



**МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**  
**«МЕДИЦИНА КАТАСТРОФ. СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ. ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ. ОПЫТ РЕГИОНОВ»,**  
г. Екатеринбург, 2-3 ноября 2023 г.  
Interregional scientific and practical conference  
**"EMERGENCY MEDICINE. MODERN CHALLENGES. ANSWERS AND SOLUTIONS. REGIONAL EXPERIENCE",**  
Ekaterinburg, November 2-3, 2023



В г.Екатеринбурге 2–3 ноября 2023 г. состоялась межрегиональная научно-практическая конференция «Медицина катастроф. Современные вызовы. Ответы и решения. Опыт регионов», посвященная 30-летию создания Территориального центра медицины катастроф Свердловской области.

Основные темы конференции:

- санитарная авиация в структуре самостоятельного территориального центра медицины катастроф;
- роль трассовой службы в уменьшении медико-санитарных последствий ДТП;
- модели территориального центра медицины катастроф и единой диспетчерской;
- мобильные медицинские комплексы для работы в ЧС;
- опыт организационной и лечебной работы в условиях осложненных чрезвычайных ситуаций.

В рамках конференции прошли: заседание Профильной комиссии Минздрава России по медицине катастроф, в котором участвовали руководители ряда ТЦМК; круглый стол «Проблемы и перспективы обеспечения ВСМК медицинскими изделиями отечественного производства в ГАУЗ Свердловской области «Территориальный центр медицины катастроф». Участники конференции ознакомились с работой структурных подразделений Центра. Кроме того, на площадке ТЦМК состоялось открытие архитектурного комплекса «Людям, посвятившим себя медицине катастроф и санитарной авиации».

На конференции был представлен исторический альманах «Медицина катастроф – 30 лет! С продолжением...», в котором собраны статьи, очерки, воспоминания о создании и развитии Службы медицины катастроф Минздрава России на федеральном и региональном уровнях.

С приветственным словом от Минздрава России на конференции выступили: заместитель директора Департамента организации экстренной медицинской помощи и управления рисками здоровью Минздрава России Н.С.Маркарян, главный внештатный специалист по

медицине катастроф Минздрава России С.Ф.Гончаров, директор Федерального центра медицины катастроф ФГБУ «НМХЦ им. Н.И.Пирогова» Минздрава России М.Н.Замятин.

Первое пленарное заседание конференции открыл главный врач ГАУЗ Свердловской области «Территориальный центр медицины катастроф» В.П.Попов. Основная тема его доклада – достижения и новые технологии, внедренные в работу Центра за 30 лет. В начале доклада он подчеркнул, что при создании Центра были сформулированы главные принципы его деятельности – работа единой командой – как в режиме повседневной деятельности, так и в режиме ЧС; гибкая перестройка режима работы и перегруппировка медицинских сил и средств, отрабатываемые на учениях. Большое внимание в докладе было уделено анализу развития санитарной авиации в Свердловской области, которая получила новый импульс после включения области в Национальный проект. Очень интересным и полезным в деятельности ТЦМК был опыт организации посадочных площадок для вертолетов вблизи лечебных медицинских организаций, получивший положительную оценку и названный специалистами Минздрава России «методом Свердловской области». Внедрение таких новых организационных технологий, как открытие – на основе соглашения о государственно-частном партнерстве – поста санитарной авиации в северном филиале ТЦМК; организация трассовых пунктов; работа мобильного медицинского комплекса нового поколения; открытие единой диспетчерской; разработка комплектов для медика-спасателя и оказания первой помощи – все это заслуживает внимания со стороны руководителей региональных центров медицины катастроф. В заключение доклада были обозначены проблемы, а также задачи и планы на будущее – строительство второй очереди здания ТЦМК и реализация проекта мобильного медицинского комплекса «Мед2эскаорт-Город». Докладчик также отметил, что все достижения в работе Центра – это результат большой подготовительной работы и работы над ошибками.

Большой интерес у руководителей ТЦМК вызвал доклад С.Ф.Гончарова «Врач – организатор медицины катастроф», в котором была показана особая роль военных ученых-медиков Г.П.Лобанова, Е.И.Смирнова, Э.А.Нечаева в организации и развитии Службы медицины катастроф. С.Ф.Гончаров подчеркнул, что каждый руководитель ТЦМК должен «учиться думать как врач организатор-управленец системой медицинского обеспечения пострадавших в ЧС». Главный врач станции СМП г. Екатеринбурга И.Б.Пушкарев поделился опытом совместной работы

Учредитель – ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр (ФМБЦ) имени А.И.Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства

Важнейшими задачами журнала являются: обобщение научных и практических достижений в области медицины катастроф, повышение научной и практической квалификации врачей, обмен опытом в целях совершенствования медицинских технологий при оказании медицинской помощи пострадавшим в ЧС

Главный редактор: **Гончаров С.Ф.** – академик РАН, докт. мед. наук, профессор; ФМБЦ им. А.И.Бурназяна; РМАНПО, Москва  
Зам. главного редактора (по науке): **Бобий Б.В.** – докт. мед. наук, доцент, РМАНПО, Москва

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ** <http://medkatjorn.ru/sostav-redaktsionnoy-kollegii2>

**Алексеев А.А.**, д.м.н., проф., НМИЦ хирургии им. А.В.Вишневского, Москва  
**Багдасарьян А.С.**, к.м.н., доцент, КубГМУ, Краснодар  
**Багненко С.Ф.**, акад. РАН, ПСПбГМУ им. И.П.Павлова, С.-Петербург  
**Баранова Н.Н.**, д.м.н., ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, РМАНПО, Москва  
**Бартиев Р.А.**, к.м.н., РЦМК Чеченской Республики, Грозный  
**Бушманов А.Ю.**, д.м.н., проф., ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, Москва  
**Быстров М.В.**, д.м.н., НМХЦ им. Н.И.Пирогова, Москва  
**Восканян С.Э.**, член-корр. РАН, ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, Москва  
**Гаркави А.В.**, д.м.н., проф., Первый МГМУ им. И.М.Сеченова, Москва  
**Громут А.А.**, ЦМК Ханты-Мансийского АО, Ханты-Мансийск  
**Замятин М.Н.**, д.м.н., проф., НМХЦ им. Н.И.Пирогова, Москва  
**Крюков Е.В.**, академик РАН, ВМА им. С.М.Кирова, С.-Петербург  
**Кузьмич В.Г.**, к.м.н., ВМА им. С.М.Кирова, С.-Петербург  
**Курняк П.А.**, Хабаровский ТЦМК, Хабаровск  
**Лобанов А.И.**, д.м.н., проф., Москва  
**Марков С.В.**, ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, Москва  
**Миннуллин И.П.**, д.м.н., проф., ПСПбГМУ им. И.П.Павлова, С.-Петербург  
**Мирошниченко А.Г.**, д.м.н., проф., СЗГМУ им. И.И.Мечникова, С.-Петербург

**Олесова В.Н.**, д.м.н., проф., ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, Москва  
**Потапов В.И.**, д.м.н., ЦЭМП ДЗМ, Москва  
**Праскурничий Е.А.**, д.м.н., проф., ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, Москва  
**Радивилко К.С.**, к.м.н., Кемеровский ОЦМК, Кемерово  
**Рева В.А.**, д.м.н., ВМА им. С.М.Кирова, С.-Петербург  
**Розинов В.М.**, д.м.н., проф., РНИМУ им. Н.И.Пирогова, Москва  
**Самойлов А.С.**, член-корр. РАН, ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, Москва  
**Старков А.С.**, к.м.н., ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, Москва  
**Терсков А.Ю.**, к.м.н., ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, Москва  
**Шандала Н.К.**, д.м.н., проф., ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, Москва

**ИНОСТРАННЫЕ ЧЛЕНЫ:**

**Олаф Шедлер**, д.м.н., проф., клиника «Хелиос», г. Бад-Зааров, Германия  
**Торстен Хаазе**, д.м.н., проф., больница «Наеми-Вильке-Штифт», г. Губен, Германия  
**Яцек Качмарчик**, д.м.н., проф., травматологическая больница, г. Познань, Польша  
**Флавио Салио**, магистр общественного здравоохранения, ВОЗ, Швейцария

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ** <http://medkatjorn.ru/sostav-redaktsionnogo-soveta>

**РОССИЙСКИЕ ЧЛЕНЫ:** **Ильин Л.А.**, акад. РАН, ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, Москва; **Лядов К.В.**, акад. РАН, ММЦ «Клиники Лядова», Москва; **Онищенко Г.Г.**, акад. РАН, Сеченовский университет, Москва; **Попов В.П.**, д.м.н., ТЦМК СО, Екатеринбург; **Рахманин Ю.А.**, акад. РАН, ЦСП ФМБА России, Москва; **Ушаков И.Б.**, акад. РАН, ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, Москва; **Фалеев М.И.**, канд. полит. наук, ЦСИГЗ МЧС России, Москва; **Гуменюк С.А.**, д.м.н., ЦЭМП ДЗМ, Москва; **Фисун А.Я.**, член-корр. РАН, филиал Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова, Москва; **Шойгу Ю.С.**, канд. психол. наук, ЦЭПП МЧС России, Москва  
**ИНОСТРАННЫЕ ЧЛЕНЫ:** **Аветисян А.А.**, РЦМК МЧС Республики Армения; **Пысла М.С.**, канд. мед. наук, РЦМК, Республика Молдова; **Сердюк А.М.**, акад. Национальной академии медицинских наук (НАМН) Украины, ИГМЭ им. А.Н.Марзеева, Украина

Журнал входит в перечень рецензируемых научных журналов и изданий ВАК, индексируется в РИНЦ и Scopus

Никакая часть журнала не может быть воспроизведена каким бы то ни было способом (электронным, механическим, фотокопированием и др.) без письменного разрешения ФМБЦ им. А.И.Бурназяна. Рекламные материалы, препринты и постпринты не публикуются. Осуществляется контроль заимствований и плагиата

Все выпуски журнала находятся в открытом доступе. Плата за публикации не взимается

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4>

Электронная версия журнала «Медицина катастроф»: <http://medkatjorn.ru>; [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8824](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8824)

Правила рецензирования: <http://medkatjorn.ru/journal/pravila-retsenzirovaniya>

Рецензии на статьи представлены на сайте НЭБ: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8824](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8824)

Правила представления рукописей для опубликования в журнале: <http://medkatjorn.ru/journal/pravila-dlya-avtorov>

Отпечатано в ФМБЦ им. А.И.Бурназяна

Сдано в набор 20.11.23. Подписано в печать 04.12.23. Бумага Kuntexcout, формат 60x90<sup>1</sup>/<sub>8</sub> Гарнитура Футура, печать офсетная  
Усл. печ. л. 10,5; уч.-изд. л. 13,2. Тираж 1000 экз. (1-500); (501-1000). 1-й завод; заказ 1004

Адрес редакции: 123098, Москва, ул. Живописная, 46, ФМБЦ им. А.И.Бурназяна. Телефон +7 (499) 190 93 90. E-mail: rcdm@mail.ru  
Журнал зарегистрирован в Роскомнадзоре. Рег. номер: ПИ № ФС77-80924 от 17 мая 2021 г.

Подписной индекс 18269 Интернет-каталог «Пресса России» ([www.ppressa-ru.ru](http://www.ppressa-ru.ru)) Агентства «Книга-сервис» ([www.aks.ru](http://www.aks.ru))

Научный и выпускающий редактор: Макаров Д.А. Ответственный секретарь редакции: Соколова И.К.

Компьютерная верстка: Климова Т.В.

18+

Journal of State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center (FMBC) of Federal Medical Biological Agency

**Mission: The most important tasks of the journal are: generalization of scientific and practical achievements in the field of disaster medicine, improvement of scientific qualification and practical skills of doctors, exchange of experience in order to improve medical technologies in providing medical care to victims of emergencies**

**Editor-in-Chief: S.F. Goncharov**, Dr. Sc. (Med.), Prof., Academician of the RAS; State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, RMACPE, Moscow

**Deputy Editor-in-Chief for Science: B.V. Bobiy**, Dr. Sc. (Med.), Associate Professor, RMACPE, Moscow

**EDITORIAL BOARD** <http://medkatjorn.ru/en/editorial-board-of-disaster-medicine-journal>

**A.A. Alekseev**, Dr.Sc., Prof. (Med.), A.V.Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow

**S.F. Bagnenko**, Dr. Sc., Prof. (Med.), Acad. of the RAS, I.P.Pavlov SPb SMU MOH Russia, St. Petersburg

**A.S. Bagdasar'yan**, Cand.Sc. (Med.), Associate Prof., KSMU, Krasnodar

**N.N. Baranova**, Dr. Sc. (Med.), Burnasyan FMBC, RMACPE, Moscow

**R.A. Bartiev**, Cand.Sc. (Med.), RCDM of Chechen Republic, Grozny

**A.Yu. Bushmanov**, Dr.Sc. (Med.), Prof., Burnasyan FMBC, Moscow

**M.V. Bystrov**, Dr.Sc. (Med.), N.I. Pirogov NMSC, Moscow

**A.V. Garkavi**, Dr.Sc. (Med.), Prof., I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow

**A.A. Gromut**, Centre for Disaster Medicine, Khanty-Mansiysk

**E.V. Kryukov**, Dr.Sc. (Med.), Prof., Acad. of the RAS, S.M.Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg

**P.A. Kurnyavka**, Territorial Centre for Disaster Medicine, Khabarovsk

**V.G.Kuzmich**, Cand.Sc. (Med.), S.M.Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg

**A.I. Lobanov**, Dr.Sc. (Med.), Prof., Moscow

**S.V. Markov**, Burnasyan FMBC, Moscow

**I.P. Minnulin**, Dr.Sc. (Med.), Prof., I.P.Pavlov SPb SMU MOH Russia, St. Petersburg

**A.G. Miroshnichenko**, Dr.Sc. (Med.), Prof., I.I.Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg

**V.N. Olesova**, Dr.Sc. (Med.), Prof., Burnasyan FMBC, Moscow

**V.I. Potapov**, Dr.Sc. (Med.), Prof., Centre for Emergency Medical Aid of DZM, Moscow

**E.A. Praskurnichiy**, Dr.Sc. (Med.), Prof., Burnasyan FMBC, Moscow

**K.S. Radivilko**, Cand.Sc. (Med.), RCDM, Kemerovo

**V.A. Reva**, Dr.Sc. (Med.), S.M.Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg

**V.M. Rozinov**, Dr.Sc. (Med.), Prof., Pirogov Medical University, Moscow

**A.S. Samoylov**, Dr.Sc. (Med.), Prof., Corr. Member of the RAS, Burnasyan FMBC, Moscow

**N.K. Shandala**, Dr.Sc. (Med.), Prof., Burnasyan FMBC, Moscow

**A.S. Starkov**, Cand.Sc. (Med.), Burnasyan FMBC, Moscow

**A.Yu. Terskov**, Cand.Sc. (Med.), Burnasyan FMBC, Moscow

**S.E. Voskanyan**, Dr.Sc. (Med.), Prof., Corr. Member of the RAS, Burnasyan FMBC, Moscow

**M.N. Zamyatin**, Dr.Sc. (Med.), Prof., N.I. Pirogov NMSC, Moscow

**FOREIGN MEMBERS:**

**Olaf Schedler**, DSc, Prof., Helios Clinic Bad Zarov, Bad-Zarov, Germany

**Torsten Haase**, DSc, Prof., Naemi Wilke Stift, Guben, Germany

**Yacek Kachmarchik**, DSc, Prof., Trauma Hospital of Poznan, Poland

**Flavio Salio**, MPH, MSc, the World Health Organization, Switzerland

**EDITORIAL COUNCIL** <http://medkatjorn.ru/en/editorial-review-board>

**RUSSIAN EDITORIAL COUNCIL:** **M.I. Faleev**, Cand.Sc.(Polit.), Centre for Strategic Studies of Civil Protection of EMERCOM, Moscow; **A.Ya. Fisun**, Dr.Sc, Prof., Corr. Member of the RAS, Branch of Military Medical Academy of S.M. Kirov, Moscow; **S.A. Gumenyuk**, Dr.Sc, Centre for Emergency Medical Aid, Moscow; **L.A. Il'in**, Dr.Sc, Prof., Acad. of the RAS, A.I.Burnazyan Federal Medical Biophysics Centre, Moscow; **K.V. Lyadov**, Dr.Sc, Prof., Acad. of the RAS, Multidisciplinary Medical Center «Clinics of Lyadov», Moscow; **G.G. Onishchenko**, Dr.Sc, Prof., Acad. of the RAS, Sechenov University, Moscow; **V.P. Popov**, Dr.Sc, Territorial Centre for Disaster Medicine, Ekaterinburg; **Y.A. Rakhmanin**, Dr.Sc, Prof., Acad. of the RAS, CSP of FMBA of Russia, Moscow; **Yu.S. Shoygu**, Cand.Sc.(Psycholog.), Centre for Emergency Psychological Help, Moscow; **I.B. Ushakov**, Dr.Sc, Prof., Acad. of the RAS, A.I.Burnazyan Federal Medical Biophysics Centre, Moscow

**FOREIGN EDITORIAL COUNCIL:** **H.A. Avelisyan**, Regional Centre for Disaster Medicine of EMERCOM, Armenia; **M.S. Pysla**, Cand. Sc.(Med.), Republican Centre for Disaster Medicine, Moldova; **A.M. Serdyuk**, Dr.Sc, Prof., Academician of National Academy of Medical Sciences of Ukraine, National Academy of Medical Sciences of Ukraine, A.N.Marzeev Institute for Hygiene and Medical Ecology, Ukraine

**The Journal is in the leading scientific journals of the Supreme Examination Board (VAK), RSCI and Scopus**

No part of the journal may be reproduced in any way (electronic, mechanical, photocopying, etc.) without the written permission of Burnasyan FMBC. Promotional materials, preprints and postprints are not published. Control is carried out of borrowings and plagiarism

All issues of the journal are in the public domain. Publication is free of charge

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4>

Electronic version of the journal: <http://medkatjorn.ru/en>; [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8824](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8824)

Manuscript Review Rules: <http://medkatjorn.ru/en/journal/manuscript-review-rules>

Reviews of articles are presented on the NDЛ website: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8824](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8824)

Manuscript Submission Requirements: <http://medkatjorn.ru/en/journal/manuscript-submission-requirements>

Printed in Burnasyan FMBC. Paper Kumexcut. Format 60x90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Font Futura. Sheets 9,4/13. Edition 1000 copies. Order number 1003

Editorial Office Address: 46, Zhivopisnaya street, Moscow, 123098, Russia, Burnasyan FMBC. Phone: +7 (499) 190 93 90. E-mail: rcdm@mail.ru

The journal is registered by ROSKOMNADZOR. Reg. No.: PI N° FS77-80924 dated May 17, 2021.

Index 18269 Internet-catalog Pressa-RF ([www.pressa-rf.ru](http://www.pressa-rf.ru)) Agency Kniga service ([www.akc.ru](http://www.akc.ru)).

Scientific and final editor: D.A. Makarov. Executive secretary of the editorial office: I.K. Sokolova. Typesetting: T.V. Klimova

© State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency

**МЕДИЦИНА КАТАСТРОФ  
№ 4 • 2023  
СОДЕРЖАНИЕ**

**DISASTER MEDICINE  
No. 4 • 2023  
CONTENTS**

**БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ  
СИТУАЦИЯХ**

**SAFETY IN EMERGENCY  
ENVIRONMENT**

Бобий Б.В. К вопросу об оценке тяжести людских потерь при террористических актах, совершённых с применением обычных средств поражения

**5**

Boby B.V. Towards an Assessment of the Severity of Human Casualties in Terrorist Acts Committed by Conventional Means of Destruction

Шуленин Н.С., Лемешкин Р.Н., Фисун А.Я., Шуленин С.Н., Сорокин В.С., Шатило Ю.В. Использование различных вычислительных подходов к моделированию численности санитарных потерь при террористических актах в мире на период до 2030 г.

**11**

Shulenin N.S., Lemeshkin R.N., Fisun A.Ya., Shulenin S.N., Sorokin V.S., Shatilo Yu.V. Use of Different Computational Approaches to Modeling the Number of Sanitary Losses in Terrorist Acts in the World for the Period up to 2030

**ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ  
И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ**

**PUBLIC HEALTH  
AND HEALTHCARE**

Широкоступ С.В., Баландович Б.А., Мартыненко А.И., Зимина Е.В., Татьяна Е.А., Шульц К.В. Проблемы совершенствования обучения студентов медицинского вуза по учебной дисциплине «Медицина катастроф»

**18**

Shirokostup S.V., Balandovich B.A., Martynenko A.I., Zimina E.V., Tatyana E.A., Schultz. K.V. Issues of Improving the Training of Medical Students in "Disaster Medicine" Discipline

Миняйлов Н.А. Правовая защита системы гражданского здравоохранения в условиях вооруженного конфликта

**24**

Minyailov N.A. Legal Protection of the Civilian Health Care System in Conditions of Armed Conflict

Прокопенко Р.А., Азизян В.С., Кильник А.И., Багаев Г.А., Мешков М.А., Кузин Е.И. Межведомственное взаимодействие при организации телемедицинских консультаций по схеме «врач – врач» с участием медицинских специалистов лечебных медицинских организаций Федерального медико-биологического агентства

**28**

Prokopenko R.A., Azizyan V.S., Kilnik A.I., Bagaev G.A., Meshkov M.A., Kuzin Y.A. Interdepartmental Interaction in Organization of Telemedicine Consultations under "Doctor to Doctor" Scheme with the Participation of Medical Specialists from Medical Organizations of the Federal Medical and Biological Agency

**КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ**

**CLINICAL ASPECTS  
OF DISASTER MEDICINE**

Зорин В.И., Рыбинских Т.С. Медицинская помощь детям, пострадавшим в вооруженных конфликтах: систематический обзор литературы

**33**

Zorin V.I., Rybinskikh T.S. Medical Care for Children Affected by Armed Conflict: a Systematic Literature Review

Вяльцин С.В., Костюк И.И., Семёнова Н.В., Ашвиц И.В., Вяльцин А.С., Мирзаева М.В. Дорожно-транспортные происшествия и этапное оказание медицинской помощи пострадавшим, на примере Омской области

**42**

Vyaltsin S.V., Kostyuk I.I., Semenova N.V., Ashvits I.V., Vyaltsin A.S., Mirzaeva M.V. Road Traffic Accidents and Stage Medical Care of the Injured, on the Example of the Omsk Region

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ

## ACTUAL PROBLEMS OF MEDICAL EVACUATION

Иванова А.А., Апросимов Л.А., Потапов А.Ф., Сотников В.А., Аржакова В.В., Слепцова Н.А. Оказание скорой специализированной медицинской помощи и проведение медицинской эвакуации с использованием санитарной авиации в Республике Саха (Якутия) в условиях пандемии Covid-19

46

Ivanova A.A., Aprosimov L.A., Potapov A.F., Sotnikov V.A., Arzhakova V.V., Sleptsova N.A. Provision of Specialized Emergency Medical Aid and Medical Evacuation Using Air Ambulance in the Republic of Sakha (Yakutia) Under the Conditions of Pandemic Covid-19

Даниялова Н.Д., Кураев Н.Ш., Курбанов К.М. Вектор развития санитарной авиации в Республике Дагестан: история и современность, к 85-летию службы санавиации Дагестана

53

Daniyalova N.D., Kuraev N.Sh., Kurbanov K.M. Vector of Development of Sanitary Aviation in the Republic of Dagestan: History and Modernity, to the 85<sup>th</sup> Anniversary of Dagestan Sanitary Aviation Service

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

## EXPERIMENTAL STUDIES

Рева В.А., Гончаров С.Ф., Потёмкин В.Д., Баранов М.И., Вертий А.Б., Сажнева М.Ю., Самакаева А.Р., Шелухин Д.А. Экстренная сверхглубокая гипотермия при остановке кровообращения, вызванной массивной кровопотерей: из опыта проведения тактико-специальных учений

57

Reva V.A., Goncharov S.F., Potemkin V.D., Baranov M.I., Vertiy A.B., Sazhneva M.Y., Samakaeva A.R., Shelukhin D.A. Emergency Superdeep Hypothermia in Circulatory Arrest Caused by Massive Blood Loss: from the Experience of Tactical and Special Exercises

## В ПОРЯДКЕ ДИСКУССИИ

## IN ORDER OF DISCUSSION

Биркун А.А., Дежурный Л.И., Закурдаева А.Ю. Практика дистанционного консультирования очевидцев события диспетчерами экстренных служб по вопросам оказания первой помощи: предложения по совершенствованию нормативно-правовой базы

65

Birkun A.A., Dezhurnyy L.I., Zakurdaeva A.Y. Practice of Remote Counseling of Eyewitnesses of an Event by Emergency Dispatchers on the Provision of First Aid: Suggestions for Improving Regulatory and Legal Framework

Абдулхамид Моханад. Проблемные вопросы разработки системы удаленного мониторинга здоровья (перевод с английского языка)

73

Abdulhamid Mohanad. Problematic Issues of Development of Remote Health Monitoring System (Translation from English)

## НЕКРОЛОГ

## MEMOIR

Гребенюк Б.В.

