina Katastrof = Disaster Medicine*. 2020; 1: 43–53 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2020-1-43-53>

Контактная информация:

Баранова Наталья Николаевна – кандидат медицинских наук, главный врач Центра медицинской эвакуации и экстренной медицинской помощи ВЦМК «Защита»

Адрес: Россия, 123182, Москва, ул. Щукинская, 5

Тел.: +7 (499) 190-63-78

E-mail: baranova74@mail.ru

Contact information:

Natalia N. Baranova – Cand. Sci. (Med.), Medical Director of Centre of Medical Evacuation and Emergency Medical Care of All-Russian Centre for Disaster Medicine “Zaschita”

Address: 5, Schukinskaya str., Moscow, 123182, Russia

Phone: +7 (499) 190-63-78

E-mail: baranova74@mail.ru

Цель исследования – сформировать методические подходы к планированию средней годовой потребности в санитарно-авиационных эвакуациях (САЭ) в субъекте Российской Федерации (субъект).

Материалы и методы исследования. Предмет исследования – население, нуждающееся в оказании экстренной медицинской помощи и проведении медицинской эвакуации при угрожающих жизни состояниях.

Критерием отбора явились состояния и заболевания, угрожающие жизни пациентов, при которых необходимо обеспечить оказание специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи в максимально короткие сроки.

Исследование основано на анализе социально-демографических показателей в субъектах, взятых из официальных данных Росстата за 2017 г.

Вместе с тем, был использован метод экспертных оценок, основывающийся на мнении и практическом опыте специалистов по оценке в баллах особенностей субъекта, влияющих на проведение санитарно-авиационной эвакуации (САЭ) с применением вертолетов. Проанализированы 98 анкет из 68 субъектов, на основании которых территории субъектов в зависимости от рельефа местности были разбиты на 3 основные группы: горные, горно-равнинные и равнинные. Методом сравнения данных групп определена наиболее доступная для транспортной инфраструктуры группа равнинных территорий, в которой коэффициент доступности произвольно взят за 1. По мере изменения критериев доступности был определен коэффициент доступности по двум другим группам территорий: 1,5 – горно-равнинные и 2 – горные.

Развитие системы оказания скорой медицинской помощи с применением санитарной авиации обуславливает необходимость обладать данными о требуемом ко-

личестве санитарно-авиационных эвакуаций, выполняемых ежегодно в субъекте.

В 2017 г. группа специалистов Департамента организации экстренной медицинской помощи и экспертной деятельности Минздрава России и Всероссийского центра медицины катастроф «Защита» (ВЦМК «Защита») разработала методику расчета необходимого количества вылетов для эвакуации пациентов по экстренным показаниям с использованием вертолетной авиации в 34 труднодоступных субъектах [1].

На начальном этапе выполнения Национального проекта развития санитарной авиации в Российской Федерации данная методика была своевременной и актуальной. Подходы, изложенные в методике, учитывают статистику сельского населения регионов, населения малых городов, а также уровень заболеваемости болезнями системы кровообращения (БСК) и число пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП), нуждающихся в проведении САЭ с применением вертолетов.

Вместе с тем, учитывая современные подходы к маршрутизации пациентов, нуждающихся в оказании экстренной медицинской помощи (ЭМП), целесообразно отразить иные экстренные случаи, в которых требуются санитарно-авиационные эвакуации: пострадавшие с травмами, не относящимися к ДТП – падение с высоты и другие бытовые травмы; токсикологические и ожоговые травмы; пациенты с впервые выявленными заболеваниями при необходимости оказания им специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи в максимально короткие сроки.

Основной объем работы по проведению медицинской эвакуации в нашей стране выполняется силами и средствами здравоохранения субъектов. Так, например,

специалисты Службы медицины катастроф (СМК) регионов ежегодно эвакуируют 7–9 тыс. пострадавших в чрезвычайных ситуациях (ЧС) природного и техногенного характера, а специалисты отделений экстренной консультативной медицинской помощи (ЭКМП) при работе в режиме повседневной деятельности эвакуируют в год 80–100 тыс. пациентов, при этом доля эвакуируемых с использованием воздушных судов (ВС) за последние 5 лет составляла в среднем 20,0–25,0% от общего числа эвакуируемых. В настоящее время она выросла до 50,0%, особенно – в догоспитальном периоде [2].

В нашей методике применены подходы к расчету определения потребности субъектов в санитарно-авиационных эвакуациях пациентов по экстренным показаниям, которые основаны на анализе социально-демографических показателей в субъектах, в том числе уровня смертности населения, а также их климато-географического положения.

Экспертам было предложено заполнить анкету по вопросам потребности в санитарно-авиационных эвакуациях в субъектах и дополнить её имеющимися неучтенными особенностями субъекта, которые, по мнению экспертов, влияют на нуждаемость в санитарно-авиационной эвакуации в субъекте. Среди специалистов, оценивающих особенности субъектов, влияющие на проведение СЭ, доля руководителей лечебных медицинских организаций (ЛМО) составила 62%; заведующих отделениями ЭКМП – 30; врачей-специалистов, обеспечивающих проведение СЭ – 7%.

Примененные нами подходы к определению годовой потребности в санитарно-авиационных эвакуациях в режиме повседневной деятельности учитывают положения, утвержденные Минздравом России в Типовой стратегии развития санитарной авиации в субъекте Российской Федерации до 2024 г. [3].