56

Grebenyuk B.V.

## ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

С 2022 г. выходит с свет журнал «Клинический вестник ФМБЦ им. А.И.Бурназяна» – третье, после «Медицинской радиологии и радиационной безопасности» и «Медицины катастроф», научное периодическое издание нашего Центра.

Сайт журнала: <https://klinvest.fmbafmbc.ru/>. Электронная версия журнала размещается в Научной электронной библиотеке: <https://www.elibrary.ru/>.

На страницах журнала публикуются научные статьи, обзоры, результаты экспериментальных и клинических исследований.

Основная тематика журнала «Клинический вестник ФМБЦ им. А.И. Бурназяна» – совершенствование профессиональных компетенций специалистов клинической медицины и обобщение актуальных научных достижений и передового врачебного опыта по целому ряду направлений. Ключевая задача журнала – повышение уровня информированности врачей различных клинических специальностей, о перспективах практического применения, а также об эффективности и безопасности новых и инновационных медицинских технологий.

Материалы для публикации в журнале «Клинический вестник ФМБЦ им. А.И.Бурназяна» следует направлять в Издательство «Биофизика» с пометкой «В Клинический вестник» по адресу электронной почты: [rcdm@mail.ru](mailto:rcdm@mail.ru)

# БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ SAFETY IN EMERGENCY ENVIRONMENT

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-5-10>  
УДК 314.48:323.28+623.4

Оригинальная статья  
© ФМБЦ им.А.И.Бурназяна

## К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ТЯЖЕСТИ ЛЮДСКИХ ПОТЕРЬ ПРИ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ АКТАХ, СОВЕРШЁННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБЫЧНЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ

Б.В.Бобий<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования»  
Минздрава России, Москва, Россия

**Резюме.** Цели исследования – на основе изучения и анализа методических подходов к оценке тяжести людских потерь при террористических актах (теракты), совершённых с применением обычных средств поражения, разработать предложения по дальнейшему совершенствованию указанных методических подходов; дать оценку тяжести людских потерь в результате терактов, совершённых на территории России в 1999–2005 гг.

**Материалы и методы исследования.** Материалы исследования – нормативные и методические документы, регламентирующие порядок оценки последствий (людские потери) чрезвычайных ситуаций (ЧС), в том числе террористических актов; донесения территориальных центров медицины катастроф (ТЦМК) о террористических актах, совершённых на территории России в 1999–2005 гг.; данные карт обследования и экспертной оценки по теме исследования; научные работы и публикации, посвященные методикам оценки тяжести последствий ЧС и терактов.

При выполнении исследования применялись следующие научные методы: метод контент-анализа, метод экспертной оценки, статистический и аналитический методы.

**Результаты исследования и их анализ.** Представлены результаты исследования методических подходов к оценке тяжести людских потерь при террористических актах и других ЧС.

Внесены обоснованные предложения по совершенствованию методических подходов к оценке тяжести людских потерь при терактах и по использованию в этих целях комплексного интегрального методического подхода.

Результаты исследования показали, что существующие технологии определения тяжести людских потерь при терактах не позволяют иметь объективные и наиболее полные достоверные данные о пораженных, об объёме и специфике работ, выполненных медицинскими работниками при оказании медицинской помощи и проведении медицинской эвакуации в ходе спасения жизни и сохранения здоровья пораженных при терактах.

С применением предлагаемого комплексного интегрального методического подхода дана оценка тяжести людских потерь при терактах, совершённых на территории России в 1999–2005 гг.

**Ключевые слова:** комплексный интегральный методический подход, людские потери, методические подходы, обычные средства поражения, пораженные, террористические акты, чрезвычайные ситуации, экономический ущерб

**Для цитирования:** Бобий Б.В. К вопросу об оценке тяжести людских потерь при террористических актах, совершённых с применением обычных средств поражения // Медицина катастроф. 2023. №4. С. 5-10. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-5-10>

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-5-10>  
UDC 314.48:323.28+623.4

Original article  
© Burnasyan FMBC FMBA

## TOWARDS AN ASSESSMENT OF THE SEVERITY OF HUMAN CASUALTIES IN TERRORIST ACTS COMMITTED BY CONVENTIONAL MEANS OF DESTRUCTION

B.V.Bobiy<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, the Ministry of Health of the Russian Federation,  
Moscow, Russian Federation

**Summary.** Objectives of the study are as follows: on the basis of studying and analyzing methodological approaches to assessing the severity of human losses in terrorist acts committed with the use of conventional means of destruction to develop proposals for further improvement of these methodological approaches; to assess the severity of human losses being the result of terrorist attacks committed on the territory of Russia in 1999-2005.

**Materials and research methods.** The materials of the research are normative and methodical documents regulating the procedure of assessment of human losses in emergency situations, including terrorist acts; reports of territorial centers for disaster medicine

about terrorist acts committed on the territory of Russia in 1999-2005; data of survey maps and expert evaluation of the subject of the research; scientific works and publications devoted to methods of assessment of severity of consequences of emergency situations and terrorist acts.

The following scientific methods were used in the study: content analysis method, method of expert evaluation, statistical and analytical methods.

*Results of the study and their analysis.* The results of the study of methodological approaches to assessing the severity of human losses in terrorist attacks and other emergencies are presented.

Reasoned proposals are made to improve the methodological approaches to assessing the severity of human losses in terrorist acts and to use a comprehensive integral methodological approach for this purpose.

The results of the research have shown that the existing technologies of determining the severity of human losses in terrorist attacks do not allow to have objective and complete reliable data on the injured, on the volume and specificity of work performed by medical workers in providing medical care and medical evacuation in the course of saving lives and preserving health of the injured in terrorist attacks.

Using the proposed complex integral methodological approach, an assessment of the severity of human losses in terrorist acts committed on the territory of Russia in 1999-2005 is given.

**Keywords:** *casualties, complex integral methodological approach, conventional means of destruction, emergency situations, economic damage, human losses, methodological approaches, terrorist acts*

**For citation:** Bobiy B.V. Towards an Assessment of the Severity of Human Casualties in Terrorist Acts Committed by Conventional Means of Destruction. *Meditsina Katastrof = Disaster Medicine*. 2023;4:5-10 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-5-10>

**Контактная информация:**

**Бобий Борис Васильевич** – докт. мед. наук, доцент;  
доцент кафедры РМАНПО Минздрава России

**Адрес:** Россия, 123995, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1;

**Тел.:** +7 (930) 938-57-23

**E-mail:** b.bobiy@icloud.com

**Contact information:**

**Boris V. Bobiy** – Dr. Sc. (Med.), Associate Professor; Associate Professor of Department of RMACPE of the Ministry of Health of the Russian Federation

**Address:** 2/1, Barrikadnaya str., Moscow, 123995, Russia

**Phone:** +7 (930) 938-57-23

**E-mail:** b.bobiy@icloud.com

В настоящее время террористические акты (теракты) являются инструментом массового насилия, приводят к поражению большого числа людей, многие из которых нуждаются в оказании медицинской помощи как на месте события, так в условиях стационаров лечебных медицинских организаций (ЛМО)<sup>1,2</sup>. Кроме того, в последние годы терроризм стал носить крайне жестокий характер [1–3].

По данным центров медицины катастроф (ЦМК) субъектов Российской Федерации (далее – субъекты), в 2010–2019 гг. в стране произошли 10 чрезвычайных ситуаций (ЧС), вызванных масштабными терактами с применением обычных средств поражения, в которых были поражены 50 чел. и более. Общее число пораженных при этих терактах – 1399; доля погибших в общем числе пораженных составила 28,9%; доля госпитализированных в общем числе санитарных потерь – 76,4%.

Опыт проведения Специальной военной операции (СВО) показал, что Вооруженные Силы Украины (ВСУ) и украинские спецслужбы ведут активную террористическую деятельность против гражданского населения и объектов жизнеобеспечения, в том числе социальных. Все это сопровождается нагнетанием в обществе страха, что, как правило, вызывает нарушение психики не только у пораженных при терактах, но и у людей, получающих информацию о них, в частности – из средств массовой информации.

При изучении людских потерь<sup>3</sup>, возникающих при террористических актах с применением обычных средств поражения, следует обратить внимание на следующее обстоятельство.

В некоторых нормативно-методических документах, научных работах и публикациях встречается понятие (термин) «тяжесть медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций, в том числе террористических актов». Несомненно, данное понятие имеет право на существование и может использоваться не только при оценке и сравнении того или иного теракта с медицинской точки зрения, но и применяться в рамках деятельности формирований Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).

Всё это потребовало исследовать существующие методические подходы к определению тяжести людских потерь при террористических актах, что и подчеркивает актуальность представленных в настоящей статье результатов исследования и их востребованность при решении научных и практических задач по противодействию терроризму, стоящих перед здравоохранением.

<sup>1</sup> О мерах по совершенствованию государственного управления в области противодействия терроризму: Указ Президента Российской Федерации от 26 декабря 2015 г. №664

<sup>2</sup> О стратегии национальной безопасности Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 г. №400

<sup>3</sup> Людские потери при терактах и в чрезвычайных ситуациях подразделяются на безвозвратные и санитарные потери. Безвозвратные потери – это погибшие в момент совершения теракта (возникновения ЧС) и умершие до поступления на первый этап оказания медицинской помощи (медицинской эвакуации) или в мобильные медицинские формирования (ММФ) или в лечебные медицинские организации. Санитарные потери – это оставшиеся в живых пораженные и заболевшие в результате теракта – или при возникновении или в результате ЧС [Основные понятия и определения медицины катастроф: Словарь. М.: ВЦМК «Защита», 1997. С. 104]



**Цели исследования** – на основе изучения и анализа методических подходов к оценке тяжести людских потерь при террористических актах, совершенных с применением обычных средств поражения, разработать предложения по дальнейшему совершенствованию указанных методических подходов; дать оценку тяжести людских потерь в результате терактов, совершенных на территории России в 1999–2005 гг.

**Материалы и методы исследования.** Материалы исследования – нормативные и методические документы, регламентирующие порядок оценки последствий (людские потери) чрезвычайных ситуаций, в том числе террористических актов; донесения территориальных центров медицины катастроф (ТЦМК) о террористических актах, совершенных на территории России в 1999–2005 гг.; данные карт обследования и экспертной оценки по теме исследования; научные работы и публикации, посвященные методикам оценки тяжести последствий чрезвычайных ситуаций и терактов.

При выполнении исследования применялись следующие научные методы: метод контент-анализа, метод экспертной оценки, статистический и аналитический методы.

Следует отметить, что в доступных опубликованных научных работах, посвященных актуальным вопросам оказания медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации при ликвидации медико-санитарных последствий терактов, многие показатели, характеризующие людские потери, даются в относительных величинах. С учетом этого, в настоящей статье они также даются в указанных величинах.

#### **Результаты исследования и их анализ.**

Изучение проблемного вопроса о методических подходах к оценке тяжести людских потерь в ЧС, в том числе при терактах, показало, что хотя в нормативных и методических документах, научных публикациях и справочных пособиях (энциклопедии, словари и т.п.) данное понятие широко применяется, при этом, как правило, не дается четкого толкования определения понятия «тяжесть медико-санитарных последствий», в том числе понятия «людские потери»<sup>4-7</sup>.

В связи с этим, а также с учетом результатов анализа существующих толкований указанного термина, автор предлагает следующий вариант (проект) определения обсуждаемого понятия, не претендующий на оригинальность. «Людские потери в ЧС – это одна из основных многокомпонентных составляющих комплексной характеристики медико-санитарных последствий ЧС, отражающая величину и структуру контингента пораженных и заболевших, их нуждаемость в оказании различных видов медицинской помощи, оказываемых в соответствующих условиях и в определенных лечебных медицинских организациях, а также сроки и исходы их лечения».

<sup>4</sup> Об утверждении медицинских критериев определения степени тяжести вреда, причиненного здоровью человека: приказ Минздравсоцразвития России от 24 апреля 2008 г. №194н

<sup>5</sup> О внесении изменений в п. 4 медицинских критериев определения степени тяжести вреда, причиненного здоровью человека, утвержденных приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 24 апреля 2008 г. №194н: приказ Минздравсоцразвития России от 18 января 2012 г. №18н

<sup>6</sup> Об установлении критериев информации о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: приказ МЧС России от 5 июля 2021 г. №429

<sup>7</sup> Об утверждении инструкций по заполнению учетных форм Службы медицины катастроф: приказ Минздрава России от 23 апреля 2002 г. №131

На основе такого определения понятия «людские потери» предлагается рассмотреть и обсудить существующие подходы к определению тяжести указанных последствий терактов и ЧС.

В настоящее время при оценке тяжести людских потерь – последствий терактов, природных и техногенных ЧС – применяются, в основном, два показателя: общее число пораженных (погибшие + получившие ущерб здоровью) в результате теракта и экономический ущерб (медико-социальные последствия) от людских потерь<sup>4,6,7</sup>. Необходимо обратить внимание на то, что экономический ущерб также определяется исходя из общего числа пораженных. Поэтому следует дать некоторые пояснения по сути обсуждаемого вопроса.

Во исполнение Федерального закона Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. №68-ФЗ<sup>8</sup> было принято Постановление Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. №304<sup>9</sup>, в соответствии с которым, в зависимости от числа пострадавших (погибших и/или получивших ущерб здоровью) или от размера ущерба, нанесенного окружающей природной среде, и материальных потерь, а также в зависимости от административной территории, на которой возникла чрезвычайная ситуация и нарушены условия жизнедеятельности людей (зона ЧС), чрезвычайные ситуации подразделяются на локальные, муниципальные, межмуниципальные, региональные, межрегиональные и федеральные.

При этом следует отметить, что в данном нормативном документе федерального значения речь идет только о классификации ЧС природного и техногенного характера и ничего не говорится о показателях и критериях, характеризующих масштаб и тяжесть медико-санитарных последствий терактов, в том числе людских потерь.

В качестве противовеса изложенному можно указать на следующий отраслевой нормативный документ – приказ Минздравсоцразвития России от 23 апреля 2002 г. №131<sup>7</sup>, регламентирующий медицинские критерии источников чрезвычайных ситуаций для здравоохранения, на основании которых тот или иной теракт, в зависимости от числа пораженных, относится к чрезвычайной ситуации вообще, но при этом не указываются конкретные величины критериев применительно к масштабам или тяжести терактов<sup>4,5,7</sup>.

Следует признать, что такой показатель, как общее число пораженных, не дает более объективного и всестороннего представления об изучаемом явлении и не раскрывает должным образом тяжесть людских потерь, деятельность медицинских сил и средств, участвующих в ликвидации последствий не только терактов, но и ЧС другого происхождения. Для подтверждения сказанного в качестве доказательства можно привести следующие аргументы. Так, например, при одном теракте из общего числа лиц, получивших ущерб здоровью, в длительном стационарном лечении могут нуждаться лишь 10% пораженных, остальные – в амбулаторном лечении. В другом случае при таком же числе пораженных 70% из них необходимо госпитализировать, 30% – лечить амбулаторно. И, наконец, в третьем случае в результате теракта возникло такое же число пораженных, но они все

<sup>8</sup> О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. №68-ФЗ

<sup>9</sup> О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Постановление Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. №304

погибли, причём в их число входили только лица трудоспособного возраста или дети.

Кроме того, уместно будет добавить, что в нормативных и методических документах МЧС и Минздрава России, регламентирующих порядок оценки масштаба распространённости и тяжести людских потерь в ЧС, нет единства взглядов на общепринятые показатели и их величины.

Так, например, критериями ЧС при терактах является число поражённых – 15 чел. и более или число погибших – 4 чел. и более – приказ Минздрава России от 23.04.2002 г. №131<sup>7</sup>. Согласно приказу МЧС России от 5 июля 2021 г. №429<sup>6</sup>, критериями ЧС при землетрясениях, взрывах зданий и некоторых других стихийных бедствиях, авариях и катастрофах является число погибших – 1 чел. и более или число получивших вред здоровью – 5 чел. и более; дорожно-транспортное происшествие (ДТП) считается ЧС при гибели 5 чел. и более или при нанесении вреда здоровью 10 чел. и более. Вряд ли можно считать, что указанные критерии ЧС являются оптимальными и всесторонне обоснованными.

Что касается порядка и методических подходов к определению степени тяжести вреда, причиненного здоровью человека, содержащихся в Постановлении Правительства Российской Федерации от 17 августа 2007 г. №522<sup>10</sup> и в приказе Минздравсоцразвития России от 24 марта 2008 г. №194н<sup>4</sup>, то они в полной мере не согласуются с действующей классификацией чрезвычайных ситуаций<sup>9</sup>.

Вышеизложенное свидетельствует о несовершенстве такого методического подхода к оценке тяжести людских потерь в ЧС, в том числе при совершении терактов.

Видимо, можно согласиться с тем, что более достоверным и объективным обобщающим показателем, характеризующим тяжесть людских потерь при совершении конкретного террористического акта, является величина экономического (материального) ущерба, нанесенного здоровью поражённых. При этом появляется возможность с помощью величин данного показателя повысить степень объективности при оценке и сравнении терактов по тяжести их медико-социальных последствий.

В системе Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК) для определения экономического ущерба от медико-санитарных последствий ЧС (людские потери) рекомендована методика, разработанная специалистами ФГБУ ВЦМК «Защита» Минздрава России [4]. Следует, однако, признать, что она нуждается в совершенствовании. Например, в этой методике отсутствует линейная шкала величин экономического ущерба от людских потерь применительно к действующей в настоящее время классификации ЧС, что в конечном итоге затрудняет распределение террористических актов по их масштабам и тяжести последствий с учетом методических подходов, рекомендуемых МЧС России и действующих в системе РСЧС<sup>6</sup>.

Кроме того, вполне очевидно, что для широкого круга медицинских и других специалистов в области безопасности, занимающихся анализом последствий терактов, сам факт наличия экономического ущерба от людских потерь при теракте и его величина не дают полного представления о контингенте поражённых, объёме и специфике работ, выполненных медицинскими

специалистами мобильных медицинских подразделений и формирований, лечебных медицинских организаций и органов управления здравоохранением в различные периоды ликвидации последствий отдельно взятого теракта или ряда терактов.

Такое положение позволяет сделать вывод, что указанные обстоятельства затрудняют, в той или иной мере, осуществление полноценного анализа тяжести людских потерь при терактах, а его результаты вряд ли будут способствовать разработке адекватных предложений по совершенствованию технологий организации и оказания медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации поражённых.

Ввиду этого для определения и сравнения тяжести медико-санитарных последствий (людских потерь) при теракте в ходе выполнения исследования был разработан и предлагается комплексный интегральный методический подход. Его сущность заключается в использовании нескольких показателей, характеризующих людские потери: число погибших при теракте; число санитарных потерь – лиц, нуждающихся в оказании медицинской помощи; соотношение числа погибших и числа санитарных потерь; коэффициент тяжести медико-санитарных последствий теракта – число погибших в результате теракта на 100 поражённых (в настоящее время данный показатель официально в сфере здравоохранения страны не принят и предлагается для применения); доля госпитализированных поражённых и доля поражённых, получивших медицинскую помощь амбулаторно, в общем числе санитарных потерь. По нашему мнению, вышеназванные показатели позволяют сформировать методический подход к разработке оперативной характеристики тяжести людских потерь при терактах. В последующем, после окончательного завершения ликвидации последствий теракта, для более полной характеристики степени тяжести людских потерь следует дополнительно использовать такие показатели, как сроки и исходы лечения поражённых.

В ходе исследования с использованием метода экспертной оценки была предпринята попытка выявить преемственность указанного методического подхода для определения и оценки тяжести людских потерь, возникающих при терактах. При анализе экспертных оценок были получены следующие результаты: 85,1% экспертов считали, что применение данного методического подхода позволит получать более объективные и полные сведения о тяжести медико-санитарных последствий терактов; 8,2 – позволит только частично; 6,7% экспертов затруднились дать конкретную оценку этому методу.

Результаты экспертизы предлагаемого комплексного интегрального методического подхода к оценке тяжести людских потерь при терактах свидетельствуют о его возможном использовании специалистами медицины катастроф.

С применением данного методического подхода была проанализирована тяжесть людских потерь при террористических актах применительно к каждому субъекту, в которых в 1999-2005 гг. были совершены теракты, классифицируемые как ЧС (табл. 1).

Из данных табл. 1 видно, что наибольшее число поражённых при терактах было в г.Москве (23,5%), Республике Северная Осетия – Алания (22,7%), Ставропольском крае (15,1%), Чеченской Республике (12,5%) и Республике Дагестан (12,0%). Больше всего погибло при терактах в Республике Северная Осетия – Алания (26,3%), г. Москве (25,0%), Республике Дагестан (15,3%) и Ставропольском крае (12,5%).

<sup>10</sup> Об утверждении Правил определения степени тяжести вреда, причиненного здоровью человека: Постановление Правительства Российской Федерации от 17 августа 2007 г. №522

**Характеристика людских потерь при террористических актах, совершенных в Российской Федерации в 1999–2005 гг.**

Characteristics of human losses during terrorist acts committed in the Russian Federation in 1999–2005

Субъект Российской Федерации The subject of the Russian Federation	Людские потери, % / The human losses, % из них / from them				Доля людских потерь в общем числе людских потерь в РФ в целом Share of human losses in the total number of human losses in the Russian Federation as a whole
	доля погибших proportion of deaths	доля санитарных потерь proportion of sanitary losses	доля госпитализированных proportion of hospitalized	доля получивших медицинскую помощь амбулаторно share of those receiving medical care on an outpatient basis	
Чеченская Республика Chechen Republic	10,1	13,2	10,7	17,3	12,5
Республика Дагестан The Republic of Dagestan	15,3	11,2	13,8	6,8	12,0
Республика Северная Осетия – Алания Republic of North Ossetia-Alania	26,3	21,7	22,5	20,3	22,7
Кабардино-Балкарская Республика Kabardino-Balkarian Republic	1,0	1,8	2,9	–	1,7
Республика Ингушетия The Republic of Ingushetia	2,5	2,3	3,3	0,8	2,4
Ростовская область Rostov region	3,8	8,3	1,8	18,8	7,3
Ставропольский край Stavropol region	12,5	15,8	15,3	16,6	15,1
Краснодарский край Krasnodar region	0,18	0,4	0,57	0,2	0,4
Астраханская область Astrakhan region	0,3	0,8	1,2	0,16	0,7
Самарская область Samara Region	0,45	1,0	1,2	0,8	0,9
Тульская область Tula region	2,5	–	–	–	0,5
Рязанская область Ryazan Oblast	–	0,1	0,07	0,07	0,05
г. Москва / Moscow	25,0	23,1	26,6	17,5	23,5
Московская область Moscow region	–	0,2	0,02	0,6	0,2
Камчатская область Kamchatka region	0,07	0,1	0,04	0,07	0,05
<b>Всего / Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Как отмечалось выше, о тяжести людских потерь при террористических актах можно также судить по соотношению числа погибших и числа санитарных потерь, по коэффициенту тяжести последствий теракта и доле пораженных, лечившихся в стационарах ЛМО и амбулаторно. При выполнении исследования указанные показатели были также определены применительно к каждому региону (табл. 2).

На основе данных табл. 2 можно сделать следующий вывод: наиболее тяжелые людские потери при террористических актах имели место в Республике Дагестан – 27,1; Республике Северная Осетия – Алания – 24,7; г.Москве – 22,6; в Республике Ингушетия – 21,8. Другие показатели – соотношение числа погибших и числа санитарных потерь и доля госпитализированных в общем числе санитарных потерь – подтверждают обоснованность такого вывода.

Следует отметить, что при различных терактах вышеперечисленные показатели варьируют в довольно существенных пределах и зависят не только от мощности взрыва и плотности населения в зоне теракта, но

и от уровня организации спасения пораженных, особенно при взрывах зданий, от своевременного оказания пораженным необходимой медицинской помощи и др.

#### **Заключение**

Результаты исследования показывают, что для того, чтобы располагать более объективными и достоверными данными, характеризующими тяжесть людских потерь при терактах или в чрезвычайных ситуациях иного происхождения, необходимо совершенствовать методический аппарат оценки их тяжести. В основу его совершенствования должен быть положен комплексный интегральный подход, включающий экономический ущерб, нанесенный здоровью пораженных.

При решении данного проблемного вопроса с использованием такой технологии создаются условия для получения общей картины, отражающей не только тяжесть людских потерь, но и масштабы и особенности работ, возложенных на медицинские силы и средства, участвующие в ликвидации последствий терактов или ЧС другого генеза.

**Характеристика тяжести людских потерь при террористических актах, совершенных  
в Российской Федерации в 1999–2005 гг.**

Characteristics of the severity of human losses during terrorist acts committed in the Russian Federation in 1999–2005

Субъект Российской Федерации The subject of the Russian Federation	Соотношение числа погибших и числа санитарных потерь The ratio of the number of deaths and the number of sanitary losses	Коэффициент тяжести медико-санитарных последствий теракта – число погибших на 100 пораженных The severity coefficient of the medical and sanitary consequences of a terrorist attack is the number of deaths per 100 affected	Санитарные потери, % / Sanitary losses, %	
			доля госпитализированных proportion of hospitalized	доля лечившихся амбулаторно proportion of those treated on an outpatient basis
Чеченская Республика Chechen Republic	1:4,8	17,1	49,8	50,2
Республика Дагестан The Republic of Dagestan	1:2,7	27,1	75,8	24,2
Республика Северная Осетия – Алания Republic of North Ossetia–Alania	1:3,0	24,7	64,1	35,9
Кабардино-Балкарская Республика Kabardino-Balkarian Republic	1:6,7	13,0	100,0	
Республика Ингушетия The Republic of Ingushetia	1:3,6	21,8	86,1	13,9
Ростовская область Rostov region	1:7,9	11,2	13,1	86,9
Ставропольский край Stavropol region	1:4,7	17,6	59,7	40,3
Краснодарский край Krasnodar region	1:10,0	9,1	80,0	20,0
Астраханская область Astrakhan region	1:8,5	10,5	92,2	7,8
Самарская область Samara Region	1:8,6	10,4	71,0	29,0
Тульская область Tula region	-	100,0	-	-
Рязанская область Ryazan Oblast	-	-	60,0	40,0
г. Москва / Moscow	1:3,4	22,6	71,0	29,0
Московская область Moscow region	-	-	6,2	93,8
Камчатская область Kamchatka region	1:4,0	20,0	50,0	50,0

Данные, характеризующие тяжесть людских потерь в ЧС, в том числе при терактах, необходимы как для их фиксации и сравнения по тяжести медико-санитарных последствий, так и для разработки и обоснования предложений по оптимизации деятельности здравоохранения в рамках противодействия терроризму, по рациональному применению медицинских сил и средств в целях минимизации медико-санитарных последствий ЧС и терактов.

С учетом представленного вклада здравоохранения страны в спасение жизни и сохранение здоровья пораженных при терактах и в других ЧС, видимо, будет целесообразным рассмотреть вопрос о корректировке содержания материалов, представляемых Минздравом России в ежегодный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гончаров С.Ф., Крюков А.П., Крюков В.И. и др. Организация медицинского обеспечения пораженных при террористическом акте в Беслане // Медицина катастроф. 2004. №3-4. С.13.
2. Мирошниченко А.Г., Миннулин Э.П., Халилюлин Р.И. и др. Оказание медицинской помощи на догоспитальном этапе при взрывных поражениях вследствие террористических актов // Скорая медицинская помощь. 2012. С.12-16.
3. Трухан А.П., Самохвалов И.М., Скакунова Т.Ю., Ряднов А.А. Структура повреждений у пострадавших со взрывной травмой мирного времени: террористический акт в метро Санкт-Петербурга 3 апреля 2017 г. // Медицина катастроф. 2020. №2. С.29-31.
4. Определение экономического ущерба от медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций (людские потери): Методические рекомендации. Утв. Минздравом России №99/60. М.: ВЦМК «Защита» 1999. 44 с.

## REFERENCES

1. Goncharov S.F., Kryukov A.P., Kryukov V.I., et al. Organization of Medical Support for those Affected by the Terrorist Act in Beslan. *Meditsina Katastrof = Disaster Medicine*. 2004;3-4:13 (In Russ.).
2. Miroshnichenko A.G., Minnulin E.P., Khalilulin R.I., et al. Provision of Medical Care at the Pre-Hospital Stage in Case of Explosive Injuries Due to Terrorist Acts. *Skoraya Meditsinskaya Pomoshch'*. 2012:12-16 (In Russ.).
3. Trukhan A.P., Samokhvalov I.M., Skakunova T.Yu., Ryadnov A.A. Structure of Injuries in Victims with Peacetime Explosive Trauma: Terrorist Attack in Saint Petersburg Metro on April 3, 2017. *Meditsina Katastrof = Disaster Medicine*. 2020;2:29-31 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2020-2-29-31>
4. Determination of Economic Damage from the Health Consequences of Emergency Situations (Human Losses). Methodological Recommendations. Approved Ministry of Health of Russia No. 99/60. Moscow, VTsMK "Zashchita" Publ., 1999. 44 p. (In Russ.).

**Материал поступил в редакцию 21.09.23; статья принята после рецензирования 13.10.23; статья принята к публикации 30.11.23**  
**The material was received 21.09.23; the article after peer review procedure 13.10.23; the Editorial Board accepted the article for publication 30.11.23**

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПОДХОДОВ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ЧИСЛЕННОСТИ САНИТАРНЫХ ПОТЕРЬ ПРИ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ АКТАХ В МИРЕ НА ПЕРИОД ДО 2030 г.

Н.С.Шуленин<sup>1</sup>, Р.Н.Лемешкин<sup>1</sup>, А.Я.Фисун<sup>2</sup>, С.Н.Шуленин<sup>1</sup>, В.С.Сорокин<sup>3</sup>, Ю.В.Шатило<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Филиал ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Минобороны России, Москва, Россия

<sup>3</sup> ФГКУ «442-й Военный клинический госпиталь» Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

**Резюме.** Цель исследования – изучить и обосновать применение различных вычислительных подходов к прогнозированию величины вероятных санитарных потерь в результате террористических актов в мире на период до 2030 г.

**Материалы и методы исследования.** Материалы исследования – архивные данные обобщенной базы данных (GTD – Global Terrorism Database), содержащей информацию о более чем 200 тыс. случаев террористической активности, зарегистрированных в 1970–2020 гг. Проанализированы методы и способы совершения террористических атак, а также объекты, на которые они были направлены. Построение прогнозной модели величины вероятных санитарных потерь в результате террористических актов осуществлялось на период с 2021 до 2030 гг. включительно.

**Методы исследования** – анализ массива данных осуществлялся различными операторами агрегатора электронных таблиц MS EXCEL с помощью функций «ЛИСТ ПРОГНОЗА», «ПРЕДСКАЗ», «ТЕНДЕНЦИЯ», «РОСТ», «ЛИНЕЙН» и «ЛГРФПРИБЛ».

**Результаты исследования и их анализ.** Отмечено, что численность вероятных санитарных потерь в результате террористических актов в мире может увеличиться к 2030 г. на 35,28%. Определены наиболее значимые в отдаленной перспективе методы совершения террористических актов – использование взрывчатых веществ в виде промышленных и самодельных взрывных устройств, а также огнестрельного оружия, особенно в отношении военнослужащих и полицейских. Сделан вывод: полученные результаты исследования следует использовать для коррекции устоявшейся структуры входящего потока санитарных потерь и определения оптимального состава разнородных медицинских сил и средств, необходимых для ликвидации медико-санитарных последствий террористических актов.

**Ключевые слова:** лечебно-эвакуационное обеспечение, медицинские силы и средства, моделирование, прогноз, различные вычислительные подходы, расчетный метод, террористические акты, численность санитарных потерь

**Конфликт интересов.** Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

**Для цитирования:** Шуленин Н.С., Лемешкин Р.Н., Фисун А.Я., Шуленин С.Н., Сорокин В.С. Использование различных вычислительных подходов к моделированию численности санитарных потерь при террористических актах в мире на период до 2030 г. // Медицина катастроф. 2023. №4. С. 11-17. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-11-17>

## USE OF DIFFERENT COMPUTATIONAL APPROACHES TO MODELING THE NUMBER OF SANITARY LOSSES IN TERRORIST ACTS IN THE WORLD FOR THE PERIOD UP TO 2030

N.S.Shulenin<sup>1</sup>, R.N.Lemeshkin<sup>1</sup>, A.Ya.Fisun<sup>2</sup>, S.N.Shulenin<sup>1</sup>, V.S.Sorokin<sup>3</sup>, Yu.V.Shatilo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of Russia, St. Petersburg, Russian Federation

<sup>2</sup> Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of Russia, Moscow's Branch, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup> 442<sup>nd</sup> Military Clinical Hospital of the Ministry of Defense of Russia, St. Petersburg, Russian Federation

**Summary.** The aim of the study is to investigate and to justify the application of various computational approaches to forecasting the value of probable sanitary losses as a result of terrorist acts in the world for the period up to 2030.

**Materials and research methods.** Materials of the study were archival data of the generalized database (GTD, Global Terrorism Database), containing information on more than 200 thousand cases of terrorist activities registered in 1970-2020. The methods and ways of committing terrorist attacks, as well as the objects they were aimed at were analyzed. The forecast model of the probable sanitary losses as a result of terrorist acts was built for the period from 2021 to 2030 inclusive.

The data set was analyzed by various operators of MS Excel spreadsheet aggregator using the functions "FORECAST SHEET", "FORECAST", "TREND", "GROWTH", "LINEST" and "LOGEST".

**Results of the study and their analysis.** It is observed that the number of probable sanitary losses due to terrorist attacks in the world may increase by 35.28% by 2030. The methods of committing terrorist acts most significant in the long term were identified. These are the use of explosives in the form of industrial and improvised explosive devices, as well as firearms, especially

against the military and police. It is concluded: the obtained results of the study should be used to correct the established structure of the incoming flow of sanitary losses and to determine the optimal composition of multidepartmental medical forces and means necessary to eliminate medical and sanitary consequences of terrorist acts.

**Key words:** calculation method, different computational approaches, forecasting, medical evacuation support, medical forces and means, modeling, number of sanitary losses, terrorist acts

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest

**For citation:** Shulenin N.S., Lemeshkin R.N., Fisun A.Ya., Shulenin S.N., Sorokin V.S., Shatilo Yu.V. Use of Different Computational Approaches to Modeling the Number of Sanitary Losses in Terrorist Acts in the World for the Period up to 2030. *Meditsina Katastrof = Disaster Medicine*. 2023;4:11-17 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-11-17>

**Контактная информация:**

**Шуленин Николай Сергеевич** – канд. мед. наук; преподаватель кафедры организации и тактики медицинской службы флота (с курсом тактики боевых средств флота) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова Минобороны России

**Адрес:** Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6 лит. Ж

**Тел./факс:** +7 (812) 667-71-18

**E-mail:** vmeda-nio@mil.ru

**Contact information:**

**Nikolay S. Shulenin** – Cand. Sc. (Med.), Lecturer of the Department of Organization and Tactics of the Navy Medical Service (with a course in tactics of navy combat assets) of Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of Russia

**Address:** 6, Akademika Lebedeva str., St. Petersburg, 194044, Russia

**Phone:** +7 (812) 667-71-18

**E-mail:** vmeda-nio@mil.ru

**Введение.** Постоянно изменяющаяся геополитическая обстановка в мире несет в себе риски отрицательного воздействия различных факторов (социальных, экономических, военных, биологических, медицинских, экологических и др.) на территорию Российской Федерации и её граждан. В свою очередь это требует от органов государственной власти различного уровня улучшения мер защиты в отношении всех объектов и субъектов, включая граждан, составляющих основу любого государства. В Российской Федерации государственная политика безопасности и её стратегия обязывают принимать все необходимые меры для сохранения и развития человеческого потенциала<sup>1</sup>. Одним из существенных рисков воздействия на государство через его граждан является терроризм, представляющий собой идеологию насилия и практику воздействия на принятие решений органами государственной власти, органами местного самоуправления или международными организациями путём устрашения населения и/или с использованием иных форм противоправных насильственных действий<sup>2</sup>.

Хотя террористические методы достижения определенных радикальных целей заинтересованных сторон начали использоваться очень давно, их применение не только не идет на спад – наоборот, в настоящее время существует риск увеличения экстремистской деятельности. Работа всех составляющих Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС)<sup>3</sup> направлена на предупреждение и минимизацию последствий террористических актов, взрывов, поджогов или иных действий, устрашающих население и создающих опасность гибели человека, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления иных тяжких последствий, в целях деактивации деятельности органов власти или международных организаций либо воздействия на принятие ими решений, а также в случае угрозы совершения указанных действий в тех же целях<sup>4</sup>. Медицинские меры направлены, в первую очередь, на ликвидацию медико-санитарных

последствий террористических актов. Подготовка необходимых медицинских сил и средств разных министерств и ведомств является первоочередной задачей соответствующих органов управления здравоохранением, и для её успешного выполнения необходимо иметь представление о возможных мероприятиях по лечебно-эвакуационному обеспечению (ЛЭО) населения при террористических актах.

**Цель исследования** – изучить и обосновать применение различных вычислительных подходов к прогнозированию величины вероятных санитарных потерь в результате совершения террористических актов.

**Материалы и методы исследования.** Для исследования структуры и динамики вероятных террористических атак были использованы архивные данные обобщенной базы данных, содержащей информацию о более чем 200 тыс. случаев террористической активности, зарегистрированных в мире в 1970–2020 гг. [1]. В отличие от многих других баз данных об аналогичных событиях данная база (GTD – Global Terrorism Database) включает в себя систематические данные о внутренних, транснациональных и международных террористических инцидентах, которые произошли за указанный период времени. Статистическая информация, содержащаяся в базе данных по терроризму, основана на сообщениях из различных открытых источников средств массовой информации [2]. В рамках исследования использовался доступный вариант научного познания – анализ массива данных различными операторами агрегатора электронных таблиц MS EXCEL. Анализу подлежали такие критерии, как методы и способы совершения террористических атак, а также объекты, на которые они были направлены. Полученные результаты были систематизированы и обобщены, на основе чего была построена прогнозная модель для уточнения структуры описанных ранее критериев. Прогнозирование событий осуществлялось на период с 2021 по 2030 гг. включительно.

**Результаты исследования и их анализ.**

В ходе построения прогностической модели на 10 лет для выполнения требования о достаточности данных необходимо было не менее чем в 4 раза расширить исходный набор данных о числе пораженных в результате террористических актов и включить в выборку все случаи, собранные в 1970–2020 гг. Для анализа использовали 6 различных функций, встроенных в MS EXCEL: «ЛИСТ ПРОГНОЗА», «ПРЕДСКАЗ», «ТЕНДЕНЦИЯ», «РОСТ», «ЛИНЕЙН» и «ЛГРФПРИБЛ». С помощью этих

<sup>1</sup> О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 400

<sup>2</sup> О противодействии терроризму: Федеральный закон от 6 марта 2006 г. № 35-ФЗ

<sup>3</sup> О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ

<sup>4</sup> О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 5 мая 2014 г. № 130-ФЗ

функций было осуществлено соответствующее распределение и подготовлена необходимая выборка исследуемых случаев, выведенная затем на отдельный лист для проведения анализа [3, 4]. Для получения сводной таблицы использовали значения обобщенной базы данных.

Оператор «ЛИСТ ПРОГНОЗА» использует статистические методы и модели регрессии для прогнозирования будущих значений на основе существующих данных. Методы регрессионного анализа обеспечивают учет зависимостей и трендов в данных, что позволяет предсказать будущие значения с определенной степенью точности.

Оператор «ПРЕДСКАЗ» использует математические модели, основанные на алгоритмах машинного обучения, для предсказания значений на основе зависимостей между переменными. Математические модели машинного обучения обучаются на исторических данных и способны выявлять сложные зависимости между переменными, что обеспечивает построение более точных прогнозов.

Оператор «ТЕНДЕНЦИЯ» использует метод наименьших квадратов и модели линейной регрессии для аппроксимации линейной трендовой линии на основе имеющихся данных. Этот метод – метод наименьших квадратов – позволяет найти оптимальную прямую, наиболее близкую к точкам данных, что позволяет оценить тренд и использовать его для прогнозирования.

Оператор «РОСТ» использует арифметические операции для вычисления процентного прироста или снижения между двумя значениями. Арифметические операции позволяют вычислить процентное изменение путем деления разницы между значениями на исходное значение и умножения на 100.

Оператор «ЛИНЕЙН» использует линейную алгебру и метод наименьших квадратов для аппроксимации линейной зависимости между двумя наборами данных. Линейная алгебра позволяет вычислить коэффициенты линейной регрессии, наилучшим образом соответствующие данным, и использовать их для прогнозирования.

Оператор «ЛГРФПРИБЛ» использует логарифмическую функцию и методы аппроксимации кривых для предсказания значений на основе логарифмической

зависимости. Это позволяет моделировать нелинейные зависимости и учесть стремление к насыщению, что актуально для многих явлений в реальном мире [5].

Математический аппарат для каждой из представленных функций облегчает понимание и использование указанных способов в контексте моделирования показателя величины вероятных санитарных потерь при террористических актах (табл. 1).

После выделения необходимых значений признаков в сводной таблице по базе данных с помощью представленного математического аппарата были получены средние значения прогноза вероятных санитарных потерь по годам исследования (табл. 2).

В табл. 2 для облегчения восприятия данных применено условное форматирование с применением тепловой карты. Как видно из данных табл. 2, все применённые способы показали отличные друг от друга результаты, за исключением функций «ПРЕДСКАЗ» и «ТЕНДЕНЦИЯ». Это обусловлено неприменением расширенного функционала с указанием констант и статистики внутри их математического аппарата. Из общего тренда выбиваются значения привязки низкой вероятности функции «ПРОГНОЗ» ввиду отражения в них нижних границ 95%-ного доверительного интервала (ДИ). Также обращают на себя внимание более яркие области высоких значений операторов «ЛИНЕЙН» и «ЛГРФПРИБЛ». Данные прогноза используют для построения линейного графика распределения для визуализации полученных результатов. Графическая составляющая результатов представлена на рис. 1.

Как видно на рис. 1, прогнозируемые значения, полученные всеми рассмотренными способами, находятся выше линии тренда, за исключением, как уже говорилось, нижних границ доверительного интервала функции «ПРОГНОЗ». Средние значения всех прогнозов демонстрируют умеренный рост на 35,28 % в диапазоне от 19 тыс. 435 до 26 тыс. 293 чел. за 10 расчётных лет. Из данных графика также следует, что при значении силы, определяющей достоверность прогнозируемых значений, линии тренда ( $R^2 = 0,6578$ ) и полученным значениям можно доверять, хотя от функциональной зависимости представленный показатель, безусловно, далёк.

Таблица 1 / Table No. 1

**Способы, использованные при моделировании возможных санитарных потерь с помощью функционала операторов электронных таблиц**  
Methods used in modeling probable sanitary losses using the functionality of spreadsheet operators

Функция / Function	Формула / Formula	Интерпретация / Interpretation
Оператор «ЛИСТ ПРОГНОЗА»	=ЛИНЕЙНАЯ.ТРЕНД (диапазон_значений_x, диапазон_значений_y, диапазон_прогноза)	Функция прогнозирует значения на основе линейной трендовой линии, построенной по заданным данным (диапазон_значений_x и диапазон_значений_y), в заданном диапазоне прогноза (диапазон_прогноза)
Оператор «ПРЕДСКАЗ»	=ПРЕДСКАЗ (диапазон_значений_y, диапазон_значений_x, значение_x)	Функция предсказывает значение на основе регрессионной модели, построенной по заданным данным (диапазон_значений_y и диапазон_значений_x), для заданного значения переменной X (значение_x)
Оператор «ТЕНДЕНЦИЯ»	=ТЕНДЕНЦИЯ (диапазон_значений_y, диапазон_значений_x)	Функция вычисляет линейную трендовую линию на основе заданных данных (диапазон_значений_y и диапазон_значений_x)
Оператор «РОСТ»	=(Значение_новое-значение_старое) /ABS(значение_старое)	Функция вычисляет процентный рост или снижение между двумя значениями. Результат делится на абсолютное значение старого значения, чтобы получить процентное изменение
Оператор «ЛИНЕЙН»	=ЛИНЕЙНАЯ (значение_x, диапазон_значений_x, диапазон_значений_y)	Функция вычисляет значения на основе линейной регрессии, построенной по заданным данным (диапазон_значений_x и диапазон_значений_y), для заданного значения переменной X (значение_x)
Оператор «ЛГРФПРИБЛ»	=ЛОГАРИФМ.ПРИБЛИЖ. (диапазон_значений_y, диапазон_значений_x, значение_x)	Функция предсказывает значение на основе логарифмической зависимости, построенной по заданным данным (диапазон_значений_y и диапазон_значений_x), для заданного значения переменной X (значение_x)

**Обобщенные результаты моделирования вероятных санитарных потерь (чел.) по годам, полученные различными вычислительными способами**  
Generalized results of modeling probable sanitary losses (persons) by year, obtained by various computational methods

Год	Функция "Прогноз"	Привязка низкой вероятности функции "Прогноз"	Привязка высокой вероятности функции "Прогноз"	Оператор "ПРЕДСКАЗ"	Оператор "ТЕНДЕНЦИЯ"	Оператор "РОСТ"	Оператор "ЛИНЕЙН"	Оператор "ЛГРФПРИБЛ"	Средние значения для всех прогнозов
2021	26212	13506	38918	27694	27694	55051	16082	16836	27749
2022	26809	13709	39909	28471	28471	56962	17313	18327	28746
2023	27406	13920	40892	29239	29239	56083	19160	19951	29486
2024	28003	14139	41866	30015	30015	58024	21622	21718	30675
2025	28600	14365	42834	30788	30788	59964	24700	23642	31960
2026	29197	14598	43795	31568	31568	62866	28394	25736	33465
2027	29794	14837	44750	32329	32329	64578	32703	28015	34917
2028	30391	15082	45700	33084	33084	66302	37628	30497	36471
2029	30988	15332	46644	33813	33813	66446	43169	33198	37925
2030	31585	15587	47583	34569	34569	68986	49325	36139	39793

Существующие тренды ретроспективно характеризуют сложившуюся систему, которая описывает: последствия террористических актов; объекты, на которых их совершили; методы и способы их совершения. Используя результаты анализа процесса подготовки врачей-организаторов Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК) разного уровня, врачи-организаторы в последующем смогут более точно расставить акценты на наиболее частых вариантах возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС), заблаговременно планировать необходимые медицинские силы и средства, осуществлять профильную подготовку специалистов для работы в типовых условиях. Всё это поможет добиться лучших результатов при оказании медицинской помощи пораженным при террористических актах.

Полученные прогнозные результаты санитарных потерь в случае их возможного возникновения при террористических актах подтверждают мнение о том, что большинство пораженных будут поступать на этапы медицинской эвакуации массово и одновременно или в течение короткого отрезка времени [6].

На организацию ЛЭО пораженных при террористических актах будут влиять различные факторы лечебно-эвакуационной характеристики контингентов: число санитарных потерь по категориям населения (взрослые, дети, женщины); тяжесть их состояния; локализация и характер ранений (травм) и др. [7]. Кроме того, в современной специальной медицинской литературе появляется новая характеристика санитарных потерь – «потенциально спасаемые», т.е. пораженные, которые при своевременном и правильном оказании медицинской помощи должны быть доставлены в лечебные медицинские организации (ЛМО) и имеют шанс выжить [8].