Для каждого гражданина Российской Федерации доступность медицинской помощи должна быть одинаковой независимо от места его нахождения на территории России. После расчета коэффициента потребности в санитарно-авиационных эвакуациях были использованы показатели, определяющие перспективы развития санитарно-авиационных эвакуаций в субъектах. Такими показателями являются: общая смертность населения, плотность населения, доля сельского населения субъекта в его общем населении, средний возраст населения, протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием, площадь территории субъекта, численность населения субъекта.

После анализа экспертных оценок были сформулированы методические подходы к определению расчета количества санитарно-авиационных эвакуаций и коэффициента потребности в них каждого субъекта.

Результаты исследования и их анализ. Потребность в санитарно-авиационных эвакуациях увеличивается, если в субъекте:

Большая площадь (более 50%) горного рельефа местности.

Горные территории являются труднодоступными для наземного транспорта при наличии в них, как правило, невысокой плотности населения и недостаточно развитой сети автомобильных дорог. В осенне-зимний период во многих горных районах транспортная доступность затруднена, а в некоторых – практически невозможна [4].

Высокая общая смертность населения.

В целом по стране в первом полугодии 2018 г. число умерших превысило число родившихся в 1,2 раза (в первом полугодии 2017 г. – в 1,1 раза) и естественная убыль населения составила 164,1 тыс. чел.; в 33 субъек-

тах превышение составило 1,5–2 раза, а миграционный прирост компенсировал естественную убыль населения на 46% [5].

В России количество смертей на 100 тыс. населения в 2,4 раза выше, чем в развитых странах. Больше половины случаев связано с сердечно-сосудистыми заболеваниями, прежде всего, с инфарктом и инсультом. Смертность от них почти в 5 раз выше, чем в таких странах, как Канада и Япония. Смертность от внешних причин в России в 3,4 раза выше, чем в развитых странах. Самыми массовыми причинами, особенно среди мужчин, являются самоубийства и дорожно-транспортные происшествия [6].

Высокий средний возраст населения при одинаковых условиях жизнедеятельности.

Уровень смертности зависит от возраста, и общий коэффициент смертности, рассчитанный для популяции с высокой долей молодого населения, может оказаться ниже, чем для более благополучной популяции, но с подавляющим большинством пожилого населения. При одинаковых условиях жизни корректно сравнение – с увеличением возраста риски возникновения заболеваний и состояний, требующих оказания ЭМП – значительно увеличиваются [7].

Высокая – более 40% – доля сельского населения.

Для медицинского обслуживания на селе характерны низкая эффективность профилактических мероприятий, значительная ограниченность доступности и невысокое качество оказания медицинской помощи. Сельские жители постоянно сталкиваются с нехваткой медицинских учреждений, врачей, медицинских материалов, оборудования и лекарственных препаратов. Так, Республика Алтай в 2017 г. стала самым сельским регионом России, доля сельских жителей в республике составляет 71% от общей численности населения. На втором месте в стране по процентному соотношению сельских и городских жителей находится Чеченская Республика – 65,1%, затем – Карачаево-Черкесская Республика, где более 57% жителей проживают в сельской местности [5, 8, 9].

Низкая плотность населения – меньше 10 чел. на 1 км²
Яркие примеры – Томская область – 3,429 чел/км²; Республика Коми – 2,018 чел/км²; Чукотский автономный округ – 0,069 чел/км² и др. [5].

Значительное удаление некомпактно проживающей части населения от ЛМО предполагает низкую доступность для жителей экстренной и специализированной медицинской помощи. Особенно сложная ситуация – в малочисленных населенных пунктах, в деревнях и селах, расположенных в труднодоступных районах. Крайне уязвимыми в данной ситуации оказываются пожилые люди, наиболее нуждающиеся в медицинской помощи [9, 10].

Невысокий уровень развития автомобильных дорог с твердым покрытием – менее 50 км на 1 тыс. км².

В настоящее время по показателю обеспеченности автомобильными дорогами на душу населения Российская Федерация уступает развитым зарубежным странам в 3–10 раз. Некоторые соседние российские регионы вообще не связаны между собой кратчайшими автомобильными маршрутами, а их малая пропускная способность негативно влияет на обеспечение своевременности оказания экстренной медицинской помощи населению. Кроме того, около 10,0% населения проживает в субъектах, где вообще отсутствуют круглогодично эксплуатируемые дороги [11].

На основании вышеизложенного нами было применено ранее определенное разделение территорий субъектов на 3 основные группы: горные, горно-равнинные и равнинные.

К горным были отнесены 14 субъектов, площадь горного рельефа которых составляет более 75% площади всей территории.

К субъектам со смешанным горно-равнинным рельефом – 15 территорий, площадь горного рельефа которых – 25–75%.

К равнинным субъектам отнесена 51 территория, площадь горного рельефа которых составляет менее 25% [12].

В соответствии с параметрами, непосредственно и косвенно влияющими на количество санитарно-авиационных эвакуаций, была определена формула для вычисления данной потребности в каждом субъекте с определенной долей погрешности.

Путем сравнения данных групп определена наиболее доступная для транспортной инфраструктуры группа равнинных территорий России, которая произвольно взята за 1.

По мере изменения критериев доступности был определен коэффициент доступности по данным группам территорий.

Горно-равнинные территории имеют как труднодоступные населенные пункты, так и районы с высокой доступностью для наземного транспорта и смешанную плотность населения. С учетом этого, полученный в результате расчета коэффициент доступности для санитарно-авиационных эвакуаций был увеличен относительно субъектов с равнинной местностью, но остался меньше коэффициента доступности для горных территорий и, по нашему мнению, соответствовал 1,5.

Горные территории являются труднодоступными для наземного транспорта, поэтому коэффициент доступности для санитарно-авиационных эвакуаций был наиболее высоким и соответствовал 2.

По мнению экспертов, к основным особенностям субъекта можно отнести данные за одинаковый период времени для всех нижеперечисленных позиций:

- возможности территориального здравоохранения – наличие ЛМО 3-го уровня, кадровое обеспечение;
- наличие труднодоступных населенных пунктов;
- инфраструктура для обеспечения санитарно-авиационной эвакуации;
- протяженность территории;
- климатические условия;
- плотность населения;
- другие неучтенные особенности субъекта.

В зависимости от параметров, непосредственно и косвенно влияющих на количество санитарно-авиационных эвакуаций, была разработана формула для вычисления данной потребности в каждом регионе с определенной долей погрешности, зависящей от неучтенных особенностей субъекта.

$$K_{\text{потребности}} = \left(\frac{A \times B}{C + D} \right) \times \frac{E}{100} \times F ,$$

где $K_{\text{потребности}}$ – коэффициент потребности в санитарно-авиационной эвакуации;

A – общая смертность на 100 тыс. населения;

B – средний возраст населения;

C – плотность населения;

D – протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием;

E – доля сельского населения в общей численности населения;

F – коэффициент доступности субъекта для санитарно-авиационной эвакуации.

Данный коэффициент дает общее понимание о потребности субъекта в санитарно-авиационных эвакуациях с учетом рельефа местности, но не учитывает других особенностей субъекта.

Данные, полученные при расчете коэффициента потребности и примерной годовой потребности в санитарно-авиационных эвакуациях субъектов, указаны в табл. 1–3 [5].

По нашим расчетам, среднее количество санитарно-авиационных эвакуаций на 100 тыс. населения в Российской Федерации должно составить к 2024 г. – 26.

При расчете ориентировочной годовой потребности субъекта в санитарно-авиационных эвакуациях были выявлены 4 основные группы:

1. Коэффициент потребности в санитарно-авиационных эвакуациях не выше 20,0. Таких субъектов в Российской Федерации 4 – Республика Ингушетия, Чеченская Республика, Калининградская и Московская области. Несмотря на низкий коэффициент полученная годовая потребность в санитарно-авиационных эвакуациях в данных субъектах, с учетом особенностей и социально-демографических показателей – совершенно различная: в Республике Ингушетия – 9 чел., Чеченской Республике – 71, Калининградской области – 48, в Московской области – 195 чел.

Во всех 4 субъектах имеется высокая плотность автомобильных дорог с твердым покрытием (от 521 до 838 км на 1 тыс. км² площади территории субъекта).

Из указанных субъектов в настоящее время использует авиационный транспорт для медицинской эвакуации только Московская область – второй по численности населения (7,5 млн) регион Российской Федерации с уникальным расположением – круговым примыканием к г.Москве.

В Московской области основными поводами для вылета медицинского вертолета являются:

Экстренные вылеты на место события (ДТП, пожары, взрывы, прочие ЧС). Одной из самых актуальных проблем является смертность пострадавших в ДТП, которая в 12 раз выше, чем у лиц с иной травмой. В 2018 г. в Московской области зарегистрировано 5313 ДТП, в которых погибли и пострадали 858 и 6487 чел. соответственно.

Дорожно-транспортные происшествия сопровождаются значительными медико-санитарными последствиями, приводят к смертельным исходам в среднем в 6,3% случаев и к травмам тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести у (31,7±3,2)% пострадавших.

Медицинские эвакуации из медицинских учреждений в специализированные медицинские организации. Большая часть вызовов авиа медицинских бригаад (АМБр) связана с медицинской эвакуацией пострадавших с тяжелой сочетанной травмой, преимущественно автодорожной, в ЛМО 3-го уровня Москвы и Московской области.

Одним из необходимых условий улучшения качества и своевременности оказания медицинской помощи пострадавшим в ДТП и пациентам с другими травматическими повреждениями и острыми сосудистыми заболеваниями является сокращение времени до начала оказания медицинской помощи на месте события и сокращение сроков доставки пострадавших в лечебные учреждения. Выполнить данные условия можно только при применении вертолетной техники легкого класса [13].

2. Коэффициент потребности в санитарно-авиационных эвакуациях от 20,1 до 100,0 – применение санитарно-авиационной эвакуации в субъекте рекомендовано с учетом его особенностей.