С целью анализа структуры прогнозных данных и идентификации факторов, вносящих определяющий вклад в общий тренд расчета прогноза санитарных потерь (см. рис. 1), авторы, используя рассмотренные способы, выполнили идентичный расчёт по отношению к каждому изучаемому фактору: по способам и методам совершения террористических актов, а также по объектам, на которых их совершили.



**Рис. 1.** Результаты построения прогнозных данных санитарных потерь (чел.) с помощью рассмотренных вычислительных подходов  
**Fig. 1.** Results of constructing forecast data for sanitary losses using the considered computational approaches



Полученные результаты должны послужить инструментом научного обоснования разработки мер по защите, в том числе медико-биологического характера, населения и подготовки комплекса мероприятий по ликвидации медико-санитарных последствий с акцентом на идентифицированные и наиболее часто встречающиеся явления и факты. Результаты расчёта числа пораженных при террористических актах по методам их совершения представлены на рис. 2.

Из данных на рис. 2 видно, что сохраняется ведущий тренд на увеличение числа санитарных потерь, в первую очередь – за счёт применения взрывчатых веществ. Также различимо, что на данном графике расположены группы пораженных при терактах, совершенных в виде вооруженных нападений и не идентифицированных по методам. Таким образом, актуальность мер медицинского характера по данным направлениям – не снижается, но при этом требует большей обоснованности. По мнению Ю.Н.Саввина, В.Э.Шабанова и В.И.Петлаха (2019), в чрезвычайных ситуациях социального характера, в частности, при проведении контртеррористической операции на Северном Кавказе, в структуре санитарных потерь среди населения в 47% случаев преобладали взрывные ранения – осколки боеприпасов, вторичные снаряды, метательный эффект взрыва [9]. Ввиду этого требуются новые организационные и методические подходы к формированию групп пораженных в результате применения взрывчатых веществ – к проведению медицинской сортировки по признаку их нуждаемости в однородных медицинских мероприятиях, что позволит создать условия для повышения доступности и качества оказания медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации с оптимальным соблюдением принципов маршрутизации [6, 10].

На следующем этапе исследования, после подготовки обобщенной базы данных, был выполнен анализ прогнозных значений санитарных потерь при террористических актах по способам их совершения (рис. 3).

По данным, представленным на рис. 3, можно идентифицировать три группы по трём способам совершения

террористических актов, значительно отличающиеся от остальных. Это, в первую очередь, подрывы, далее – с большим отставанием – использование огнестрельного оружия и группа, в которой невозможно однозначно идентифицировать способ совершения теракта ввиду их комбинации или отсутствия объективной информации. Следовательно, медицинские силы и средства разных министерств и ведомств по-прежнему должны быть сосредоточены на работе с категорией санитарных потерь со специфичными к указанным способам совершения террористических актов нозологическими формами и состояниями – видами ранений, травм и поражений. К указанным медицинским силам и средствам следует отнести такую группировку, которая состоит из органов управления здравоохранением, медицинских подразделений и формирований, лечебных и других медицинских организаций, организационно, функционально и территориально объединенных в определенную систему, и которые привлекаются для выполнения конкретных задач по лечебно-эвакуационному обеспечению пораженных при террористическом акте [11].

На заключительном этапе анализа прогнозных значений числа санитарных потерь при террористических актах показаны распределение и динамика прогнозных данных по объектам совершения теракта (рис. 4).

Данный прогноз является весьма важным, так как существует проблема заблаговременного определения и разработки адекватных мероприятий по организации оказания медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации пораженных при террористических актах из-за нехватки исходной конкретной информации, т.е. данных о прогнозируемой медико-тактической обстановке в местах возможного совершения террористических актов, в том числе и по объектам их совершения [12, 13].

На рис. 4 отчетливо прослеживается тенденция увеличения числа санитарных потерь в группе привилегированных граждан. Также следует выделить и обратить особое внимание на группы военнослужащих и полицейских. В остальных группах вероятный рост числа

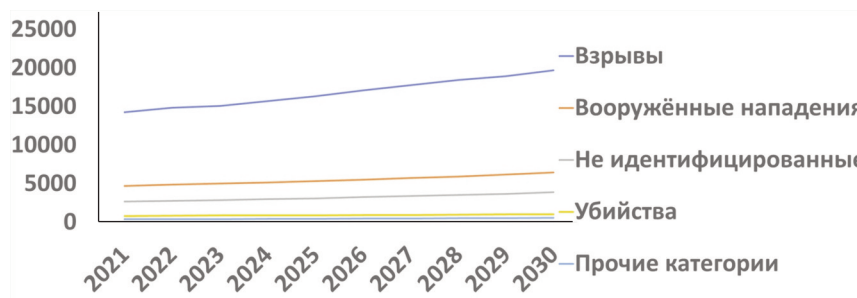


Рис. 2. Динамика и распределение прогнозных значений числа пораженных (чел.) при террористических актах по методам их совершения  
Fig. 2. Dynamics and distribution of forecast values of the number of victims of terrorist acts by methods of commission

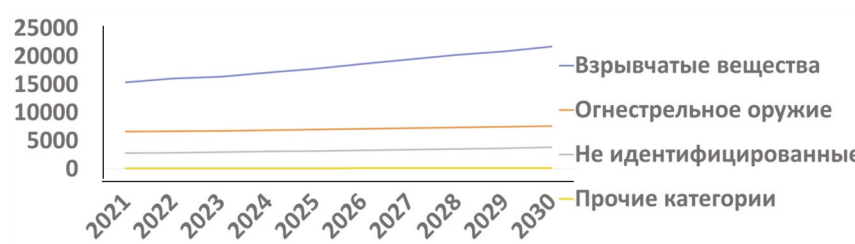


Рис. 3. Динамика и распределение прогнозных значений числа пораженных (чел.) при террористических актах по способам их совершения  
Fig. 3. Dynamics and distribution of forecast values of the number of victims of terrorist acts by ways of commission

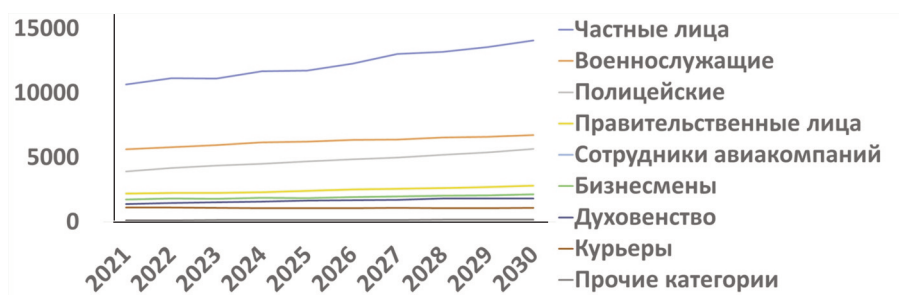


Рис. 4. Динамика и распределение прогнозных значений числа пораженных (чел.) при террористических актах по объекту совершения  
 Fig. 4. Dynamics and distribution of forecast values of the number of victims of terrorist acts by object of commission

пораженных имеет незначительную прогнозную величину. Соответственно, наибольшее внимание следует уделять таким категориям населения, которые наиболее уязвимы с точки зрения объектов совершения террористических актов.

Прогностические значения числа пораженных при террористических актах необходимы врачам-организаторам всех уровней системы ликвидации медико-санитарных последствий ЧС для планирования и подготовки необходимого комплекса разведомственных медицинских сил и средств по организации лечебно-эвакуационных мероприятий в зоне ЧС. Полученные прогностические значения по результатам анализа совершенных террористических актов как элемента накопленного опыта позволяют произвести необходимые расчёты и идентифицировать организационные направления, позволяющие в практической деятельности обеспечить готовность к проведению комплекса мероприятий по ликвидации медико-санитарных последствий террористических актов.

Таким образом, использование различных вычислительных подходов к моделированию показателя санитарных потерь в результате террористических актов имеют практическое значение для планирования органами управления здравоохранением лечебно-эвакуационного обеспечения пораженных [14].

#### Выводы

1. По данным проведенного исследования, численность санитарных потерь при совершении террористических актов может увеличиться к 2030 г. на 35,28%.

2. В структуре возможных санитарных потерь сохраняют свою актуальность такие методы совершения террористических актов, как использование промышленных и самодельных взрывных устройств, а также огнестрельного оружия.

3. Результаты применения различных вычислительных подходов к моделированию показателя санитарных потерь при террористических актах на период до 2030 г. в последующем могут быть использованы для коррекции устойчивейшей структуры входящего потока санитарных потерь на этапах медицинской эвакуации, а также для определения оптимального состава разведомственных медицинских сил и средств, необходимых для ликвидации медико-санитарных последствий террористических актов.

4. Использование представленных вычислительных подходов позволяет – по мере накопления информации о случаях террористической активности и её актуализации в обобщенной базе данных – своевременно и на постоянной основе отслеживать изменение численности возможных санитарных потерь.

#### Заключение

Бурно развивающаяся в последнее десятилетие цифровизация в различных отраслях народного хозяйства, в том числе в здравоохранении, позволила сформировать новые методологические и технологические подходы к анализу данных и разносторонне применять их в целях научного обоснования и интерпретации результатов непосредственной деятельности и научных исследований. С учётом роста объёма данных в целом, поиск необходимых из них бывает сопряжен со сложностями идентификации внутри других областей науки и знаний, с восприятием технологических новшеств и необходимостью предметного использования существующих программных продуктов на более высоком методическом уровне.

Современные подходы к обработке данных для анализа, несмотря на нюансы их интерпретации с помощью компьютерных программ, позволяют на любом уровне более детально накапливать и изучать ретроспективный пул информации в виде метаданных. Зарубежный опыт свидетельствует, что для исследователей и практиков в тех или иных конкретных областях науки и практики (в нашем случае – в здравоохранении) необходимо иметь доступ к качественным и актуальным наборам информации по направлениям непосредственной деятельности. Наличие подобных баз данных при современных возможностях их поддержания в состоянии перманентной актуальности и анализа необходимого уровня интересующих значений существенным образом повысило объективность принимаемых решений и, следовательно, эффективность рассматриваемых систем как таковых. Не стали исключением и медицинские базы данных. В настоящее время без их использования не обходится практически ни одно исследование, а мониторинг процессов реализации управленческих решений на всех уровнях – от объектового до федерального – всецело проводится на основании инструментов такого рода. Система ликвидации медико-санитарных последствий ЧС, в том числе терактов, а также современное состояние глобального взаимодействия в данной предметной области требуют создания необходимого инструмента в виде отечественной базы метаданных медико-санитарных последствий. Создание такой базы позволит существенно повысить качество оказания медицинской помощи, не создавая при этом предпосылок для противоправного использования собираемых и хранимых метаданных об объектах и их параметрах, представляющих интерес для совершенствования процесса управления и повышения эффективности ликвидации медико-санитарных последствий террористических актов.

Полагаем, что результаты проведенного исследования могут выступить в роли ориентиров для подготовки разноместовых медицинских сил и средств и послужить основой для распределения данных входящего потока возможных санитарных потерь на этапы медицинских

эвакуации по профильным нозологическим формам и анализа необходимого объема оказываемой медицинской помощи в целях наиболее эффективного решения задач по ликвидации медико-санитарных последствий террористических актов.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Глобальная база данных по терроризму. <https://www.start.umd.edu/gtd/>
2. Gary LaFree. Using Open Source Data to Track Worldwide Terrorism Patterns // Проблемы терроризма, насильственного экстремизма и радикализации (российские и американские подходы). Спецвыпуск / Под ред. Степановой Е.А. М.: ИМЭМО РАН, 2017. С. 64–76. DOI: 10.20542/2307-1494-2017-1-64-76.
3. Ефремов А.А., Борисов Д.Н. Современные подходы к использованию информационных технологий в оценке эффективности организации управления деятельностью частей и подразделений медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации // Экономика, менеджмент и маркетинг в военном и гражданском здравоохранении: Тезисы докладов конф., Санкт-Петербург, 24.10.2013г. СПб.: Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, 2014. С. 57-58.
4. Литвинчук С.Ю. Информационные технологии в экономике. Анализ и прогнозирование временных рядов с помощью Excel: Учебное пособие / Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т. Н.Новгород: ННГАСУ, 2010. 78 с.
5. Шуленни Н.С., Лемешкин Р.Н., Акимшина К.Г., Серемин М.С. Исследование основных трендов в группе раненых и пораженных в результате террористических актов с 2000 по 2020 гг. // Актуальные проблемы медицинского обеспечения войск (сил): Сборник материалов Всеармейской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 25 ноября 2022 г. СПб.: ВМА им. С.М.Кирова, 2022. С. 127-135.
6. Титов И.Г., Гончаров С.Ф., Бобий Б.В., Акиншин А.В. Проблемные вопросы медицинской сортировки при террористических актах // Медицина катастроф. 2022. №3. С. 5-11. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2022-3-5-11>.
7. Бобий Б.В., Гончаров С.Ф., Титов И.Г. Основные условия и факторы, влияющие на организацию оказания медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации при террористических актах с применением взрывных устройств и обычных средств поражения // Медицина катастроф. 2020. №4. С. 16–27. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2020-4-16-27>.
8. Самохвалов И.М., Гончаров А.В., Чирский В.С., Носов А.М., Головки К.П., Бадаев В.Б., Чупряев В.А. «Потенциально спасаемые» раненые — резерв снижения догоспитальной летальности при ранениях и травмах // Скорая медицинская помощь. 2019. № 3. С. 10–17.
9. Саввин Ю.Н., Шабанов В.Э., Петлах В.И. Структура санитарных потерь и особенности оказания медицинской помощи населению, пострадавшему при ведении боевых действий в зоне локального вооруженного конфликта // Медицина катастроф. 2019. №3. С. 21–26, <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2019-3-21-26>.
10. Гончаров С.Ф., Фисун А.Я., Сахно И.И. и др. Задачи и организация деятельности Всероссийской службы медицины катастроф – функциональной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: Учебное пособие для врачей / Под ред. Гончарова С.Ф. М.: Всероссийский центр медицины катастроф "Защита" Минздрава России, 2016. 114 с. (Библиотека Всероссийской службы медицины катастроф). ISBN 978-5-93064-164-1. EDN YHNEAL.
11. Титов И.Г., Гончаров С.Ф., Бобий Б.В., Акиншин А.В. Типовые варианты создания группировки медицинских сил и средств при организации лечебно-эвакуационного обеспечения пораженных в результате террористического акта // Медицина катастроф. 2022. №1. С. 20-30. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2022-1-20-30>.
12. Гончаров С.Ф., Бобий Б.В., Титов И.Г., Акиншин А.В., Самойлова М.С. Некоторые вопросы оптимизации управленческой деятельности при организации оказания медицинской помощи пострадавшим в результате террористических актов // Медицина катастроф. 2021. №2. С. 29-34. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2021-2-29-34>.
13. Кульнев С.В., Шелепов А.М., Лемешкин Р.Н. Организация антитеррористических мероприятий по обеспечению безопасности персонала и больных в военно-лечебной организации // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2014. № 3. С. 49-57. EDN TBWBDD.
14. Гончаров С.Ф., Авраменко В.А., Бобий Б.В. Санитарные потери при террористических актах // Медицина катастроф. 2009. № 2. С. 5-9.

#### REFERENCES

1. Global Terrorism Database. <https://www.start.umd.edu/gtd/>
2. Gary LaFree. Using Open Source Data to Track Worldwide Terrorism Patterns. Problems of Terrorism, Violent Extremism and Radicalization (Russian and American Approaches). Special issue. Ed. Stepanova E.A. Moscow, IMEMO RAN Publ., 2017. Pp. 64-76 (In Russ.). DOI: 10.20542/2307-1494-2017-1-64-76.
3. Efremov A.A., Borisov D.N. Modern Approaches to the Use of Information Technologies in Assessing the Effectiveness of Organizing the Management of the Activities of Units of the Medical Service of the Armed Forces of the Russian Federation. *Ekonomika, Menedzhment i Marketing v Voyennom i Grazhdanskom Zdravookhraneni* = Economics, Management and Marketing in Military and Civilian Healthcare. Abstracts of Conference Reports, St. Petersburg, October 24, 2013. St. Petersburg, Military Medical Academy named after S.M. Kirov Publ., 2014. Pp. 57-58 (In Russ.).
4. Litvinchuk S.Yu. *Informatsionnyye Tekhnologii v Ekonomike. Analiz i Prognozirovaniye Vremennykh Ryadov s Pomoshch'yu Excel: Uchebnoye Posobie* = Information Technologies in Economics. Time Series Analysis and Forecasting Using Excel: Tutorial. Nizhniy Novgorod Publ., 2010. 78 p. (In Russ.).
5. Shulenin N.S., Lemeshkin R.N., Afim'ina K.G., Seremin M.S. Study of the Main Trends in the Group of Wounded and Affected by Terrorist Attacks from 2000 to 2020. *Aktual'nyye Problemy Meditsinskogo Obespecheniya Voysk (Sil)* = Current Problems of Medical Support for Troops (Forces). Collection of Materials of the All-Army Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, November 25, 2022. St. Petersburg, Military Medical Academy named after S.M. Kirov Publ., 2022. Pp. 127-135 (In Russ.).
6. Titov I.G., Goncharov S.F., Bobiy B.V., Akin'shin A.V. Issues of Medical Triage of the Wounded in Acts of Terrorism. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2022;3:5–11 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2022-3-5-11>
7. Bobiy B.V., Goncharov S.F., Titov I.G. Main Conditions and Factors Affecting the Organization of Medical Care Delivery and Medical Evacuation in Terrorist Acts Involving Explosive Devices and Conventional Weapons. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2020;4:16-27 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2020-4-16-27>.
8. Samokhvalov I.M., Goncharov A.V., Chirskiy V.S., Nosov A.M., Golovko K.P., Badmaev V.B., Chupryaev V.A. "Potentially Saveable" Wounded - a Reserve for Reducing Prehospital Mortality in Case of Wounds and Injuries. *Skoraya Meditsinskaya Pomoshch'* = Emergency. 2019;3:10–17 (In Russ.).
9. Savvin Yu.N., Shabanov V.Eh., Petlakh V.I. Structure of Sanitary Losses and Specifics of Medical Care to Population Affected by Hostilities in the Area of Local Armed Conflict. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine, 2019;3:21–26 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2019-3-21-26>
10. Goncharov S.F., Fison A.Ya., Sakhno I.I., et al. *Zadachi i Organizatsiya Deyatel'nosti Vserossiyskoy Sluzhby Meditsiny Katastrof – Funktsional'noy Podsystemy Yedinoy Gosudarstvennoy Sistemy Preduprezhdeniya i Likvidatsii Chrezvychaynykh Sitatsiy* = Tasks and Organization of Activities of the All-Russian Disaster Medicine Service - a Functional Subsystem of the Unified State System for the Prevention and Elimination of Emergency Situations: Tutorial. Ed. Goncharov S.F. Moscow, VtSMK "Zachshita" Publ., 2016. 114 p. (In Russ.). ISBN 978-5-93064-164-1. EDN YHNEAL.
11. Titov I.G., Goncharov S.F., Bobiy B.V., Akinshin A.V. Standard Options for Creating a Grouping of Medical Forces and Means in the Organization of Medical and Evacuation Support for the Victims of a Terrorist Attack. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2022;1:20-30 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2022-1-20-30>
12. Goncharov S.F., Bobiy B.V., Titov I.G., Akin'shin A.V., Samoylova M.S. Some Issues of Optimizing Management Activities in Organizing Provision of Medical Care to Victims of Terrorist Acts. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2021;2:29-34 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2021-2-29-34>
13. Kulnev S.V., Shelepov A.M., Lemeshkin R.N. Organization of Anti-Terrorist Measures to Ensure the Safety of Personnel and Patients in a Military Medical Organization. *Mediko-Biologicheskie i Sotsialno-Psichologicheskie Problemy Bezopasnosti v Chrezvychaynykh Sitatsiyakh*. 2014;3:49-57 (In Russ.). EDN TBWBDD.
14. Goncharov S.F., Avramenko V.A., Bobiy B.V. Casualties of Terrorist Attacks. Report 3. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2009;2:5-9 (In Russ.).

Материал поступил в редакцию 19.07.23; статья принята после рецензирования 03.10.23; статья принята к публикации 30.11.23  
The material was received 19.07.23; the article after peer review procedure 03.10.23; the Editorial Board accepted the article for publication 30.11.23

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-18-23>  
УДК 378.095/614.88:37

Оригинальная статья  
© ФМБЦ им.А.И.Бурназяна

## ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МЕДИЦИНА КАТАСТРОФ»

С.В.Широкоступ<sup>1</sup>, Б.А.Баландович<sup>1</sup>, А.И.Мартыненко<sup>1</sup>, Е.В.Зими́на<sup>1</sup>,  
Е.А.Татьянина<sup>1</sup>, К.В.Шульц<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, Барнаул, Россия

**Резюме.** Цель исследования – обосновать и разработать комплекс мероприятий по совершенствованию учебного процесса по дисциплине «медицина катастроф» для студентов по специальности «лечебное дело» медицинского вуза с дальнейшим формированием у них профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера.

**Материалы и методы исследования.** Материалы исследования – электронные журналы регистрации обучения студентов по рабочей программе «медицина катастроф» в Алтайском государственном медицинском университете Минздрава России в период с 1 февраля 2021 г. по 30 июня 2023 г. Для статистического анализа использовались категориальные переменные, представленные в виде экстенсивных показателей и процентных долей. Статистическую обработку данных выполняли с использованием пакета прикладных статистических программ «Statgraphics».

**Результаты исследования и их анализ.** Анализ результатов исследования показал, что комплексный подход к процессу обучения студентов по медицине катастроф позволил значительно повысить уровень знаний обучающихся, а также их способность обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартных ситуаций.

**Ключевые слова:** медицинский вуз, медицинское обеспечение, модуль, образовательная программа, практические навыки, профессиональные компетенции, специальность «лечебное дело», учебная дисциплина «военно-полевая терапия», учебная дисциплина «медицина катастроф», учебные компетенции, чрезвычайные ситуации

**Конфликт интересов.** Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

**Для цитирования:** Широкоступ С.В., Баландович Б.А., Мартыненко А.И., Зими́на Е.В. Татьяна Е.А., Шульц К.В. Проблемы совершенствования обучения студентов медицинского вуза по учебной дисциплине «Медицина катастроф» // Медицина катастроф. 2023. №4. С. 18-23. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-18-23>

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-18-23>  
UDC 378.095/614.88:37

Original article  
© Burnasyan FMBC FMBA

## ISSUES OF IMPROVING THE TRAINING OF MEDICAL STUDENTS IN "DISASTER MEDICINE" DISCIPLINE

S.V.Shirokostup<sup>1</sup>, B.A.Balandovich<sup>1</sup>, A.I.Martylenko<sup>1</sup>, E.V.Zimina<sup>1</sup>, E.A.Tatyanina<sup>1</sup>, K.V.Schultz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Altay State Medical University of Ministry of Health of Russia, Barnaul, Russian Federation

**Summary.** The aim of the study is to justify and to develop a set of measures to improve the educational process in the discipline of "Disaster medicine" for students in the specialty "Medical business" of medical school with the further formation of their professional competencies required to perform professional activities in emergency situations of natural and man-made nature.

**Materials and research methods.** Materials of the study were the electronic logs of registration of students' training in "Disaster medicine" working program at the Altai State Medical University of the Ministry of Health of Russia in the period from February 1, 2021 to June 30, 2023. For statistical analysis we used categorical variables presented in the form of extensive indicators and percentages. Statistical processing of data was performed using the package of applied statistical programs "Statgraphics".

**Results of the study and their analysis.** The analysis of the research results showed that the integrated approach to the process of training students in disaster medicine allowed to significantly increase the level of their knowledge, as well as their ability to summarize and to evaluate the information obtained on the basis of the study of non-standard situations.