Коэффициент потребности и примерная годовая потребность в санитарно-авиационных эвакуациях для горных территорий Российской Федерации

Coefficient of demand and approximate annual demand for mountain territories for sanitary and aviation evacuations of Russian Federation

№	Регион Region	Плотность населения, чел./км ² Population density, people/km ²	Удельный вес сельского населения Density of rural population	Общая смертность на 100 тыс. нас. Mortality per 100 thousand	Средний возраст, лет Average age, years	Плотность а/м дорог с тв. покрытием, км/1тыс.км ² Density of paved roads, km/1thousand km ²	Коэф-т потребности в сан.-авиационных эвакуациях Coefficient of demand for San.-aviation. evacuations	Повышающий коэффициент с учетом рельефа местности Coefficient taking into account the mountainous terrain	Примерная годовая потребность в сан.-авиационных эвакуациях, чел. Approximate annual requirement in san.-aviation. evacuations, people
1	Карачаево-Черкесская Р. Karachay-Cherkess Republic.	32,64	57,3	920	37,64	346	52,40	104,81	121
2	Р. Северная Осетия-Алания Republic Of North Ossetia-Alania	87,893	35,8	1030	37,94	695	17,87	35,74	65
3	Р. Алтай Altai Republic	2,347	71	970	33,99	49	455,90	911,79	172
4	Республика Тыва Republic of Tuva	1,91	46	870	29,49	21	515,14	1030,28	288
5	Красноярский край Krasnoyarsk Region	1,215	22,6	1230	38,18	12	803,12	1606,25	4004
6	Иркутская обл. Irkutsk Oblast	3,103	21,2	1290	37,42	31	300,08	600,16	1250
7	Кемеровская обл. Kemerovo Oblast	28,154	14	1410	39,28	177	37,80	75,59	530
8	Р. Бурятия Republic of Buryatia	2,804	41	1070	35,5	26	540,68	1081,37	923
9	Забайкальский край Zabaykalsky Krai	2,484	31,8	1170	35,9	34	366,10	732,21	681
10	Камчатский край Kamchatka Territory	0,681	21,8	1100	37,87	4,4	1787,29	3574,58	979
11	Приморский край Primorsky Krai	11,617	22,8	1330	39,46	90	117,75	235,51	497
12	Хабаровский край Khabarovsk Territory	1,686	17,9	1300	38,27	12	650,70	1301,39	1498
13	Магаданская обл. Magadan Region.	0,311	4,1	1140	38,26	5,5	307,74	615,48	77
14	Чукотский авт. окр. Chukotka Autonomous Okrug	0,069	29,5	940	34,85	1,2	7615,37	15230,74	660

Коэффициент потребности и примерная годовая потребность в санитарно-авиационных эвакуациях для горно-равнинных территорий Российской Федерации
Coefficient of demand and approximate annual demand for mountain-plain territories for sanitary and aviation evacuations of Russian Federation

№	Регион Region	Плотность населения, чел./км ² Population density, people/km ²	Удельный вес сельского населения Density of rural population	Общая смертность на 100 тыс. нас. Mortality per 100 thousand	Средний возраст, лет Average age, years	Плотность а/м дорог ств. покр., км/1 тыс. км ² Density of paved roads, km/1 thousand km ²	Коэф-т потребности в сан.-авиаци. эвакуациях Coefficient of demand for San.-aviation. evacuations	Повышающий коэффициент с учетом рельефа местности Coefficient taking into account the mountainous terrain	Примерная годовая потребность в сан.-авиаци. эвакуациях, чел. Approximate annual requirement in san.-aviation evacuations, people
1	Мурманская обл. Murmansk Region	5,204	7,7	1110	38,49	23	116,64	174,96	196
2	Р. Адыгея R. of Adygea	58,265	52,8	1260	39,46	570	41,78	62,68	74
3	Краснодарский край Krasnodar region	74,227	45,1	1250	39,97	463	41,94	62,91	917
4	Р. Дагестан R. of Dagestan	60,951	54,8	510	32,29	410	19,16	28,74	229
5	Р. Ингушетия Republic of Ingushetia	134,509	44,7	320	30,65	838	4,51	6,76	9
6	Кабардино-Балкарская Р. Kabardino-Balkarian Republic	69,366	47,9	850	36,46	575	23,04	34,56	78
7	Чеченская Р. Chechen Republic	91,839	65,1	460	28,2	573	12,70	19,05	71
8	Р. Башкортостан Republic of Bashkortostan	28,423	37,9	1240	38,57	304	54,53	81,79	864
9	Пермский край Perm Region	16,37	24,2	1330	38,81	136	81,98	122,97	682
10	Свердловская обл. Sverdlovsk Region.	22,259	15,2	1330	39,5	125	54,23	81,34	915
11	Челябинская обл. Chelyabinsk Region	39,456	17,3	1300	39,4	204	36,40	54,60	496
12	Р. Саха (Якутия) Republic. of Sakha (Yakutia)	0,313	34,4	810	34,11	3,9	2255,97	3383,96	2827
13	Амурская обл. Amur Region	2,205	32,6	1340	37,9	34	457,29	685,94	474
14	Архангельская обл. Arkhangelsk Region	2,689	21,8	1300	40,15	29	359,07	538,60	519
15	Сахалинская обл. Sakhalin Region	5,626	18	1200	38,59	25	272,17	408,25	173

Коэффициент потребности и примерная годовая потребность в санитарно-авиационных эвакуациях для равнинных территорий Российской Федерации
Coefficient of demand and approximate annual need for plain territories for sanitary and aviation evacuations of Russian Federation

№	Регион Region	Плотность населения, чел./км ² Population density, people/km ²	Удельный вес сельского населения Density of rural population	Общая смертность на 100 тыс. нас. Mortality per 100 thousand	Средний возраст, лет Average age, years	Плотность с/тв. покр., км/1тыс. км ² Density of paved roads, km/1thousand km ²	Коэф-т потребности в сан-авиаци. эвакуациях Coefficient of demand for San.-aviation. evacuations	Примерная годовая потребность в сан-авиаци. эвакуациях, чел. Approximate annual requirement in san.-aviation. evacuations, people
1	Р. Карелия Republic of Karelia	3,446	19,6	1460	40,48	48	225,16	162
2	Р. Коми Republic of Komi	2,018	21,9	1180	38,22	16	548,16	400
3	Вологодская обл. Vologda Oblast	8,144	27,6	1440	39,89	116	127,71	306
4	Калининградская обл. Kaliningrad Region	65,785	22,1	1250	39,8	521	18,74	48
5	Ленинградская обл. Leningrad Oblast	21,619	36,2	1330	41,7	209	87,06	411
6	Псковская обл. Pskov Region	11,48	29,1	1740	41,97	302	67,79	112
7	Ненецкий авт. окр. Nenets Autonomous Okrug	0,249	27,2	860	35,13	1,4	4983,39	190
8	Белгородская обл. Belgorod Region	57,124	32,6	1350	41,13	733	22,91	92
9	Брянская обл. Bryansk Region	34,742	29,7	1530	41,28	315	53,63	169
10	Владимирская обл. Vladimir Region	47,38	21,8	1570	41,86	343	36,70	131
11	Воронежская обл. Voronezh Region	44,68	32,5	1460	41,92	345	51,04	310
12	Ивановская обл. Ivanovo Region.	47,348	18,5	1590	41,75	334	32,20	85
13	Калужская обл. Kaluga Region	33,986	24	1480	41,44	323	41,23	108
14	Костромская обл. Kostroma Region	10,679	27,8	1490	40,93	136	115,59	167
15	Курская обл. Kursk Region	37,17	32,1	1550	41,57	367	51,17	148
16	Липецкая обл. Lipetsk Region	47,823	35,6	1470	41,57	533	37,45	112
17	Московская обл. Moscow Region	169,257	18,4	1230	40,06	740	9,97	195

Таблица 3 (продолжение)/Table 3 (continuation)

Коэффициент потребности и примерная годовая потребность в санитарно-авиационных эвакуациях для равнинных территорий Российской Федерации
Coefficient of demand and approximate annual need for plain territories for sanitary and aviation evacuations of Russian Federation

№	Регион Region	Плотность населения, чел./км ² Population density, people/km ²	Удельный вес сельского населения Density of rural population	Общая смертность на 100 тыс. нас. Mortality per 100 thousand	Средний возраст, лет Average age, years	Плотность ас/м дорог с тв. покр., км/1 тыс. км ² Density of paved roads, km/1 thousand km ²	Коэф-т потребности в сан.-авиаци. эвакуациях Coefficient of demand for San.-aviation. evacuations	Примерная годовая потребность в сан.-авиаци. эвакуациях, чел. Approximate annual requirement in san.-aviation. evacuations, people
18	Орловская обл. Orjol Region	30,302	33,2	1580	41,8	371	54,64	106
19	Рязанская обл. Ryazan Region	28,33	28,1	1530	42,49	269	61,44	179
20	Смоленская обл. Smolensk Region	19,084	28,1	1550	41,72	310	55,22	136
21	Тамбовская обл. Tambov Region	29,975	39,1	1510	42,9	288	79,66	214
22	Тверская обл. Tver Region	15,249	24,2	1690	41,94	248	65,16	218
23	Тульская обл. Tula Region	58,102	25,2	1650	42,96	396	39,34	153
24	Ярославская обл. Yaroslavl Region	34,995	18,2	1520	41,47	270	37,61	124
25	Р. Калмыкия Republic of Kalmykia	3,68	54,6	990	37,17	49	381,39	91
26	Р. Крым Republic of Crimea	73,387	49,1	1440	40,91	494	50,98	254
27	Астраханская обл. Astrakhan Region	20,745	33,4	1140	38,52	88	134,87	264
28	Волгоградская обл. Volgograd Region	22,334	23	1310	40,87	143	74,48	488
29	Ростовская обл. Rostov Region	41,806	32	1340	40,76	263	57,34	629
30	Ставропольский край Stavropol territory	42,337	41,6	1120	39	272	57,81	421
31	Р. Марий-Эл Republic of Mari-El	29,176	33,8	1240	39,19	211	68,39	121
32	Р. Мордовия Republic of Mordovia	30,81	37	1350	41,61	289	64,99	136
33	Р. Татарстан Republic of Tatarstan	57,409	23,2	1130	39,11	436	20,78	210
34	Удмуртская Р. Udmurt Republic	35,972	34,2	1200	38,68	246	56,30	221

Таблица 3 (продолжение)/Table 3 (continuation)

Коэффициент потребности и примерная годовая потребность в санитарно-авиационных эвакуациях для равнинных территорий Российской Федерации
Coefficient of demand and approximate annual need for plain territories for sanitary and aviation evacuations of Russian Federation