**Keywords:** academic discipline "Disaster medicine", academic discipline "Military field therapy", educational competencies, educational program, emergency situations, medical support, medical university, module, practical skills, professional competencies, specialty "Medical business"

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest

**For citation:** Shirokostup S.V., Balandovich B.A., Martylenko A.I., Zimina E.V., Tatyanina E.A., Schultz K.V. Issues of Improving the Training of Medical Students in "Disaster Medicine" Discipline. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2023;4-18-23 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-18-23>

**Контактная информация:**

**Широкоступ Сергей Васильевич** – доктор мед. наук, доцент; зав кафедрой медицины катастроф и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России

**Адрес:** Россия, 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40

**Тел.:** +7 (3852) 56-68-98

**E-mail:** shirokostup@yandex.ru

**Contact information:**

**Sergey V. Shirokostup** – Dr. Sc. (Med.), Associate Professor; Head of Department of Disaster Medicine and Life Safety of Altay State Medical University of Ministry of Health of Russian Federation

**Address:** 40, Lenina str., Barnaul, 656038, Russia

**Phone:** +7 (3852) 56-68-98

**E-mail:** shirokostup@yandex.ru

**Введение.** В современном понимании научно-педагогического и врачебного сообщества нашей страны медицина катастроф – это область медицины, представляющая собой систему научных знаний и сферу практической деятельности, направленной на спасение жизни и сохранение здоровья населения при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях и эпидемиях; на предупреждение и лечение поражений, возникших в результате чрезвычайных ситуаций (ЧС), сохранение и восстановление здоровья участников ликвидации ЧС [1].

В Алтайском государственном медицинском университете (АГМУ), начиная с 2021 г., преподавание дисциплины «медицина катастроф» осуществляется на профильной кафедре медицины катастроф и безопасности жизнедеятельности для студентов 3-го – 6-го курсов институтов (факультетов) клинической медицины, педиатрии и фармации. В рамках данного исследования проблема совершенствования обучения студентов изучалась для обучающихся по направлению «Лечебное дело» института клинической медицины АГМУ (далее – вуз). В июне 2022 г. для закрепления у студентов практических навыков на базе аккредитационно-симуляционного центра вуза был открыт учебный центр медицины катастроф, а в 2022/2023 учебном году стал активно функционировать научно-клинический студенческий кружок кафедры медицины катастроф и безопасности жизнедеятельности, где студенты вуза углублённо изучали такие направления, как «Особенности оказания первой помощи в условиях различных чрезвычайных ситуаций», «Травматизм при дорожно-транспортных происшествиях: причины и профилактика», «Значение командно-штабных и тактико-специальных учений в условиях ликвидации медико-санитарных последствий ЧС».

Комплекс вышеперечисленных образовательных мероприятий в сочетании с усвоением практических навыков по дисциплине «медицина катастроф» в Алтайском краевом центре медицины катастроф (ЦМК), на станции скорой медицинской помощи (СМП) в г.Барнауле и в Алтайском краевом токсикологическом центре позволили нацелить будущих врачей на работу в условиях ЧС при ситуации «один врач – много больных» в отличие от классической медицинской модели, где обычной является практика «один врач – один больной».

**Цель исследования** – обосновать и разработать комплекс мероприятий по совершенствованию учебного процесса по дисциплине «медицина катастроф» для студентов по специальности «лечебное дело» медицинского вуза с дальнейшим формированием у них профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, связанной с организацией оказания и оказанием медицинской помощи населению в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

**Материалы и методы исследования.** Материалы исследования – электронные журналы регистрации обучения студентов по рабочей программе «медицина

катастроф» в Алтайском государственном медицинском университете Минздрава России в период с 1 февраля 2021 г. по 30 июня 2023 г. Для статистического анализа использовались категориальные переменные, представленные в виде экстенсивных показателей и процентных долей. Статистическую обработку данных выполняли с использованием пакета прикладных статистических программ «Statgraphics».

**Результаты исследования и их анализ.** Программа учебной дисциплины «медицина катастроф» предназначена для подготовки специалистов в соответствии с требованиями, представленными в федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования – специалитете по специальности 31.05.01 «Лечебное дело» и профессиональном стандарте 02.009 «Врач-лечебник»<sup>1,2</sup>.

В соответствии с поставленной целью процесс обучения студентов по медицине катастроф строится на принципах системности, комплексности и наработки практических навыков в их будущей трудовой деятельности. Учебный план определяет содержание аудиторных занятий по изучаемой дисциплине с указанием их трудоёмкости, объёма, последовательности и сроков изучения, устанавливает формы организации учебного процесса и их соотношение (лекции и практические занятия), конкретизирует формы контроля знаний и умений обучающихся. Программа реализуется по очной форме обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Основные учебные компетенции предполагают способность студентов разъяснять населению правила поведения при возникновении природных и техногенных ЧС, оказывать первую помощь пострадавшим, описывать способы участия в лечебно-эвакуационных и восстановительных мероприятиях, идентифицировать в рамках осуществляемой деятельности опасные и вредные факторы, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радионуклиды.

Профессиональные компетенции направлены на реализацию способности слушателей: организовать оказание медицинской помощи в ЧС, в том числе на этапах медицинской эвакуации; проводить в необходимом объёме лечебные – реанимационные, диагностические и лечебно-эвакуационные – мероприятия в условиях чрезвычайных ситуаций; выполнять транспортную имобилизацию и проводить медицинскую эвакуацию пострадавших из зоны ЧС; правильно использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ) при осуществлении мероприятий по оказанию медицинской помощи населению в условиях ЧС [2].

<sup>1</sup> Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело: приказ Минобрнауки России от 12 августа 2020 г. №988

<sup>2</sup> Об утверждении профессионального стандарта «Врач-лечебник»: приказ Минтруда России от 21 марта 2017 г. №293н

В течение учебного года в среднем 470 студентов 5-го курса вуза проходят обучение по 6 основным разделам медицины катастроф, представленным в графологической структуре, в сочетании с усвоением практических навыков, которые оцениваются совместно с преподавателями аккредитационно-симуляционного центра вуза (рис. 1–3).

Общее количество аудиторных часов на одну студенческую группу – 60 (из них 12 ч – лекции; 48 ч – практические занятия); самостоятельная работа – 48 ч –

предполагает работу студентов с электронной нормативно-методической и учебной базой платформы дистанционного обучения «Moodle» АГМУ, посещение в свободное от аудиторных занятий время Алтайского краевого ЦМК, станции СМП, краевого токсикологического центра.

По итогам обучения, помимо традиционной проверки знаний (зачет с оценкой), студенты проходят итоговое и 5 рубежных тестирований, а также решают ситуационные задачи по разделам «Экстремальная токсикология»

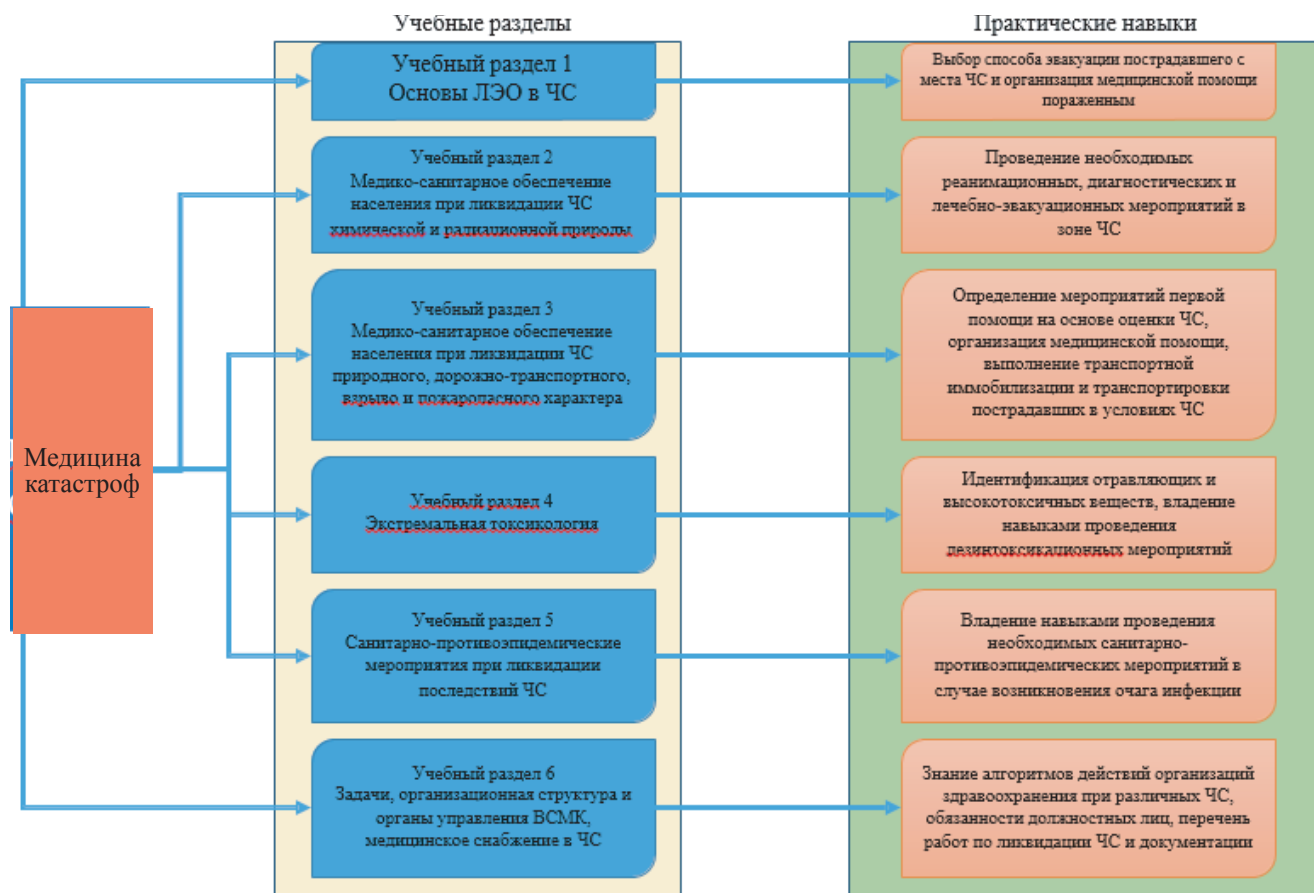


Рис. 1. Графологическая структура учебного процесса по медицине катастроф  
Fig. 1. Graphological structure of the educational process in disaster medicine



Рис. 2. Отработка на тренажёре проведения реанимационных мероприятий в рамках практического занятия по организации лечебно-эвакуационного обеспечения населения  
Fig. 2. Practicing resuscitation on the simulator as part of a practical session on the organization of medical and evacuation support of the population



Рис. 3. Усвоение практических навыков по оказанию первой помощи пострадавшему под контролем преподавателя  
Fig. 3. Reclamation of the practical skills of giving first aid to the injured under the control of the lecturer

и «Основы лечебно-эвакуационного обеспечения (ЛЭО) населения в чрезвычайных ситуациях» с целью определения уровня усвоения полученных знаний и объективизации итогового годового оценочного рейтинга. Динамика обучения студентов по медицине катастроф представлена в таблице.

Из представленных в таблице результатов исследования видна динамика повышения уровня обучения студентов по медицине катастроф в 2021–2023 гг. по таким показателям, как средний балл сдачи зачета с оценкой, средний рейтинг по учебной дисциплине за учебный год и доля студентов, сдавших зачет с оценкой «хорошо» и «отлично». Средний балл сдачи зачёта с оценкой увеличился с 3,89 – в 2021 г. до 4,07 – в 2023г.,  $p < 0,01$ . Увеличились как средний рейтинг за учебный год (+7,4%), так и доля студентов, сдавших зачет на «хорошо» и «отлично» (+13,6%).

Достаточно низкие показатели успеваемости студентов в 2021 г., с нашей точки зрения, объясняются отсутствием должной практической подготовки по клиническим дисциплинам, предшествующим «медицине катастроф», а также дистанционным обучением во время пандемии Covid-19. Последнее свидетельствует, что дистанционное обучение будущих врачей по вопросам диагностики, лечения и профилактики является недостаточно эффективным.

Рост показателей в 2022 г. мы объясняем, прежде всего, очной системой преподавания и осознанием студентами значимости изучения рассматриваемых вопросов. В данном случае пандемия сыграла «положительную» роль. Многие обучающиеся работали в это время на должностях среднего и младшего медицинского персонала в лечебных медицинских организациях (ЛМО) Алтайского края и на своем опыте убедились в важности изучения и понимания вопросов проведения лечебно-эвакуационных и противоэпидемических мероприятий; мероприятий по борьбе с наркотиками и токсикантами, другими поражающими факторами, причем именно с точки зрения возможности возникновения самых различных чрезвычайных ситуаций.

Дальнейший рост показателей успеваемости в 2023г. связан с изменением системы преподавания знаний и умений по изучаемой дисциплине. Прежде всего, это создание на базе кафедры учебного центра медицины катастроф, что позволило привлекать к занятиям сотрудников Службы медицины катастроф (СМК) Алтайского края. Занятия стали носить конкретный практический характер, опираются на нормативно-правовую базу Минздрава Алтайского края, разработанную для медицинских работников, осуществляющих свою деятельность в условиях возникновения различных ЧС, и

включают в себя анализ алгоритмов реагирования различных должностных лиц ЛМО на ЧС техногенного, природного и социального характера. Доказательством повышенного интереса обучающихся к дисциплине «медицина катастроф» является активная работа научного кружка кафедры, участники которого неоднократно занимали призовые места на различных мероприятиях. Работа кружка связана с практическими вопросами работы медицинских специалистов в ЧС, в том числе с использованием санитарной авиации при проведении ЛЭО в очаге ЧС.

В учебном процессе теоретический лекционный материал сочетается с практическими занятиями студентов, с их ознакомлением с соответствующими нормативными документами в области медицины катастроф, токсикологии, гигиены и эпидемиологии чрезвычайных ситуаций, с современными высокоточными приборами для проведения радиационной и химической разведки – комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В; дозиметр-радиометр альфа-, бета- и гамма-излучений МКС/СРП-08А; дозиметр рентгеновского и гамма-излучения ДКС-АТ1123 и др. В связи с необходимостью более оптимального усвоения студентами излагаемого преподавателем материала используются дополнительные формы и методы активизации учебного процесса – видеолекции, тематические короткометражные фильмы, интерактивные доски, дискуссии с «мозговым штурмом», усвоение практических навыков в аккредитационно-симуляционном центре АГМУ и т.д.

С целью дальнейшего совершенствования учебного процесса в блоке дисциплин «медицина чрезвычайных ситуаций» в 2022 г. Ученый совет АГМУ принял решение о введении рабочей программы новой дисциплины «Военно-полевая терапия», которая, начиная с 2023–2024 учебного года, будет преподаваться на кафедре факультетской терапии и профессиональных болезней – модуль «Терапия в условиях военного времени» и на кафедре медицины катастроф и безопасности жизнедеятельности – модуль «Поражения в условиях применения отдельных видов вооружений».

В настоящее время дисциплина «военно-полевая терапия» рассматривается как военно-медицинская дисциплина, изучающая этиологию, клинику, профилактику и лечение заболеваний внутренних органов, возникающих при воздействии на организм военнослужащего боевых средств поражения, условий боевой деятельности, неблагоприятных факторов военного труда, а также разрабатывающая клинические рекомендации по оказанию терапевтической помощи раненым военнослужащим [3].

Схема преподавания данной учебной дисциплины в условиях медицинского вуза представлена на рис. 4.

Таблица / Table

**Динамика основных показателей обучения по медицине катастроф студентов 5-го курса института клинической медицины АГМУ в 2021-2023 гг.**

Dynamics of the main indicators of training in disaster medicine for 5th year students at the Institute of Clinical Medicine of ASMU in 2021-2023

Показатель Indicator	2021	2022	2023	Динамика показателей в 2021–2023 гг., % Dynamics of indicators, 2021–2023, %
Общее число студентов, чел. Total number of students, people	450	478	480	+6,7
Средний балл сдачи зачёта с оценкой Average test score with assessment	3,89	4,04	4,07	+4,5
Средний рейтинг за учебный год Average rating for the academic year	69,5	72,3	74,7	+7,4
Доля студентов, сдавших зачёт с оценкой «хорошо» и «отлично», % Proportion of students who passed the test with a grade of "good" and "excellent", %	71,1	78,2	82,2	+13,6



Рис. 4. Схема преподавания учебной дисциплины «Военно-полевая терапия» в медицинском вузе  
 Fig. 4. Implementation scheme of the training discipline «Military Field Therapy» in a medical university

На кафедре факультетской терапии и профессиональных заболеваний модуль «Терапия в условиях военного времени» преподаётся в трёх учебных разделах – «Основы организации медицинской терапевтической помощи в условиях боевых действий», «Основы лечебно-эвакуационного обеспечения и медицинской помощи больным и пораженным терапевтического профиля на этапах медицинской эвакуации в условиях боевой деятельности», «Необходимая терапевтическая помощь при ликвидации ЧС военного времени».

Модуль «Поражения в условиях применения отдельных видов вооружения» преподаётся в 10-м семестре 5-го курса на кафедре медицины катастроф и безопасности жизнедеятельности для студентов института клинической медицины, обучающихся по специальности «Лечебное дело». Модуль включает в себя четыре основных раздела – «Поражения боевыми отравляющими веществами», «Острые отравления и токсические поражения», «Радиационные поражения» и «Поражения в условиях применения различных видов современного оружия». В рамках последнего раздела студенты изучают: поражения, вызванные влиянием на организм сверхвысокочастотного электромагнитного поля; воздействие инфразвукового и лазерного оружия; синдром длительного сдавления и минно-взрывную травму, а также обусловленные этими факторами военно-профессиональные заболевания. Время преподавания военно-полевой терапии на двух кафедрах – 48 аудиторных часов (6 ч – лекции; 42 ч – практические занятия); самостоятельная работа студентов – 24ч (электронная платформа Moodle, решение ситуационных задач и обучающих тестов, посещение многопрофильного медицинского сортировочного пункта и модельных станций аккредитационно-симуляционного центра АГМУ).

#### Пример ситуационной задачи (задача № 6)

На медицинский пункт доставлен поражённый военнослужащий, находившийся в течение 3 ч в районе ядерного взрыва. Жалуется на общую слабость, головную

боль, жажду, сухость и горечь во рту, тошноту, повторную частую рвоту. По данным индивидуального дозиметра, пациент получил поглощенную дозу ионизирующего излучения 4,5 Гр. Пульс – лабилен, 90–96 уд./мин; артериальное давление – 80/40 мм рт. ст.

1. Поставить диагноз.
2. Составить план оказания медицинской помощи.
3. Наметить основные лечебно-диагностические мероприятия.
4. Подготовить пораженного к эвакуации на этап оказания специализированной медицинской помощи.

Таким образом, в современном медицинском вузе комплексный подход к обучению по медицине катастроф и военно-полевой терапии предполагает преемственность дисциплин «медицина катастроф» и «военно-полевая терапия» для студентов, обучающихся по специальности «лечебное дело», усвоение ими практических навыков на профильных кафедрах вуза, модельных станциях аккредитационно-симуляционного центра, а также участие студентов в качестве волонтеров-статистов (условно пострадавших) при проведении командно-штабных (КШУ) и тактико-специальных (ТСУ) учений [4]. Правильность выбранной стратегии обучения студентов по данному направлению была подтверждена успешным выступлением студенческой команды Алтайского государственного медицинского университета Минздрава России, занявшей первое место на VI Всероссийском конкурсе практических навыков «Неотложка», проходившем в феврале 2023 г. в г.Красноярске в рамках II Международного научно-педагогического форума «Интеграция медицинского и фармацевтического образования, науки и практики».

#### Выводы

1. В настоящее время совершенствование обучения студентов медицинского вуза заключается в усвоении ими практических навыков по проведению необходимых реанимационных, диагностических и



лечебно-эвакуационных мероприятий в зоне различных чрезвычайных ситуаций.

2. Лучший способ усвоения студентами практических навыков – совместный с преподавателем критический разбор и анализ конкретных ситуаций, связанных с воздействием поражающих факторов ЧС, на основе практического тренинга и привлечения всех возможных ресурсов медицинского вуза по данному направлению.

3. С учётом складывающейся в мире непростой геополитической ситуации, в учебный процесс в медицинских вузах необходимо включить дисциплину «военно-полевая терапия», которую, с точки зрения её преемственности с дисциплиной «медицина катастроф», следует преподавать по двум образовательным модулям – «терапия в условиях военного времени» и «поражения в условиях применения отдельных видов вооружения».

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Левчук И.П., Третьяков Н.В. Медицина катастроф: Учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. С. 36. DOI: 10/33029/9704-6014-6DIS-2021-1-288.
2. Гончаров С.Ф., Фисун А.Я. Медицина чрезвычайных ситуаций: Учебник. В 2 т. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. Т. 2. С.525-537.
3. Бабанов С.А., Стрижаков Л.А., Фомин В.В. Профессиональные болезни и военно-полевая терапия. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. С.403-534.
4. Зимина Е.В. Актуальные вопросы подготовки медицинских сил и средств службы медицины катастроф Алтайского края в рамках проведения командно-штабных и тактико-специальных учений // Медицина катастроф. 2023. №1. С.14-17.

#### REFERENCES

1. Levchuk I.P., Tretyakov N.V. *Meditsina Katastrof: Uchebnik* = Disaster Medicine. Textbook. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2021. P. 36 (In Russ.). DOI: 10/33029/9704-6014-6DIS-2021-1-288.
2. Goncharov S.F., Fisun A.Ya. *Meditsina Chrezvychaynykh Situatsiy: Uchebnik* = Emergency Medicine. Textbook. V 2 tomakh. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2021. V. 2. Pp. 525-537 (In Russ.).
3. Babanov S.A., Strizhakov L.A., Fomin V.V. *Professional'nye Bolezni i Voенno-Polevaya Terapiya* = Occupational Diseases and Military Field Therapy. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2019. Pp. 403-534 (In Russ.).
4. Zimina E.V. Actual Issues of Preparation of Medical Force and Means of Service of Disaster Medicine of Altay Region within the Framework of the Command-Staff and Tactical-Special Exercises. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2023;1:14-17 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-1-14-17>.

*Материал поступил в редакцию 04.09.23; статья принята после рецензирования 30.10.23; статья принята к публикации 30.11.23*  
*The material was received 04.09.23; the article after peer review procedure 30.10.23; the Editorial Board accepted the article for publication 30.11.23*

### ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Подписной индекс журнала в каталоге «Пресса России» – 18269.  
С 2022 г. в почтовых отделениях связи подписка на журнал не принимается.  
Оформить подписку на журнал можно в интернет-каталоге «Пресса России» на сайтах:  
[www.pressa-rf.ru](http://www.pressa-rf.ru) и [www.akc.ru](http://www.akc.ru) (агентство «Книга-сервис»).  
Подписка оформляется с любого номера журнала

## ПРАВОВАЯ ЗАЩИТА СИСТЕМЫ ГРАЖДАНСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВООРУЖЕННОГО КОНФЛИКТА

Н.А.Миняйлов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова»  
Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

**Резюме.** Цель исследования – проанализировать современную интерпретацию норм международного гуманитарного права (МГП), посвященных потере объектами системы здравоохранения особой защиты, в свете обновленного Комментария к Женевской конвенции I (ЖК I).

**Материалы и методы исследования.** Материалы исследования – обновленный Комментарий к Женевской конвенции I: Конвенция об улучшении участи раненых и больных в действующих армиях; отечественная и зарубежная литература, посвященная защите медицинской персонала в условиях вооруженного конфликта.

Метод исследования – аналитический.

**Результаты исследования и их анализ.** Отмечено, что защита раненых и больных, а также медицинского персонала в условиях вооруженного конфликта является краеугольным камнем международного гуманитарного права. Выполнен правовой анализ содержащегося в МГП понятия «действие, наносящее ущерб противнику», которое увязывает необходимость предоставления специальной защиты объектам системы здравоохранения (медицинскому персоналу, учреждениям и транспортным средствам) с интересами раненых и больных. Рассмотрен вопрос о законности нападения стороны конфликта на медицинский персонал и объекты системы здравоохранения противника вследствие совершения последними действий, наносящих ущерб противной стороне. Сделан вывод о необходимости неукоснительного соблюдения норм МГП медицинским персоналом при оказании медико-санитарной помощи в военное время.

**Ключевые слова:** Женевская конвенция I; защита медицинского персонала; защита раненых и больных; международное гуманитарное право; насилие в отношении работников и учреждений системы здравоохранения; обновленный Комментарий; оказание медико-санитарной помощи в условиях вооруженного конфликта; понятие «действие, наносящее ущерб противнику»; правовая защита; система гражданского здравоохранения

**Для цитирования:** Миняйлов Н.А. Правовая защита системы гражданского здравоохранения в условиях вооруженного конфликта // Медицина катастроф. 2023. №4. С. 24-27. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-24-27>

## LEGAL PROTECTION OF THE CIVILIAN HEALTH CARE SYSTEM IN CONDITIONS OF ARMED CONFLICT

N.A. Minyailov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation,  
Moscow, Russian Federation

**Summary.** The aim of the study is to analyze the modern interpretation of the norms of international humanitarian law (IHL), devoted to the loss of special protection for the objects of the health care system in the light of the updated Commentary to the Geneva Convention I (GC I).

**Materials and research methods.** Materials of the study were the updated Commentary to the Geneva Convention I: Convention for the Amelioration of the Condition of the Wounded and Sick in Active Armies; domestic and foreign literature on the protection of medical personnel in armed conflict.

The method of the research is analytical.

**Results of the study and their analysis.** It is noted that the protection of the wounded and sick, as well as medical personnel in conditions of armed conflict is the cornerstone of international humanitarian law. The legal analysis of the IHL notion of "action causing damage to the enemy", which links the need to provide special protection to the objects of the health care system (medical personnel, institutions and vehicles) to the interests of the wounded and sick, has been carried out. The question of the legality of an attack by a party of the conflict on the medical personnel and health care facilities of the enemy as a result of the latter committing acts prejudicial to the enemy is considered. The conclusion is made about the necessity of strict observance of IHL norms by medical personnel in providing medical and sanitary aid in wartime.

**Key words:** civilian health care system; concept of "action prejudicial to the enemy"; Geneva Convention I; international humanitarian law; legal protection; protection of medical personnel; protection of the wounded and sick; provision of health care in armed conflict; updated Commentary; violence against health care workers and institutions;

**For citation:** Minyailov N.A. Legal Protection of the Civilian Health Care System in Conditions of Armed Conflict. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2023;4:24-27 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-24-27>

**Контактная информация:**

**Миняйлов Никита Александрович** – канд. мед. наук; доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф Института клинической медицины им. Н.В.Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М.Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)  
**Адрес:** Россия, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2  
**Тел.:** +7 (495) 609-14-00  
**E-mail:** minyaylov\_n\_a@staff.sechenov.ru

**Contact information:**

**Nikita A. Minyailov** – Cand. Sc. (Med.); Associate Professor of the Department of Life Safety and Disaster Medicine of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation  
**Address:** 8-2, Trubetskaya Str., Moscow, 119991, Russia  
**Phone:** +7 (495) 609-14-00  
**E-mail:** minyaylov\_n\_a@staff.sechenov.ru

**Введение**

Защита раненых и больных, а также медицинского персонала в условиях вооруженного конфликта является краеугольным камнем международного гуманитарного права (МГП)<sup>1</sup>. Первый многосторонний договор по МГП – Женевская конвенция (ЖК) 1864 г. – был посвящен исключительно этому вопросу. Многочисленные положения МГП требуют, чтобы раненые и больные получали медицинскую помощь и уход<sup>2</sup>. Неоказание такой помощи военнослужащим или гражданским лицам, безусловно, является нарушением МГП [1].

В настоящее время ведение боевых действий в городских условиях, где военные цели соседствуют с лицами и объектами, пользующимися защитой МГП, представляет серьезную трудность для вооруженных сил. Несмотря на защиту, которой медицинские учреждения пользуются в рамках МГП, нападения<sup>3</sup> на лечебные учреждения в ходе вооруженных конфликтов происходят регулярно – по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в мире в 2020–2022 гг. было совершено 2509 нападений на объекты системы здравоохранения, из них 1456 – непосредственно на медицинские учреждения [2, 3].

Стороны вооруженного конфликта несут обязательство при любых обстоятельствах предоставлять т.н. особую защиту медицинскому персоналу, медицинским подразделениям и медицинским транспортным средствам в связи с их гуманитарной функцией по оказанию медицинской помощи раненым и больным<sup>4</sup>. Основной принцип особой защиты – запрет нападения на охраняемые лица и объекты. Кроме того, принцип соразмерности подразумевает необходимость учитывать при нападении на какой-либо военный объект сопутствующие потери среди гражданского медицинского персонала и персонала объектов системы здравоохранения. Таким образом, обязательства по особой защите не ограничиваются прямыми нападениями и распространяются на ведение боевых действий в целом. Эта особая защита вытекает из т.н. общей защиты гражданских лиц и гражданских объектов<sup>5</sup>.

Однако принцип общей защиты не действует, когда объект становится военной целью и используется с целью содействия противнику, при этом его уничтожение может привести к военному преимуществу атакующей стороны.

Когда медицинские учреждения используют для «действий, наносящих ущерб противнику» (ДНУП) и «вне их гуманитарных обязанностей», объекты под особой защитой, как правило, помещают под более высокий порог в отношении потери правовой защиты. В ЖК указанные термины непосредственно не определены и поэтому могут широко трактоваться сторонами вооруженного конфликта.

На практике крайне важно знать, что именно считается ДНУП, совершаемыми помимо выполнения гуманитарных функций.

С момента публикации в 1952 г. первого Комментария к ЖК I он стал основным ориентиром для применения и толкования этого договора. В настоящее время Международный комитет Красного Креста (МККК) вместе с группой экспертов подготовил обновленный Комментарий с целью дать современную интерпретацию положений ЖК I [4, 5].

**Цель исследования** – проанализировать современную интерпретацию норм МГП, посвященных защите объектов системы здравоохранения, в свете обновленного Комментария к ЖК I.

**Материалы и методы исследования.** Материалы исследования – обновленный Комментарий к Женевской конвенции I: Конвенция об участии раненых и больных в действующих армиях; отечественная и зарубежная литература, посвященная защите медицинской персонала в условиях вооруженного конфликта.

Метод исследования – аналитический.

**Результаты исследования и их анализ.**

**Потеря медицинскими учреждениями особой защиты** Особая защита, предоставляемая объектам системы здравоохранения, не является абсолютной. В международном гуманитарном праве учитывается тот факт, что у сторон конфликта может возникнуть соблазн злоупотребить своим особым статусом и совершить ДНУП, которые могут привести к потере особых прав на защиту.

«Действия, наносящие ущерб противнику» могут означать действия, целью или следствием которых является нанесение вреда противной стороне путем оказания содействия или создания препятствий проведению военных операций<sup>6</sup>. Фраза «помимо своих гуманитарных функций» – как дополнительное требование – подразумевает, что даже если какое-то действие будет воспринято как «действие, наносящее ущерб противнику», оно не повлечет за собой утрату права на защиту в том случае, если оно не выходит за рамки гуманитарных задач медицинского персонала, медицинских формирований и санитарно-транспортных средств. Это исключает возможность интерпретации действий как ДНУП лишь на том основании, что, например, мобильное медицинское формирование<sup>7</sup> размещено вблизи военных объектов, так как подобное

<sup>1</sup> Международное гуманитарное право – это совокупность международных правовых норм и принципов, регулирующих защиту жертв войны, а также ограничивающих методы и средства ведения войны. МГП кодифицировано в Гаагских Конвенциях, Женевских Конвенциях о защите жертв войны 1949 г. (ЖК I, II, III, IV) и Дополнительных Протоколах к ним 1977 г. (ДП I, II, III)

<sup>2</sup> Ст. 12(2), ст. 15(1) ЖК I; ст. 12(2), ст. 18(1) ЖК II; ст. 16(1) ЖК IV; ст. 10 ДП I

<sup>3</sup> «Нападения» – акты насилия в отношении противника, независимо от того, совершаются ли они при наступлении или при обороне (ст. 50 ДП I)

<sup>4</sup> По определению ст. 52 ДП I как военные, так и гражданские медицинские части являются гражданскими объектами. Раненые и больные гражданские лица, гражданские лечебные учреждения, их персонал и определенные виды транспортных средств, предназначенных для перевозки раненых и больных гражданских лиц, пользуются защитой в соответствии с ЖК IV и ДП I

<sup>5</sup> Ст. 48, 51, 52(2) ДП I

<sup>6</sup> МККК. Комментарий к Женевской конвенции I: Конвенция об улучшении участи раненых и больных в действующих армиях. МККК, 2021 (Комментарий ЖК I), ст. 21, п. 1840

<sup>7</sup> Полевые госпитали палаточного или контейнерного типа, а также другие, устанавливаемые под открытым небом сооружения, которые можно разворачивать и свертывать в соответствии с медицинскими потребностями, будут считаться подвижными медицинскими формированиями (ст. 19, п. 1776 Комментарий к ЖК I)

размещение может быть мотивировано исключительно гуманитарными причинами<sup>8</sup>, или действующие стационарные медицинские формирования уже находятся вблизи военных целей в условиях городского боя [6].

Каковы условия потери особой защиты?

Первое условие заключается в том, что персонал или объекты системы здравоохранения совершают ДНУП за пределами своей гуманитарной функции. Что касается международных вооруженных конфликтов<sup>9</sup>, МГП предусматривает потерю защиты для гражданских больниц и медицинских формирований<sup>10</sup>.

Примеры ДНУП, которые могут приводить к потере военно-медицинскими формированиями особых прав на защиту<sup>11</sup>:

1. Ведение огня по противнику из соображений, отличных от индивидуальной самообороны.

2. Оборудование огневой позиции в медицинском учреждении.

3. Использование медицинского учреждения в качестве убежища для боевых комбатантов\* или в качестве склада оружия или боеприпасов, или в качестве военного наблюдательного пункта.

Примеры «действий, наносящих ущерб противнику», приводящих к потере особой защиты для медицинского транспорта:

1. Использование транспортного средства в качестве мобильного военного командного пункта.

2. Транспортировка боевых комбатантов, оружия или боеприпасов.

Таким образом, гражданские медицинские формирования могут, по аналогии с военно-медицинскими формированиями, потерять особую защиту, если они используются для попытки получить какое-либо военное преимущество над противником<sup>12</sup>.

Как ДНУП могут быть расценены следующие случаи: когда раненые и больные противоположной стороны конфликта допрашиваются или подвергаются пыткам в гражданских медицинских учреждениях с целью получения информации помимо той, которую они обязаны раскрывать<sup>13</sup>, или физическим увечьям, медицинским или научным экспериментам, удалению тканей или органов для пересадки, за исключением тех случаев, когда такие действия оправданы медицинскими показаниями<sup>14</sup>; когда медицинский персонал участвует в проведении военно-врачебной экспертизы дееспособных военнослужащих несмотря на то, что это может входить в их обязанности в рамках гуманитарных функций. Последнее действие не может быть причиной потери особой защиты, потому что, как было отмечено ранее, совершение медицинским персоналом ДНУП должно быть за рамками их гуманитарных функций. В то же время,

например, проведение медицинских процедур, направленных на повышение эффективности действий боееспособных комбатантов в условиях боя, можно рассматривать как ДНУП, но за рамками гуманитарных функций.

Следует особо отметить, что совершение медицинским персоналом ДНУП не может автоматически квалифицироваться как «непосредственное участие в боевых действиях» и не лишает его общей защиты как гражданских лиц<sup>15</sup>.

Если медицинский персонал совершает действия, которые можно признать как «непосредственное участие в боевых действиях» в дополнение к ДНУП, например, если медицинский персонал берется за оружие в наступательных или непризнанных оборонительных целях или помогает дееспособным комбатантам своего государства на время спрятаться в лечебном учреждении (данное действие может квалифицироваться как запрещенное вероломство и/или как неправомерное использование отличительной эмблемы), такие действия могут привести к потере защиты, предоставляемой МГП<sup>16</sup>. Следует подчеркнуть, что понятие «непосредственное участие в военных действиях», касающееся только гражданских лиц, имеет иную сферу применения, чем сфера применения понятия «действия, наносящие ущерб противнику», которые может совершить как военный, так и гражданский медицинский персонал [7, 8].

Примеры действий, которые не могут рассматриваться как ДНУП<sup>17</sup>:

1. Факт лечения в больницах раненых или больных военнослужащих, или наличие у них личного оружия и боеприпасов, взятых у этих военнослужащих и еще не сданных соответствующему органу.

2. Наличие у персонала медицинских формирований легкого личного оружия для самообороны или для защиты раненых и больных, находящихся на их попечении.

3. Охрана медицинских формирований караулами, часовыми или конвоем<sup>18</sup>.

4. Наличие в медицинских формированиях стрелкового оружия и боеприпасов, изъятых у больных и раненых и еще не переданных соответствующим службам.

5. Нахождение в медицинских формированиях военнослужащих или других комбатантов по соображениям медицинского характера.

Особенно важным является вопрос о наличии у медицинских работников личного стрелкового оружия и можно ли это рассматривать как ДНУП. Медицинские работники из состава медицинских служб вооруженных сил государств, участвующих в вооруженном конфликте, могут иметь личное оружие и использовать его для самообороны или защиты своих раненых и больных<sup>19</sup>. Это также разрешается, если ввиду отсутствия вооруженных санитаров медицинское формирование или учреждение охраняется пикетом, часовыми или конвоем<sup>20</sup>. Право на ношение легкого индивидуального оружия для самообороны или защиты раненых и больных, находящихся в их ведении, распространяется также на персонал гражданских медицинских формирований<sup>21</sup>. В этом случае

<sup>15</sup> Ст. 48, 51 ДП I

<sup>16</sup> Ст. 24, п. 2000 Комментарий ЖК I

<sup>17</sup> Ст. 19(2) ЖК IV, Ст. 13(2) ДП I

<sup>18</sup> Когда комбатантам поручается защищать медицинское учреждение или формирование и окружающие его военные объекты, это является ДНУП. Подобная ситуация также чревата реальной опасностью: медицинскому учреждению или формированию будет нанесен сопутствующий ущерб в результате нападения на находящиеся вблизи него комбатантов (Ст. 22, п. 1874 Комментарий ЖК I)

<sup>19</sup> Ст. 22(1) ЖК I

<sup>20</sup> Ст. 22(2) ЖК I

<sup>21</sup> ДП I распространяет право носить «легкое личное оружие» для самообороны или защиты находящихся на его попечении раненых и больных на персонал гражданских медицинских формирований (ст. 13(2)(a))

<sup>8</sup> Прямой запрет на использование медицинских формирований для попытки прикрыть военные объекты от нападения содержится в ДП I, ст. 12(4)

<sup>9</sup> Согласно договорному гуманитарному праву, международным вооруженным конфликтом считаются вооруженные конфликты, возникающие между двумя или более государствами – участниками Женевских конвенций, а также случаи оккупации всей или части территории государства-участника. Медицинские учреждения пользуются защитой в ходе как международных, так и немеждународных вооруженных конфликтов хотя действующие правовые нормы различаются в зависимости от вида конфликта

<sup>10</sup> Ст. 19(1) ЖК IV, Ст. 13(1) ДП I, Ст. 21 ДП I (для гражданских транспортных средств медицинского назначения)

<sup>11</sup> Ст. 21, п. 1842 Комментарий ЖК I

\* Комбатанты – (франц. combattant – воин, боец), лица, принимающие непосредственное участие в боевых действиях в составе вооруженных сил одной из сторон международного вооруженного конфликта и имеющие в этом качестве особый юридический статус

<sup>12</sup> На основании Ст. 8(с, е) ДП I

<sup>13</sup> На основании Ст. 17 ЖК III

<sup>14</sup> На основании Ст. 11(2) ДП I

оружие может применяться только для защиты от незаконного нападения комбатантов на раненых и больных или на медицинский персонал. В таких случаях применение оружия не влечет за собой утрату права на особую защиту и не может трактоваться как непосредственное участие в боевых действиях<sup>22</sup>. С другой стороны, использование легкого индивидуального оружия в целях сопротивления захвату медицинского формирования противником может квалифицироваться как создание препятствий для проведения военной операции и, таким образом, может быть расценено как ДНУП [7, 9]<sup>23</sup>. Схожим образом медицинский персонал не может оказывать вооруженного сопротивления инспекциям, которые проводит противник с целью удостовериться, действительно ли медицинское учреждение или формирование выполняет только медицинские функции<sup>24</sup>.

В соответствии с МГП для лишения медицинского персонала, медицинских формирований и санитарно-транспортных средств права на особую защиту необходимо также принять во внимание следующее условие – невыполнение медицинским персоналом предъявленного ему требования в течение разумного интервала времени, прошедшего после предупреждения<sup>25</sup>.

Цель подобного предупреждения – дать возможность прекратить эти действия или – в случае их продолжения – инициировать безопасную эвакуацию раненых и больных, которые не несут ответственности за указанные действия и не должны стать жертвами таких действий медицинского персонала. В случае, если медицинский персонал, медицинское формирование или санитарно-транспортное

средство лишились права на особую защиту и становятся законным объектом нападения, продолжает действовать обязательство уважать и защищать раненых и больных, находящихся на их попечении [7].

Таким образом, при нападении на медицинский персонал, медицинское формирование или на медицинское транспортное средство, утратившие право на особую защиту, должны соблюдаться принцип соразмерности и обязательство по принятию всех возможных мер предосторожности, чтобы избежать или хотя бы минимизировать риск случайной смерти и вторичного ранения раненых и больных [6, 7].

#### Заключение

В условиях вооруженного конфликта медицинский персонал гражданского здравоохранения должен неукоснительно соблюдать соответствующие нормы МГП при оказании медико-санитарной помощи раненым и больным. Будучи вовлеченным в военные операции участвующих в конфликте сторон, он может лишиться права на особую защиту и, таким образом, поставить под угрозу безопасность не только своих коллег, но также раненых и больных из числа гражданских лиц, которым может понадобиться медицинская помощь.

Если действия медицинского персонала соответствуют тому, что, применительно к гражданским лицам, считается «непосредственным участием в боевых действиях» и что со всей очевидностью выходит за рамки их гуманитарной функции, такие лица, согласно МГП, становятся законными целями для вооруженного нападения.

Таким образом, знание медицинскими работниками международных правовых актов, касающихся их профессиональной деятельности в условиях вооруженного конфликта, является одной из основных составляющих её эффективности.

<sup>22</sup> Ст. 13 Комментарий ДП I

<sup>23</sup> Сторона конфликта имеет право захватить гражданское лечебное учреждение для оказания медицинской помощи раненым и больным из состава своих вооруженных сил или военизированных (Ст. 14 ДП I)

<sup>24</sup> Ст. 22, п. 1867 Комментарий ЖК I

<sup>25</sup> Ст. 21 ЖК I; Ст. 34(1) ЖК II; Ст. 19(1) ЖК IV; ст. 13(1) ДП I; Ст. 11(2) ДП II

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Мишкуро М.А. Международно-правовое положение медицинского и духовного персонала в международном гуманитарном праве // Новый юридический вестник. 2017. №1. С. 111-115. URL: <https://moluch.ru/th/9/archive/66/2359/> [дата обращения: 10.05.2023].
2. Attacks on Health Care: Three-Year Analysis of SSA data (2020-2022). WHO: [Электронный ресурс]. URL: [https://www.who.int/data/stories/attacks-on-health-care-three-year-analysis-of-ssa-data-\(2020-2022\)](https://www.who.int/data/stories/attacks-on-health-care-three-year-analysis-of-ssa-data-(2020-2022)) [Дата обращения: 15.05.2023].
3. Хакки Л., Стовер Э., Хаар Р. Нарушить молчание: защита прав пострадавших и привлечение виновных к ответственности за нападения на больницы в ходе вооруженных конфликтов // Международный журнал Красного Креста. 2022. №915. С. 279.
4. Демейер Б., Камерон Л., Хейке Э. и др. Обновленный комментарий к Женевской конвенции I – новый инструмент для обеспечения соблюдения международного гуманитарного права // Международный журнал Красного Креста. Избранные статьи. МККК, 2020. №900, Т. 97: «The Evolution of Warfare», URL: [https://international-review.icrc.org/sites/default/files/reviews-pdf/2020-10/IRRC\\_900\\_extractRUS\\_The\\_updated\\_Commentary\\_on\\_the\\_First\\_Geneva\\_Convention.pdf](https://international-review.icrc.org/sites/default/files/reviews-pdf/2020-10/IRRC_900_extractRUS_The_updated_Commentary_on_the_First_Geneva_Convention.pdf) [Дата обращения: 15.05.2023].
5. Комментарий к Женевской конвенции I: Конвенция об улучшении участи раненых и больных в действующих армиях. МККК, 2021. URL: <https://shop.icrc.org/updated-commentary-on-the-geneva-conventions-of-august-12-1949-volume-i-internal-only-english-paperback-pdf-ru.html> [Дата обращения: 15.05.2023].
6. Kolb R., Nakashima F. The Notion of “Acts Harmful to the Enemy” under International Humanitarian Law // International Review of the Red Cross. 2019. No. 101 (912). P.1171–1199.
7. Брейтеггер А. Правовые нормы, применимые в обстановке нестабильности и насилия, влияющей на оказание медико-санитарной помощи в условиях вооруженных конфликтов и других чрезвычайных ситуаций // Международный журнал Красного Креста: Violence against Health Care. 2014. Т. 95, №889.
8. Непосредственное участие в военных действиях: Руководство по толкованию понятия в свете международного гуманитарного права. М: МККК, 2009. 110 с.
9. Давид Э. Принципы права вооруженных конфликтов / Пер. с англ. М.: МККК, 2011. 301 с.

#### REFERENCES

1. Mishkuro M.A. International Legal Position of Medical and Religious Personnel in International Humanitarian Law. *Novyy Yuridicheskiy Vestnik = New Legal Bulletin*. 2017;1:111-115 (In Russ.). URL: <https://moluch.ru/th/9/archive/66/2359/> (accessed date: 10.05.2023).
2. Attacks on Health Care: Three-Year Analysis of SSA data (2020-2022). URL: [https://www.who.int/data/stories/attacks-on-health-care-three-year-analysis-of-ssa-data-\(2020-2022\)](https://www.who.int/data/stories/attacks-on-health-care-three-year-analysis-of-ssa-data-(2020-2022)) (accessed date: 15.05.2023).
3. Hakki L., Stover E., Haar R. Breaking the Silence: Protecting the Rights of Victims and Holding Perpetrators Accountable for Attacks on Hospitals during Armed Conflicts. *International Journal of the Red Cross*. 2022;915:279 (In Russ.).
4. Demeyer B., Cameron L., Heike E., et al. Updated Commentary on Geneva Convention I - a New Tool for Ensuring Compliance with International Humanitarian Law. *The Evolution of Warfare. International Journal of the Red Cross*. 2020:97:900 (In Russ.). URL: [https://international-review.icrc.org/sites/default/files/reviews-pdf/2020-10/IRRC\\_900\\_extractRUS\\_The\\_updated\\_Commentary\\_on\\_the\\_First\\_Geneva\\_Convention.pdf](https://international-review.icrc.org/sites/default/files/reviews-pdf/2020-10/IRRC_900_extractRUS_The_updated_Commentary_on_the_First_Geneva_Convention.pdf) (accessed date: 15.05.2023).
5. Commentary on Geneva Convention I: Convention for the Amelioration of the Condition of the Wounded and Sick in Armed Forces in the Field. ICRC (In Russ.). URL: <https://shop.icrc.org/updated-commentary-on-the-geneva-conventions-of-august-12-1949-volume-i-internal-only-english-paperback-pdf-ru.html> (accessed date: 15.05.2023).
6. Kolb R., Nakashima F. The Notion of “Acts Harmful to the Enemy” under International Humanitarian Law. *International Review of the Red Cross*. 2019;101;912:1171–1199.
7. Breitegger A. Legal Standards Applicable in Contexts of Instability and Violence Affecting the Provision of Health Care in Armed Conflicts and Other Emergencies. *Violence against Health Care. International Journal of the Red Cross*. 2014;95;889 (In Russ.).
8. Direct Participation in Hostilities: A guide to the Interpretation of the Concept in the Light of International Humanitarian Law. Moscow, International Committee of the Red Cross Publ., 2009. 110 p. (In Russ.).
9. David E. Principles of the Law of Armed Conflict. Moscow, International Committee of the Red Cross Publ., 2011. 301 p. (In Russ.).