№	Регион Region	Плотность населения, чел./км ² Population density, people/km ²	Удельный вес сельского населения Density of rural population	Общая смертность на 100 тыс. нас. Mortality per 100 thousand	Средний возраст, лет Average age, years	Плотность а/м. дорог с тв. покр., км/1тыс.км ² Density of paved roads, km/1 thousand km ²	Коэф-т потребности в сан.-авиаци. эвакуациях Coefficient of demand for San.-aviation evacuations	Примерная годовая потребность в сан.-авиаци. эвакуациях, чел. Approximate annual requirement in san.-aviation evacuations, people
35	Чувашская Р. Chuvashskaya Republic	67,11	37,5	1260	39,5	417	38,55	123
36	Кировская обл. Kirov Region	10,658	23,2	1450	41,35	114	111,59	334
37	Нижегородская обл. Nizhny Novgorod Region	42,219	20,5	1470	41,16	295	36,78	309
38	Оренбургская обл. Orenburg Region	15,99	39,9	1330	39,09	167	113,36	514
39	Пензенская обл. Penza Region	30,725	31,5	1410	42,14	295	57,46	199
40	Самарская обл. Samara Region	59,61	20	1370	40,73	314	29,87	248
41	Саратовская обл. Saratov Region	24,328	24,3	1360	41,11	169	70,27	450
42	Ульяновская обл. Ulyanovsk Region	33,539	24,7	1400	41,64	240	52,64	171
43	Курганская обл. Kurgan Region	11,834	38,2	1520	40,9	133	163,97	220
44	Тюменская обл. Tyumen Region	9,362	33,4	1080	37,11	87	138,92	390
45	Ханты-Мансийский авт.окр. Khanty-Mansiysk Auth. Okrug	3,095	7,7	620	34,65	10,7	119,91	430
46	Ямало-Ненецкий авт.окр. Yamalo-Nenets Auth. Okrug	0,699	16,2	490	33,33	3	715,26	334
47	Алтайский край Altai Territory	13,988	43,6	1400	40,08	221	104,11	611
48	Новосибирская обл. Novosibirsk Region	15,69	21	1290	39,33	111	84,10	610
49	Омская обл. Omsk Region	13,887	27,3	1290	39,08	98	123,01	510
50	Томская обл. Tomsk Region	3,429	27,6	1140	38,01	24	436,02	407
51	Еврейская авт. обл. Jewish Auth. Oblast	4,466	31,2	1330	37,63	67	218,49	42

Таких субъектов – 41: республики Северная Осетия – Алания, Адыгея, Дагестан, Башкортостан, Крым, Мордовия, Марий-Эл, Кабардино-Балкарская, Татарстан, Удмуртская и Чувашская республики; области – Кемеровская, Свердловская, Челябинская, Ленинградская, Псковская, Белгородская, Брянская, Владимирская, Волгоградская, Воронежская, Ивановская, Калужская, Курская, Липецкая, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Тульская, Ростовская, Нижегородская, Новосибирская, Пензенская, Самарская, Саратовская, Ульяновская и Ярославская; Краснодарский и Ставропольский края.

3. Коэффициент потребности в санитарно-авиационных эвакуациях от 100,1 до 300,0 – применение санитарно-авиационной эвакуации в субъекте необходимо и обязательно. Таких субъектов – 16: Карачаево-Черкесская Республика, Карелия, Алтайский, Приморский и Пермский края, Вологодская, Костромская, Мурманская, Астраханская, Кировская, Омская, Оренбургская, Курганская, Тюменская области, Еврейская автономная область (АО) и Ханты-Мансийский автономный округ (АО).

4. Коэффициент потребности в санитарно-авиационных эвакуациях от 300,1 и более – применение санитарно-авиационной эвакуации в субъекте является приоритетным и крайне востребованным. Таких субъектов – 19: республики Алтай, Бурятия, Калмыкия, Коми, Саха (Якутия), Тыва; Амурская, Архангельская, Иркутская, Магаданская, Сахалинская, Томская области; Забайкальский, Красноярский, Камчатский, Хабаровский края; Чукотский, Ямало-Ненецкий и Ненецкий автономные округа.

При расчёте ориентировочной годовой потребности субъекта в санитарно-авиационных эвакуациях учитываются следующие параметры:

G – численность населения субъекта – расчет проводился по данным на 1 января 2018 г.;

P – среднее количество санитарно-авиационных эвакуаций на 100 тыс. населения в Российской Федерации с учетом количества вылетов за счёт средств федерального проекта на 2024 год.

По официальным статистическим данным Минздрава России, в 2017 г. число лиц, эвакуированных санитарной авиацией, составило 25645 чел., из них в догоспитальном периоде – 11473 чел. (44,74%), при проведении межгоспитальных эвакуаций – 14172 чел. (55,26%). С учетом дополнительных вылетов, предусмотренных федеральным проектом развития санитарной авиации в Российской Федерации до 2024 г., среднее число эвакуируемых с использованием авиационного транспорта ориентировочно составит 38145.

По данным Росстата, на 1 января 2019 г. население России составило 146 млн 781 тыс. 095 чел. – исходя из этого среднее количество санитарно-авиационных эвакуаций на 100 тыс. населения к 2024 г. должно составить 26.

Если $100 < K_{\text{потребности}} < 300$, то

$$I_{\text{пр. потребности}} = \left(\frac{G}{100000} \right) \times P$$

Если $K_{\text{потребности}} > 300$, то

$$I_{\text{пр. потребности}} = \left(\frac{K_{\text{потребности}}}{300} \right) \times \left(\left(\frac{G}{100000} \right) \times P \right)$$

Типовые примеры расчета для субъектов с различными коэффициентами потребности в санитарно-авиационных эвакуациях с учетом рельефа местности:

• численность населения Московской области на 1 января 2018 г. – 7 млн 503 тыс. чел.; коэффициент потребности в санитарно-авиационных эвакуациях субъекта – 9,97; среднее количество санитарно-авиационных эвакуаций по России к 2024 г. – 26;

$$I_{\text{пр. потребности}} = (9,97/100) \times ((7503000/100000) \times 26) = 195$$

– примерная годовая потребность в санитарно-авиационных эвакуациях внутри субъекта к 2024 г.

• численность населения Чукотского АО в 2018 г. – 50 тыс. чел.; коэффициент потребности в санитарно-авиационных эвакуациях субъекта – 15230,74; среднее количество санитарно-авиационных эвакуаций по России к 2024 г. – 26;

$$I_{\text{пр. потребности}} = (15230,74/300) \times ((50000/100000) \times 26) = 660$$

– примерная годовая потребность в санитарно-авиационных эвакуациях субъекта к 2024 г.

Данные расчеты могут корректироваться с учетом особенностей субъектов.

При проведении санитарно-авиационных эвакуаций в субъектах обязательной является маршрутизация пациентов с внезапно возникшими в ходе проведения САЭ заболеваниями и состояниями, угрожающими жизни.

Для данной категории пациентов схема маршрутизации в режиме повседневной деятельности должна учитывать особенности и возможности здравоохранения субъекта, приграничных территорий соседних субъектов и включать ЛМО различного уровня. Наиболее целесообразной является эвакуация пациентов в ЛМО, оказывающие специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь.

В целях определения объективности сделанных расчетов нами проведен сравнительный анализ полученной примерной годовой потребности в санитарно-авиационных эвакуациях и числа фактически эвакуированных санитарной авиацией пациентов в 2018 г. в некоторых субъектах.

В большинстве субъектов, проводящих САЭ, примерная годовая потребность превышает фактическое использование санитарной авиации.

В республиках Северная Осетия – Алания, Карелия, Крым, в Амурской, Мурманской, Псковской, Воронежской, Вологодской, Курганской, Ленинградской, Нижегородской, Томской областях использование санитарной авиации отклоняется не более чем на 10% от рассчитанной нами потребности субъекта в санитарно-авиационных эвакуациях.

В республиках Алтай, Калмыкия, Коми, Тыва, в Архангельской, Костромской, Московской, Магаданской, Кировской, Сахалинской областях, в Ненецком и Ямало-Ненецком АО имеется превышение фактического использования санитарной авиации по отношению к рассчитанной нами годовой потребности в санитарно-авиационных эвакуациях, что может быть связано с определенными особенностями данных территорий и обосновано органами исполнительной власти субъекта в сфере охраны здоровья граждан. Для объективной оценки потребности в санитарно-авиационных эвакуациях данных территорий необходимо регулярно проводить анализ структуры выполняемых санитарно-авиационных эвакуаций, соблюдения маршрутизации при

медицинской эвакуации пациентов при использовании санитарной авиации в работе скорой помощи и др.

Рассмотрим вариант превышения фактического использования санитарной авиации по отношению к рассчитанной нами годовой потребности в санитарно-авиационных эвакуациях на примере Магаданской области.

Фактическое использование санитарной авиации в области в 2018 г. – 134 эвакуированных пациента при рассчитанной годовой потребности в санитарно-авиационных эвакуациях – 77 чел.

Проанализируем показатели табл. 1. Магаданская область относится к категории горных территорий России – более 75% площади территории Магаданской области занимает горный рельеф. На территории области (площадь 462,4 тыс. км²) проживает всего 144 тыс. чел., что обуславливает низкую плотность населения – 0,3 чел./км². Сельское население практически отсутствует, его доля – 4,1%. В области средняя по России общая смертность населения – 994,9 на 100 тыс. чел., при этом низкая плотность автомобильных дорог с твердым покрытием на 1 тыс. км² – 5,5 км. В столице области Магадане компактно проживают 99 тыс. 683 чел. – 69,2% всего населения области. Санитарно-авиационные эвакуации преимущественно необходимы для оставшегося населения (44,3 тыс. чел.), которое проживает на значительном расстоянии от столицы области. Особенностью этого региона является факт высокой естественной убыли мужского населения [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О подходах к оценке потребности в объемах санитарно-авиационных эвакуаций медицинскими вертолетами в Российской Федерации: Свидетельство Российского авторского общества КОПИРУС №017-006760 от 9 ноября 2017 г.
2. Баранова Н.Н. Медицинская эвакуация пострадавших: состояние, проблемы. Сообщение 1 // Медицина катастроф. 2018. №4. С 37–40.
3. Типовая стратегия развития санитарной авиации в субъекте Российской Федерации до 2024 года: Утвержд. Минздравом России: письмо Департамента организации экстренной медицинской помощи и экспертной деятельности Минздрава России от 29 марта 2019 г. №14-3/543.
4. Махмудов Ф.Б., Курбанов К.М., Абдурахманова П.М. Организация оказания экстренной консультативной медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации: проблемы и возможные пути их решения // Медицина катастроф. 2018. №4. С. 41–44.
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru/>
6. [Электронный ресурс]: <http://mhlife.ru/prevention/checkup/mortality/main-causes.html>
7. Бойцов С.А., Самородская И.В. Сравнение показателей смертности в субъектах РФ: роль возрастной структуры населения // Менеджмент в здравоохранении. 2014. №4. С. 13–19.
8. [Электронный ресурс]: <https://visasam.ru/emigration/vybor/vozrast-naseleniya-v-mire.html>
9. [Электронный ресурс]: <https://regnum.ru/news/economy/1888787.html>
10. [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-meditsinskogo-obsluzhivaniya-v-selskoy-mestnosti>
11. [Электронный ресурс]: <http://www.fairbus.ru/avtomobilnyie-dorogi/obschaya-harakteristika.html>
12. Самойлова Г.С., Авессаломова И.А. Горные регионы России и подходы к их классификации: Геоэкология Алтае-Саянской горной страны. Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2005. Вып. 2. С. 91–101.
13. Об утверждении региональной стратегии развития санитарной авиации до 2024 года: Распоряжение Правительства Московской области от 25 июня 2019 г. №523-ПП.