Материал поступил в редакцию 28.07.23; статья принята после рецензирования 29.09.23; статья принята к публикации 30.11.23  
The material was received 28.07.23; the article after peer review procedure 29.09.23; the Editorial Board accepted the article for publication 30.11.23

## МЕЖВЕДОМСТВЕННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ КОНСУЛЬТАЦИЙ ПО СХЕМЕ «ВРАЧ – ВРАЧ» С УЧАСТИЕМ МЕДИЦИНСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ЛЕЧЕБНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА

Р.А.Прокопенко<sup>1</sup>, В.С.Азизян<sup>1</sup>, А.И.Кильник<sup>2</sup>, Г.А.Багаев<sup>2</sup>, М.А.Мешков<sup>2</sup>, Е.И.Кузин<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «ГНЦ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России, Москва, Россия

<sup>2</sup> ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И.Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

<sup>3</sup> ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, Москва, Россия

**Резюме.** Представлены данные о проведении в 2021–2022 гг. телемедицинских консультаций (ТМК) по схеме «врач – врач» с участием лечащих врачей и врачей-консультантов лечебных медицинских организаций (ЛМО) Федерального медико-биологического агентства (ФМБА России)

Приводится деление телемедицинских консультаций по медицинским профилям, формам и видам проведения ТМК. Сделан вывод: обеспечение доступности и качества оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий (ТМТ) при дистанционном взаимодействии медицинских специалистов между собой напрямую связано с возможностью проведения телемедицинских консультаций с участием медицинских специалистов ЛМО разной ведомственной принадлежности при наличии единого информационного пространства, в том числе в условиях ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС).

**Ключевые слова:** лечебные медицинские организации, медицинские специалисты, межведомственное взаимодействие, телемедицинские консультации по схеме «врач – врач», телемедицинские технологии, федеральная телемедицинская система, Федеральное медико-биологическое агентство, чрезвычайные ситуации

**Конфликт интересов.** Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

**Для цитирования:** Прокопенко Р.А., Азизян В.С., Кильник А.И., Багаев Г.А., Мешков М.А., Кузин Е.И. Межведомственное взаимодействие при организации телемедицинских консультаций по схеме «врач – врач» с участием медицинских специалистов лечебных медицинских организаций Федерального медико-биологического агентства // Медицина катастроф. 2023. №4. С. 28-32. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-28-32>

## INTERDEPARTMENTAL INTERACTION IN ORGANIZATION OF TELEMEDICINE CONSULTATIONS UNDER "DOCTOR TO DOCTOR" SCHEME WITH THE PARTICIPATION OF MEDICAL SPECIALISTS FROM MEDICAL ORGANIZATIONS OF THE FEDERAL MEDICAL AND BIOLOGICAL AGENCY

R.A.Prokopenko<sup>1</sup>, V.S.Azizyan<sup>1</sup>, A.I.Kilnik<sup>2</sup>, G.A.Bagayev<sup>2</sup>, M.A.Meshkov<sup>2</sup>, Y.A.Kuzin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> National Medical and Surgical Center. N.I. Pirogov of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup> Central Research Institute of Health Organization and Informatization of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russian Federation

**Summary.** The data are considered on conducting telemedicine consultations in 2021-2022 under "doctor - doctor" scheme with participation of attending physicians and consulting physicians of medical organizations (MO) of the Federal Medical and Biological Agency (FMBA of Russia).

The division of telemedicine consultations by medical profiles, forms and types is given.

The conclusion is made: ensuring the availability and quality of medical care with the use of telemedicine technologies in remote interaction between medical specialists is directly related to the possibility of conducting telemedicine consultations with the participation of medical specialists of MOs of different departmental affiliation in the presence of common information space, including under the conditions of liquidation of medical and sanitary consequences of emergency situations.

**Key words:** emergency situation, Federal Medical and Biological Agency, federal telemedicine system, interdepartmental interaction, medical organizations, medical specialists, telemedicine consultations under "doctor – doctor" scheme, telemedicine technologies

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest

**For citation:** Prokopenko R.A., Azizyan V.S., Kilnik A.I., Bagayev G.A., Meshkov M.A., Kuzin E.I. Interdepartmental interaction in organization of telemedicine consultations under "doctor to doctor" scheme with the participation of medical specialists from medical organizations of the federal medical and biological agency. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2023;4:28-32 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-28-32>

**Контактная информация:**

**Прокопенко Руслан Александрович** – зам. начальника оперативно-диспетчерского отдела Координационно-технического центра по телемедицине ВЦМК «Защита» ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России  
**Адрес:** Россия, 123098, Москва, ул. Новошукшинская, д. 7  
**Тел.:** +7 (988) 763-39-73  
**E-mail:** telemed@vcmk.ru

**Contact information:**

**Ruslan A. Prokopenko** – Deputy Head of the Operational Dispatch Department of the Coordination and Technical Center for Telemedicine of VTsMK «Zashchita» of Burnazyan FMBC of FMBA of Russia  
**Address:** 7, Novoshchukinskaya str., Moscow, 123098, Russia  
**Phone:** +7 (988) 763-39-73  
**E-mail:** telemed@vcmk.ru

В соответствии с Положением, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 августа 2013 г. №734<sup>1</sup>, Всероссийская служба медицины катастроф (ВСМК) наделена полномочиями по организации системы дистанционных консилиумов врачей с использованием телемедицинских технологий (ТМТ), в том числе для оказания медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях (ЧС).

Во Всероссийской службе медицины катастроф для организации проведения телемедицинских консультаций (ТМК) используются следующие информационные системы:

- Федеральная телемедицинская система (ФТМС);
- Компонент «Телемедицинские консультации» подсистемы Федеральная электронная регистратура Единой государственной информационной системы в здравоохранении (ТМК ФЭР).

Для организации и проведения телемедицинских консультаций по схеме «врач – врач» в Федеральном медико-биологическом агентстве (ФМБА России) с 2022 г. функционирует центральная подсистема «Телемедицинские консультации» Единой ведомственной медицинской информационно-аналитической системы (ЦПС ТМК ЕВ-МИАС). Дополнительно специалисты ЛМО ФМБА России активно используют ФТМС в качестве основной системы для организации и проведения ТМК, позволяющей консультироваться как с другими ЛМО ФМБА России, так и с ЛМО другой ведомственной принадлежности – Минздрава и Минобрнауки России и др.

Основными направлениями дальнейшего развития телемедицины в ФМБА России в части межведомственного взаимодействия являются:

<sup>1</sup> Об утверждении Положения о Всероссийской службе медицины катастроф: Постановление Правительства Российской Федерации от 26 августа 2013 г. №734

– заключение отдельного соглашения между ФМБА и Минздравом России, а также с другими министерствами и ведомствами с целью организации взаимодействия в области внедрения и применения ТМТ;

– включение ТМК в тарифы на оплату медицинской помощи по системе обязательного медицинского страхования (ОМС) – [1].

В рамках анализа статистических данных ТМК, проведенные с участием медицинских специалистов ЛМО ФМБА России, были разделены на три условные группы:

- медицинские специалисты ЛМО ФМБА России запрашивают консультации у медицинских специалистов ЛМО другой ведомственной принадлежности;
- медицинские специалисты ЛМО ФМБА России запрашивают консультации у медицинских специалистов других ЛМО ФМБА России.
- медицинские специалисты ЛМО другой ведомственной принадлежности запрашивают консультации у медицинских специалистов ЛМО ФМБА России (табл. 1, 2).

Из данных табл. 1, 2 видно:

- количество ТМК, проведенных с участием медицинских специалистов ЛМО ФМБА России, выросло в 2022 г. по сравнению с 2021 г. на 33%;
- совокупная доля неотложных и экстренных ТМК в общем количестве ТМК, проведенных в 2022 г., не превышала 20%, что соответствует общей тенденции проведения ТМК по схеме «врач-врач» в нашей стране [2];
- медицинские специалисты ЛМО ФМБА России чаще запрашивают проведение ТМК у медицинских специалистов ЛМО другой ведомственной принадлежности, чем у медицинских специалистов других ЛМО ФМБА России;
- количество ТМК, запрошенных медицинскими специалистами ЛМО другой ведомственной принадлежности

Таблица 1 / Table No.1

**Количество ТМК по формам их проведения в 2021 г., абс./%**  
 Number of telemedicine consultations by form of their implementation in 2021, abs./%

Форма Form	Телемедицинская консультация / Telemedicine consultation		
	плановая / planned	неотложная / urgent	экстренная / emergency
ЛМО ФМБА России запрашивают консультации у ЛМО другой ведомственной принадлежности Medical organizations of FMBA of Russia request consultations from medical organizations of other departmental affiliation	292/ 10,0	74/ 27	133/ 40,0
ЛМО ФМБА России запрашивают консультации у других ЛМО ФМБА России Medical organizations of FMBA of Russia request consultations from other medical organizations of FMBA of Russia	82/ 3,0	16/ 5,0	19/ 6,0
ЛМО другой ведомственной принадлежности запрашивают консультации у ЛМО ФМБА России Medical organizations of other departmental affiliation request consultations from medical organizations of FMBA of Russia	2654/ 87,0	184/ 68,0	179/ 54,0
<b>Всего / Total</b>	<b>3028/ 100,0</b>	<b>274/ 100,0</b>	<b>331/ 100,0</b>

Прим./Note: ТМК – телемедицинская консультация / Telemedicine consultation;  
 ЛМО – лечебная медицинская организация / Medical organization

**Количество ТМК по формам их проведения в 2022 г., абс./%**  
 Number of telemedicine consultations by forms of their implementation in 2022, abs./%

Форма Form	Телемедицинская консультация / Telemedicine consultation		
	плановая planned	неотложная urgent	экстренная emergency
ЛМО ФМБА России запрашивают консультации у ЛМО другой ведомственной принадлежности Medical organizations of FMBA of Russia request consultations from medical organizations of other departmental affiliation	472/ 12,0	61/ 15,0	47/ 13,0
ЛМО ФМБА России запрашивают консультации у других ЛМО ФМБА России Medical organizations of FMBA of Russia request consultations from other medical organizations of FMBA of Russia	351/ 9,0	56/ 14,0	38/ 10,0
ЛМО другой ведомственной принадлежности запрашивают консультации у ЛМО ФМБА России Medical organizations of other departmental affiliation request consultations from medical organizations of FMBA of Russia	3240/ 79,0	286/ 71,0	288/ 77,0
<b>Всего / Total</b>	<b>4063/ 100,0</b>	<b>403/ 100,0</b>	<b>373/ 100,0</b>

Прим./Note: ТМК – телемедицинская консультация / Telemedicine consultation;  
 ЛМО – лечебная медицинская организация / Medical organization

у медицинских специалистов ЛМО ФМБА России, значительно превосходит количество ТМК в других условных группах.

Для того, чтобы понять причины, по которым медицинские специалисты ЛМО ФМБА России чаще запрашивают проведение ТМК у медицинских специалистов ЛМО другой ведомственной принадлежности, было проанализировано проведение ТМК по профилям оказания медицинской помощи (рис. 1–4).

В рамках анализа данных при построении диаграмм не учитывались профили ТМК, запрашиваемых в рамках запроса по одному и тому же пациенту одновременно у медицинских специалистов ЛМО ФМБА России и у медицинских специалистов ЛМО других министерств и ведомств, т.е. встречавшиеся сразу в двух условных группах.

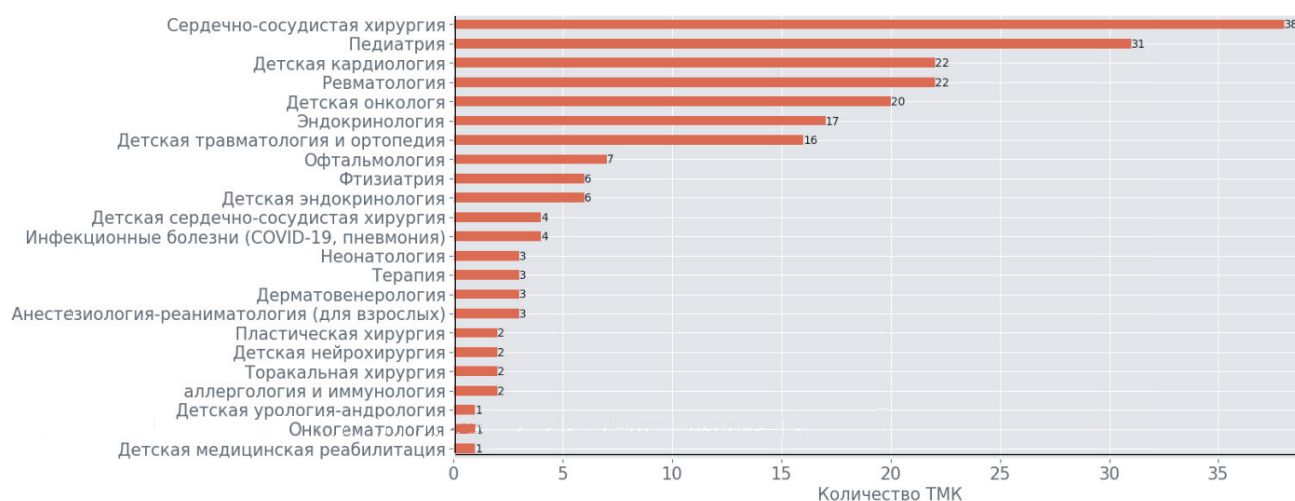
Как видно на рис. 1–4, количество профилей, по которым медицинские специалисты ЛМО ФМБА России обращаются к медицинским специалистам ЛМО другой ведомственной принадлежности, значительно больше, чем профилей, по которым медицинские специалисты ЛМО ФМБА России обращаются к медицинским специалистам других ЛМО ФМБА России.

Наиболее частыми профилями для запросов о проведении ТМК в ЛМО других ведомств были: в 2021 г. –

«Инфекционные болезни (COVID-19, пневмония)»; в 2022 г. – «Сердечно-сосудистая хирургия». Помимо этого, в 2021–2022 гг. прослеживается востребованность ТМК по профилям: «Детская кардиология», «Педиатрия», «Ревматология» и «Детская онкология». В 2021–2022 гг. общее количество профилей, по которым медицинские специалисты ЛМО ФМБА России обращались к медицинским специалистам ЛМО другой ведомственной принадлежности, было одинаковым – 23 профиля.

В части запросов на ТМК от специалистов ЛМО ФМБА России к специалистам других ЛМО ФМБА России самым востребованным профилем оставалась «Оториноларингология»; запросы на остальные медицинские профили – отличаются, а общая тенденция – не прослеживается. Общее количество профилей, по которым медицинские специалисты ЛМО ФМБА России обращались к медицинским специалистам других ЛМО ФМБА России, составляло: в 2021 г. – 5 профилей; в 2022 г. – 4 профиля.

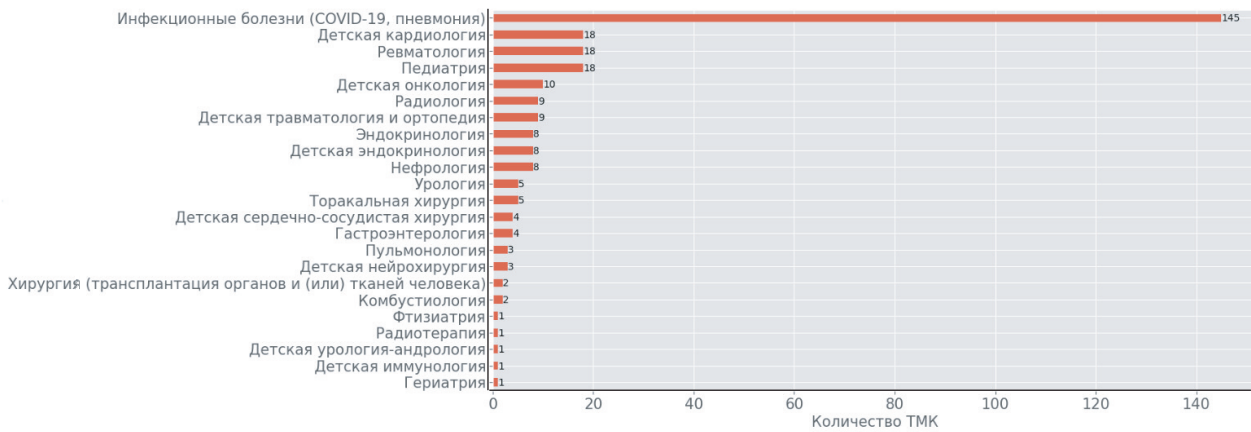
В части запросов от медицинских специалистов ЛМО другой ведомственной принадлежности на проведение ТМК медицинскими специалистами ЛМО ФМБА России наиболее часто встречались следующие профили:



**Рис. 1.** Профили проведения ТМК, запрашиваемые медицинскими специалистами ЛМО ФМБА России у медицинских специалистов ЛМО других министерств и ведомств в 2021 г.

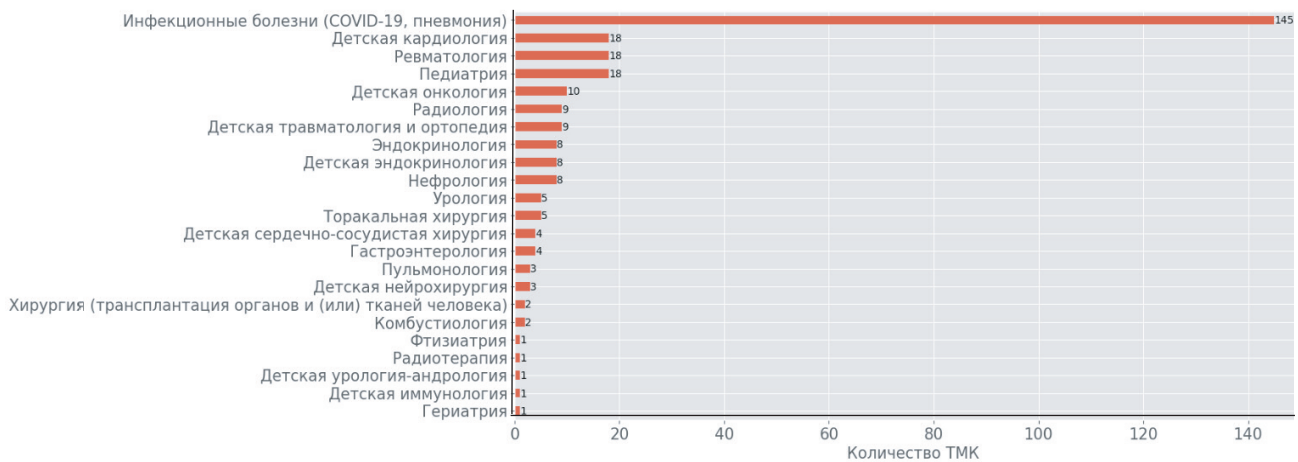
**Fig. 1.** Profiles for the provision of telemedicine consultations requested by medical specialists of medical organizations of the FMBA of Russia from medical specialists of medical organizations of other departments in 2021





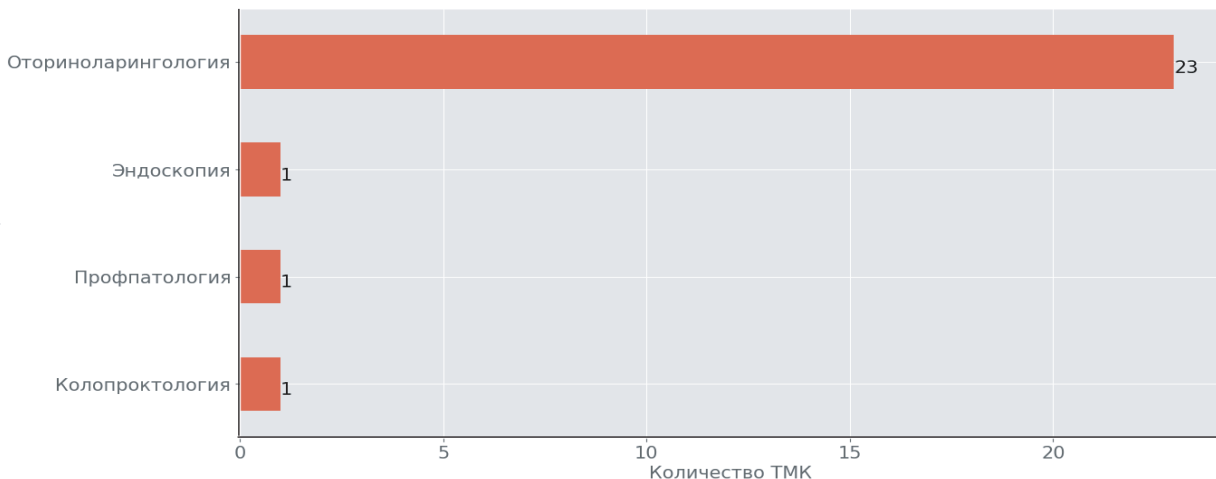
**Рис. 2.** Профили проведения ТМК, запрашиваемые медицинскими специалистами ЛМО ФМБА России у медицинских специалистов ЛМО других министерств и ведомств в 2022 г.

**Fig. 2.** Profiles for the provision of telemedicine consultations requested by medical specialists of medical organizations of the FMBA of Russia from medical specialists of medical organizations of other departments in 2022



**Рис. 3.** Профили проведения ТМК, запрашиваемые медицинскими специалистами ЛМО ФМБА России у медицинских специалистов других ЛМО ФМБА России в 2021 г.

**Fig. 3.** Profiles of telemedicine consultations requested by medical specialists of medical organizations of the FMBA of Russia from medical specialists of other medical organizations of the FMBA of Russia in 2021



**Рис. 4.** Профили проведения ТМК, запрашиваемые медицинскими специалистами ЛМО ФМБА России у медицинских специалистов других ЛМО ФМБА России в 2022 г.

**Fig. 4.** Profiles of telemedicine consultations requested by medical specialists of medical organizations of the FMBA of Russia from medical specialists of other medical organizations of the FMBA of Russia in 2022

- «Оториноларингология» – 2021 г. – 2200 запросов; 2022 г. – 2023 запроса;
- «Неврология» – 2021 г. – 173 запроса; 2022 г. – 429 запросов;
- «Инфекционные болезни» – 2021 г. – 171 запрос; 2022 г. – 265 запросов.

Исходя из вышеизложенного следует отметить, что существует ряд профилей оказания медицинской помощи, по которым медицинские специалисты ЛМО ФМБА России должны обращаться к медицинским специалистам ЛМО другой ведомственной принадлежности для проведения ТМК на фоне роста их общего количества. Также

существует ряд профилей, по которым медицинские специалисты ЛМО другой ведомственной принадлежности запрашивают ТМК у медицинских специалистов ЛМО ФМБА России.

В системе ФМБА России полностью закрыта потребность в оказании медицинской помощи с применением ТМТ по схеме «врач – врач» только по профилю «Оториноларингология», что связано с работой ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии» (НМИЦО) ФМБА России в рамках проекта «Развитие сети Национальных медицинских исследовательских центров» по профилю «Оториноларингология», включая развитие ТМТ [2].

Доступность оказания медицинской помощи с применением ТМТ в ЛМО ФМБА России по различным профилям может быть обеспечена путем организации проведения ТМК на межведомственном уровне с использованием единой информационной среды без разделения ЛМО по их ведомственной принадлежности, так как полное покрытие всех медицинских профилей в рамках одного ведомства снижает как возможность проведения ТМК со специалистами НМИЦО, так и возможность получения иного врачебного мнения.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кильник А.И., Багаев Г.А., Кузин Е.А. Применение телемедицинских технологий в лечебных медицинских организациях Федерального медико-биологического агентства // Медицина катастроф. 2023. № 1. С. 26-28.
2. Величко И.В., Исаева И.В., Гашигуллина И.В. Применение телемедицинской системы дистанционных консультаций федерального и регионального уровня в Службе медицины катастроф Минздрава России // Актуальные вопросы медицины катастроф: Материалы Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. Тула, 2023.

#### Выводы

1. В ФМБА России отмечается ежегодный рост количества проведенных ТМК и повышение востребованности применения телемедицинских технологий.