Формулы расчёта коэффициента и примерной годовой потребности в санитарно-авиационных эвакуациях не могут быть применимы к городам федерального значения – Москве и Санкт-Петербургу ввиду их особенностей, не характерных для остальных субъектов: очень высокая плотность населения, развитая сеть автомобильных дорог, большее количество, по сравнению с другими субъектами, используемого наземного транспорта и др. Для данных городов необходимы другие параметры, которые влияют на годовую потребность мегаполисов в санитарно-авиационных эвакуациях.

Выводы

1. При определении методических подходов к определению потребности субъектов в санитарно-авиационных эвакуациях мы исходили из принципов понимания и объективности как текущих, так и перспективных показателей нуждаемости в санитарно-авиационных эвакуациях. Поэтому примерная годовая потребность в санитарно-авиационных эвакуациях является динамической единицей и подлежит корректировке в зависимости от фактических социально-экономических показателей, указанных в формулах.

2. Определение примерного объема годовой потребности субъекта Российской Федерации в санитарно-авиационных эвакуациях позволит планировать организацию работы санитарной авиации субъекта и обосновать необходимость межрегиональных и федеральных санитарно-авиационных эвакуаций на период до 2024 г.

REFERENCES

1. On approaches to Assessing the Need for Medical Helicopters for Sanitary and Air Evacuations in the Russian Federation: Evidence of the Russian Copyright Society KOPIRUS dated November 9, 2017, No. 017-006760 (In Russ.).
2. Baranova N.N. Medical Evacuation of Victims: their State, Problems. Report 1. *Meditsina katastrof = Disaster Medicine*. 2018; 4(104): 37-40 (In Russ.).
3. A model Strategy for the Development of Sanitary Aviation in the Subject of the Russian Federation until 2024, approved by the Russian Ministry of Health: a letter from the Department of Emergency Medical Care organization and expert activities of the Russian Ministry of Health dated March 29, 2017, No. 14-3/543 (In Russ.).
4. Makhmudov F.B., Kurbanov K.M., Abdurakhmanova P.M. Organization of Emergency Consultative Medical Care Provision and of Medical Evacuation: Problems and Possible Ways of their Solution. *Meditsina katastrof = Disaster Medicine*. 2018; 4: 41-44 (In Russ.).
5. URL: <http://www.gks.ru/> (In Russ.).
6. URL: <http://mhlife.ru/prevention/checkup/mortality/main-causes.html> (In Russ.).
7. Boytsov S.A., Samorodskaya I.V. Comparison of Mortality Rates in the Subjects of the Russian Federation: the Role of the Age Structure of the Population. *Menedzhment v Zdravookhraneni*. 2014; 4: 13–19 (In Russ.).
8. URL: <https://visasam.ru/emigration/vybor/vozrast-naseleniya-v-mire.html> (In Russ.).
9. URL: <https://regnum.ru/news/economy/1888787.html> (In Russ.).
10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-meditsinskogo-obsluzhivaniya-v-selskoy-mestnosti> (In Russ.).
11. URL: <http://www.fairbus.ru/avtomobilnyie-dorogi/obschaya-harakteristika.html> (In Russ.).
12. Samoylova G.S., Avessalomova I.A. Russian Mountain Regions and Approaches to their Classification: *Geoecology of Altai-Sayan Mountain Country = Geoekologiya Altae-Sayanskoy gornoy strany*. Gorno-Altaysk, RIO GAGU Publ., 2005; 2: 91–101 (In Russ.).
13. On the approval of the Regional Strategy for the Development of Sanitary Aviation until 2024: Executive Order of the Government of the Moscow Region dated June 25, 2019, No. 523-RP (In Russ.).

Как свидетельствуют статистические данные, всё большее место в работе СМК регионального уровня занимают вопросы проведения санитарно-авиационной эвакуации (САЭ) пострадавших и больных. В связи с этим, по мнению редакции, представляет интерес данная статья, в которой предложены методические подходы к определению потребности в САЭ в субъектах Российской Федерации. Приглашаем специалистов СМК, санитарной авиации, всех заинтересованных лиц обсудить на страницах журнала содержащиеся в ней положения. Предложения присылать по адресу редакции журнала: gcdm@mail.ru.

Материал поступил в редакцию 02.12.19; статья поступила после рецензирования 26.02.20; принята к публикации 11.03.20
The material was received 02.12.19; the article after peer review procedure 26.02.20; the Editorial Board accepts the article for publication 11.03.20