2. Доступность и качество оказания медицинской помощи с применением ТМТ может быть обеспечено только при наличии единого информационного пространства для организации и проведения ТМК по схеме «врач – врач». При этом медицинские специалисты ЛМО не должны ограничиваться работой в ведомственных информационных системах, так как при этом значительно сокращается количество профилей оказания медицинской помощи с применением ТМТ и возможность получения иного врачебного мнения.

3. Федеральным органам исполнительной власти, министерствам и ведомствам, имеющим подведомственные ЛМО, рекомендуется обратить внимание на развитие межведомственного взаимодействия в части внедрения и применения ТМТ.

4. Дополнительным драйвером роста количества ТМК после окончания пандемии Covid-19 может стать внедрение единых механизмов расчета стоимости и оплаты за ТМК, проведенные в системе здравоохранения.

#### REFERENCES

1. Kilnik A.I., Bagayev G.A., Kuzin E.A. Tele-Medical Technologies Usage in Medical Treatment Organizations of Federal Medical And Biological Agency. *Meditsina Katastrof = Disaster Medicine*. 2023; 1:26-28 (In Russ.).
2. Velichko I.V., Isayeva I.V., Gashigullina I.V. Application of a Telemedicine System of Remote Consultations at the Federal and Regional Levels in the Disaster Medicine Service of the Ministry of Health of Russia. *Aktualnyye Voprosy Meditsiny Katastrof = Actual Issues of Disaster Medicine: Proceedings of the Interregional Scientific and Practical Conference with International Participation*. Tula Publ., 2023 (In Russ.).

# КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ CLINICAL ASPECTS OF DISASTER MEDICINE

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-33-41>  
УДК 614.812+616-082

Обзорная статья  
© ФМБЦ им.А.И.Бурназяна

## МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ДЕТЯМ, ПОСТРАДАВШИМ В ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТАХ: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В.И.Зорин<sup>1,2</sup>, Т.С.Рыбинских<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии им. Г.И.Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

**Резюме.** Цель исследования – проанализировать данные о смертности, структуре повреждений, сроках госпитализации, маршрутизации пациентов и организации оказания медицинской помощи детям, пострадавшим в вооруженных конфликтах и при террористических актах.

**Материалы и методы исследования.** Систематический обзор был выполнен в соответствии с рекомендациями протокола PRISMA. Был проведен сплошной поиск в базах данных PubMed, ScienceDirect, E-library, GoogleScholar за период с 1995 по 2022 гг. В результате поиска были обнаружены 2995 публикаций, из них в соответствии с критериями включения 25 работ были включены в количественный анализ.

**Результаты исследования и их анализ.** Проанализированы 54205 случаев оказания медицинской помощи детям, пострадавшим в результате 15 вооруженных конфликтов и при 48 террористических актах в период с 1988 по 2020 гг. Средний возраст пострадавших детей – 9,7 лет; доля детей в общей массе пострадавших – 12,7%. Средний процент койко-дней у детей – 10,9%; средняя продолжительность госпитализации – 7,4 дня; в операции нуждались 82% пациентов; детская смертность составила 7,6%. Самыми распространенными механизмами повреждения у детей были осколочные и взрывные ранения, самой частой причиной смерти – черепно-мозговая травма.

**Ключевые слова:** вооруженные конфликты, госпитализация, маршрутизация, медицинская помощь, огнестрельные ранения, пострадавшие дети, смертность, структура повреждений, травмы

**Конфликт интересов.** Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

**Для цитирования:** Зорин В.И., Рыбинских Т.С. Медицинская помощь детям, пострадавшим в вооруженных конфликтах: систематический обзор литературы // Медицина катастроф. 2023. №4. С. 33-41. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-33-41>

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-33-41>  
UDC 614.812+616-082

Review article  
© Burnasyan FMBC FMBA

## MEDICAL CARE FOR CHILDREN AFFECTED BY ARMED CONFLICT: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

V.I.Zorin<sup>1,2</sup>, T.S.Rybinskikh<sup>1</sup>

<sup>1</sup> H.Turner National Medical Research Center for Children's Orthopedics and Trauma Surgery, St. Petersburg, Russian Federation

<sup>2</sup> Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

**Summary.** The aim of the study is to analyze the data on mortality, structure of injuries, terms of hospitalization, routing of patients and organization of medical care for children injured in armed conflicts and terrorist acts.

**Materials and research methods.** A systematic review was performed in accordance with the recommendations of the PRISMA protocol. A comprehensive search was conducted in PubMed, ScienceDirect, E-library, and GoogleScholar databases for the period from 1995 to 2022. The search revealed 2995 publications, of which 25 papers were included in the quantitative analysis according to the inclusion criteria.

**Results of the study and their analysis.** We analyzed 54205 cases of medical care for children injured in 15 armed conflicts and 48 terrorist attacks between 1988 and 2020. The average age of the injured children was 9.7 years; the proportion of children in the total mass of the injured was 12.7%. The average percentage of bed days in children was 10.9%; the average

duration of hospitalization was 7.4 days; 82% of patients required surgery; the pediatric mortality rate was 7.6%. The most common mechanisms of injury in children were shrapnel and explosive wounds; the most frequent cause of death was cranio-cerebral trauma.

**Keywords:** armed conflicts, gunshot wounds, hospitalization, injured children, medical care, mortality, routing, structure of injuries, trauma

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest

**For citation:** Zorin V.I., Rybinskikh T.S. Medical Care for Children Affected by Armed Conflict: a Systematic Literature Review. *Meditsina Katastrof = Disaster Medicine*. 2023;4:33-41 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-33-41>

#### Контактная информация:

**Зорин Вячеслав Иванович** – канд. мед. наук, доцент; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии им. Г.И.Турнера» Минздрава России

**Адрес:** Россия, 197136, Санкт-Петербург, Лахтинская ул., д. 12

**Тел.:** +7 (812) 507-54-54

**E-mail:** traumaturner@yandex.ru

#### Contact information:

**Vyacheslav I. Zorin** – Cand. Sc. (Med.), Associate Professor; H. Turner National Medical Research Center for Children's Orthopedics and Trauma Surgery

**Address:** 12, Lakhtinskaya str., St. Petersburg, 197136, Russia

**Phone:** +7 (812) 507-54-54

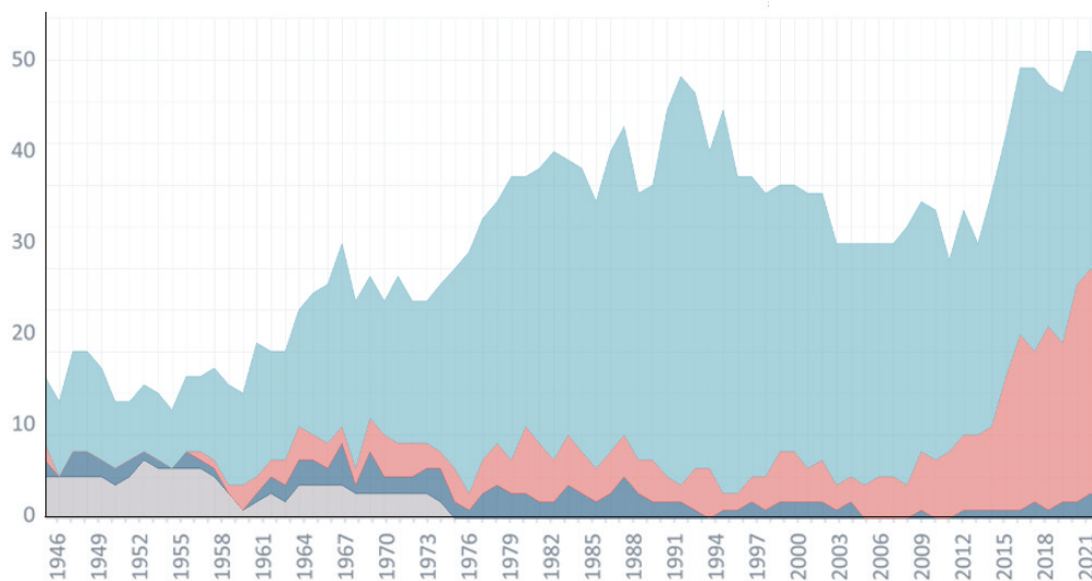
**E-mail:** traumaturner@yandex.ru

#### Введение

По данным Уппсальского университета (Швеция), в мире за последние 5 лет ежегодно регистрируют 52–56 вооруженных конфликтов, большинство которых происходит в странах Африки и Азии, что является максимумом за весь период наблюдений (рис. 1) – [1].

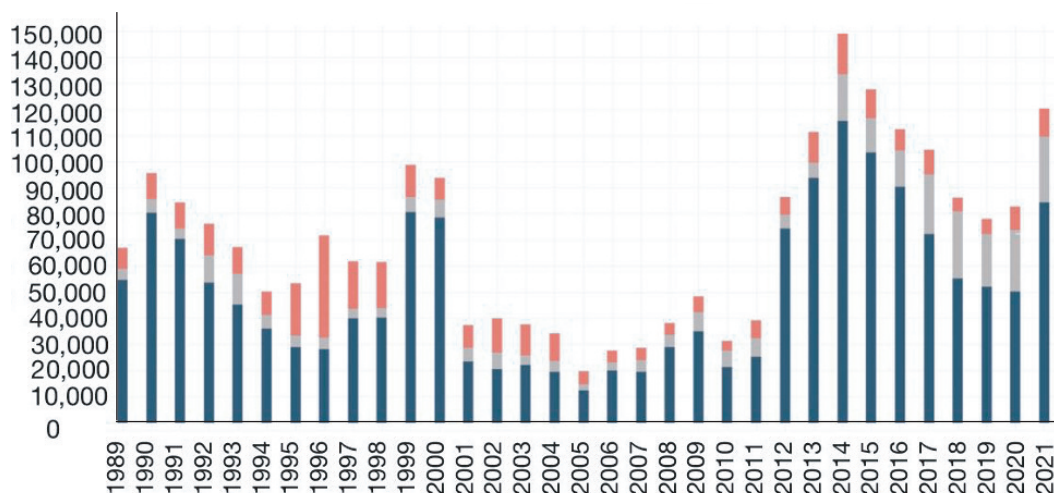
Одновременно в мире отмечается рост числа погибших в этих конфликтах (рис. 2) – [1]. Ввиду изменяющихся условий ведения боевых действий и наличия таких тенденций, как отсутствие четкой линии соприкосновения, ведение боевых действий в населенных пунктах и городах, преобладание неизбирательных средств поражения – соотношение между числом погибших среди населения и числом погибших военнослужащих также неуклонно растет [1–3]. Так, в первом десятилетии XXI в. в общем числе погибших в вооруженных конфликтах доля лиц из населения составляла 90%, причем значительный процент последних был детского возраста [4, 5].

Доля детей среди пострадавших мирных жителей может доходить до 32,4% [6]. Отсутствие точных данных о числе детей, погибших и пострадавших в вооруженных конфликтах, о структуре полученных ими повреждений, вынуждает опираться только на данные о доле детей в общей популяции и на немногочисленные данные по отдельным странам или лечебным медицинским организациям (ЛМО). В мировой литературе широко освещаются принципы организации и оказания медицинской помощи раненым военнослужащим. В меньшей степени представлены исследования, основанные на научном анализе принципов и модели оказания медицинской помощи населению, пострадавшему в ходе вооруженных конфликтов. Применительно к детской популяции данной проблеме посвящены единичные публикации. На момент подготовки настоящей статьи к публикации в научной литературе имелся только один систематический обзор по указанной тематике,



**Рис. 1.** Количество (абс.) вооруженных конфликтов в мире в 1946–2021 гг.: зеленый – внутригосударственные вооруженные конфликты; красный – интернационализированные вооруженные внутригосударственные конфликты; синий – межгосударственные вооруженные конфликты; серый – внегосударственные вооруженные конфликты [1]

**Fig. 1.** Number of armed conflicts in the world in 1946–2021: green – intrastate armed conflicts; red – internationalized armed intrastate conflicts; blue – interstate armed conflicts; gray – extrastate armed conflicts [1]



**Рис. 2.** Число погибших (чел.) в различного рода вооруженных конфликтах в мире в 1989–2021 гг. (исключая геноцид Тутси в Руанде, 1994 г.): синий – государственные вооруженные конфликты; серый – негосударственные вооруженные конфликты; красный – одностороннее насилие (террор) по отношению к мирному населению [1].  
**Fig. 2.** Number of deaths (persons) in various types of armed conflicts in the world in 1989–2021 (excluding the genocide of the Tutsi in Rwanda, 1994): blue – state armed conflicts; gray – non-state armed conflicts; red – one-sided violence (terrorism) against civilians [1]

в котором были проанализированы 5100 записей о детях, пострадавших в вооруженных конфликтах. Это исследование было также включено в данный систематический обзор [7]. Между тем рассматриваемая проблема имеет свои особенности. В частности, по результатам опроса, на необходимость дополнительной подготовки к лечению детей, пострадавших в результате боевых действий, указывают врачи, непосредственно участвующие в оказании медицинской помощи населению, пострадавшему в вооруженных конфликтах [6].

**Цель исследования** – изучить данные о смертности, структуре повреждений, сроках госпитализации, маршрутизации и организации оказания медицинской помощи детям, пострадавшим в вооруженных конфликтах.

**Материалы и методы исследования.** Анализ литературы по обозначенной проблеме был выполнен с учетом рекомендаций протокола PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) для систематических обзоров. В ходе исследования выполнен сплошной поиск в базах данных PubMed, ScienceDirect, E-library, GoogleScholar за период с 1995 по 2022 г. по следующим ключевым словам: Pediatric casualties, armed conflict, war and children, injury, trauma, медицинская помощь детям, вооруженный конфликт. В результате поиска были обнаружены 2883 англоязычные (PubMed – 2575; ScienceDirect – 158; GoogleScholar – первые 150 результатов поиска) и 62 русскоязычные (E-library – 12; GoogleScholar – первые 50 результатов поиска) публикации. Записи, выявленные в результате поиска в базах данных, были собраны и управлялись с помощью программного инструмента для библиографических данных MENDELEY. В исследование включались публикации, содержащие данные: о структуре повреждений; сроках госпитализации и маршрутизации пациентов; смертности; организации оказания медицинской помощи детям, пострадавшим в вооруженных конфликтах. После исключения повторяющихся и не соответствующих теме исследования публикаций два исследователя – независимо друг от друга – дали оценку 339 полнотекстовым статьям на возможность их

включения в анализ. Из них 311 публикаций были исключены ввиду отсутствия в них интересующих эпидемиологических данных, а также по причине наличия в них анализа повреждений, не связанных с вооруженными конфликтами, или наличия анализа только одной области или одного механизма ранения. В качественный анализ были включены 28 исследований, 16 из них содержали потенциально повторяющиеся данные из одного реестра за тот же период времени. Так как во многих из этих публикаций, несмотря на общую выборку, анализировались различные показатели, было решено исключить из исследования только те статьи, которые не содержали новых данных по сравнению с наиболее обширными исследованиями за тот же период времени и на материале того же конфликта. После исключения публикаций с потенциально повторяющимися данными в количественный анализ были включены 25 исследований. Схема отбора публикаций представлена на рис. 3.

Данные были получены, обобщены и проанализированы с помощью Excel. В исследование не включались медианные значения – только средние арифметические и абсолютные значения. При отсутствии в публикации необходимых показателей и возможности их рассчитать по имеющимся данным – такие показатели рассчитывались и включались в исследование. После первичного анализа полученных данных ввиду большого разброса значений, ограниченного количества публикаций и наличия явной закономерности было принято решение разделить исследования в соответствии с уровнем оказываемой медицинской помощи на 3 группы: 1-я группа – бригады оказания первой помощи; 2-я группа – полевые госпитали; 3-я группа – многопрофильные стационары. Если данные из публикаций потенциально дублировали друг друга, то в количественный анализ каждого из показателей включали результаты более новых и широких исследований – как внутри групп, так и в общий анализ.

**Результаты исследования и их анализ.** В анализ были включены 25 исследований, представляющих данные о 54205 случаях оказания медицинской помощи детям, пострадавшим в 15 вооруженных конфликтах и

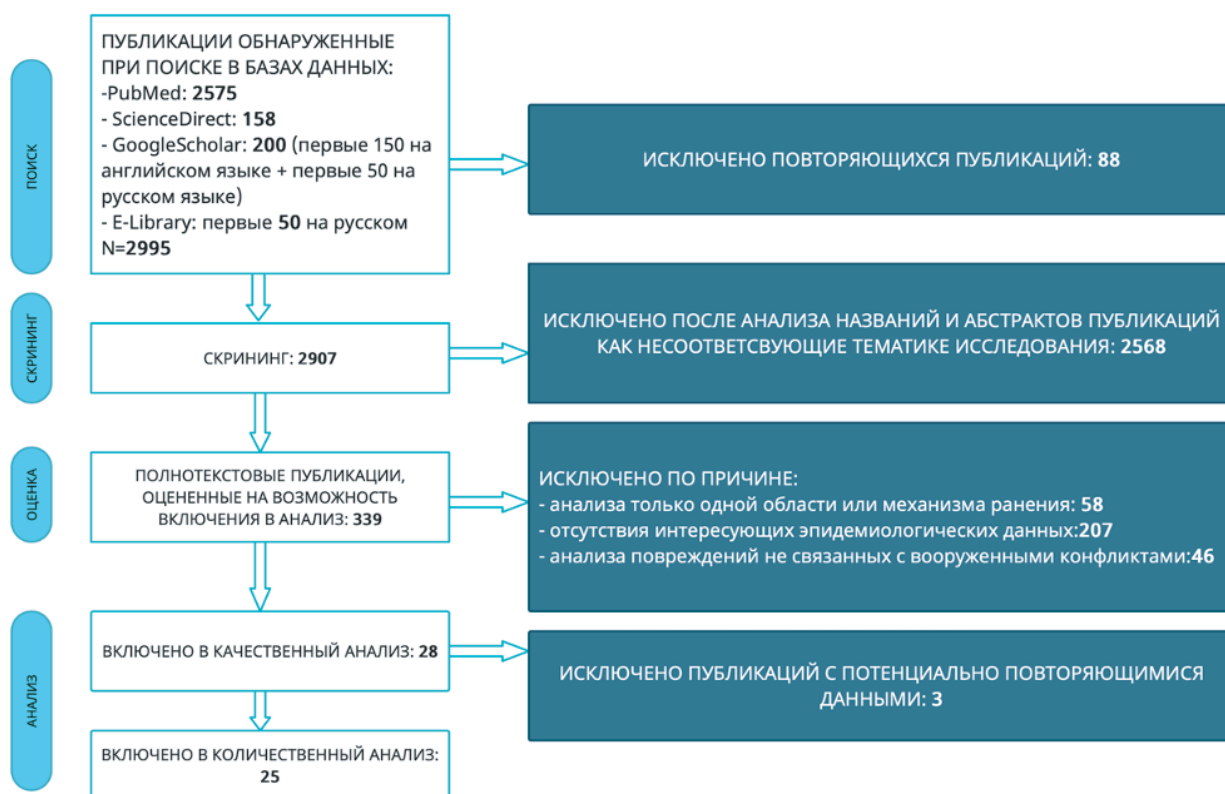


Рис. 3. Схема отбора публикаций  
 Fig. 3. Publication selection scheme

при совершении 48 террористических актов в 1988–2020 гг. (табл. 1). Большая часть публикаций посвящена вооруженным конфликтам в странах Азии – 22 публикации (n=34232 – 63,0% пациентов); странах Африки – одна публикация (n=1205 – 2,2% записей); странах Европы – 4 публикации (n=17638 – 33,0% записей). В исследовании представлены результаты работы различных медицинских учреждений: полевые госпитали – 13/25 публикаций (n=33879 – 62,5% записей); стационары – 6/25 публикаций (n=961 – 1,8% записей); бригады первой помощи – 2/25 публикаций (n=152 – 0,0003% записей); другое – 4/25 публикаций (n=19202 – 35,4% записей).

Соотношение мальчики/девочки – 76,0/24,0% (n=19232); средний возраст детей был указан в 11/25 публикаций и составил 9,7 лет (n=2549), при этом не учитывался различный возрастной диапазон для включения в исследование. Доля детей в общем числе пострадавших была указана в 11/25 случаях и составляла 2,9–28,0%, среднее значение – 12,7% (n=44558); среди населения – 17,0% (n=13888 – 2/25 публикаций). Средний процент койко-дней у детей составил 10,9% (n=7604 – 2/25 публикаций). Основные показатели, полученные при анализе данных в группах, представлены в табл. 2.

Структура механизма травмы была указана в 21 из 25 отчетов, но из-за неоднородности классификаций и потенциально дублирующих данных в анализ были включены результаты только 9 исследований (рис. 4). В 3 из 25 исследований были представлены данные о доле небоевого травматизма и соматических болезней среди всех обращений за медицинской помощью (рис. 5).

Структура ранений по областям тела представлена в 8 из 25 публикаций (рис. 6). В 5 из 8 публикаций

дифференцировались ранения верхних и нижних конечностей, процентное соотношение которых составило 42,7/52,3%.

Данные о структуре смертности были отражены в 8 из 25 публикаций, n=226. Ведущими причинами смерти детей были черепно-мозговая травма (ЧМТ), повреждения внутренних органов и ожоги (рис. 7). В публикациях также была проанализирована структура смертности по механизму травмы (n=156), где ведущими механизмами получения ранений были минно-взрывные и осколочные повреждения (рис. 8).

Данные по профилям медицинской помощи, оказанной пострадавшим, были указаны только в двух публикациях – 874 наблюдения. Из хирургических профилей превалировала травматологическая и общехирургическая помощь (рис. 9). Ни в одной из публикаций не был указан характер оперативных вмешательств, в двух публикациях были представлены данные о доле детей, нуждавшихся в ампутации конечностей (18,6%).

#### Обсуждение

В научной литературе крайне скудно описан опыт организации и оказания медицинской помощи детям, пострадавшим в вооруженных конфликтах. Так, в данном систематическом обзоре освещены лишь 15 вооруженных конфликтов, произошедших в 1988–2020 гг., в то время как каждый год их регистрируется более 50 [1]. Подавляющая часть публикаций описывала вооруженные конфликты в странах Азии, чаще всего – в Ираке и Афганистане. В более чем 60% публикаций представлены данные по оказанию помощи детям в условиях полевых госпиталей. Следует отметить, что неоднородная отчетность и ограниченное количество научных статей крайне затрудняют выполнение всеобъемлющего анализа [4]. Безусловно это необходимо учитывать при интерпретации полученных значений. Актуальность проблемы

**Характеристика исследований, включенных в анализ**  
 Characteristics of studies included in the analysis

Группа Group	Авторы Authors	Период сбора данных Data collection period	Число детей Number of children	Возрастной диапазон для включения в исследование, лет Age range for inclusion in the study (years)	Место сбора данных Place of data collection	Источник данных Source of data
1-я 1 <sup>st</sup>	Bitterman Y, et al. [8]	2013	135	0-17	Сирия / Syria	ITR
	Samuel N, et al. [9]	2003-2009	17	Не указано Not indicated	Не указано Not indicated	Air Force AREU base in Israel
2-я 2 <sup>nd</sup>	Pannell D, et al. [10]	2010-2011	263	0-17	Афганистан Afghanistan	JTTR
	Reyna TM. [11]	1991	50	0-17	Кувейт / Kuwait	Больничные записи Hospital records
	Gurney I. [12]	2003	78	0-16	Ирак / Iraq	Больничные записи Hospital records
	Burnett MW, et al. [13]	2001-2004	1012	0-17	Ирак, Афганистан Iraq, Afghanistan	PASBA
	McGuigan R, et al. [14]*	2004	99	0-17	Ирак / Iraq	Больничные записи Hospital records
	Creamer KM, et al. [15]	2002-2007	2060	0-17	Ирак, Афганистан	PASBA
	Borgman M, et al. [16]*	2001-2011	7505	0-17	Ирак, Афганистан Iraq, Afghanistan	PASBA+JTTR
	Haverkamp FJC, et al. [6]	1988-2014	5843	0-14	Камбоджа, Афганистан, Судан, Руанда Cambodia, Afghanistan, Sudan, Rwanda	Больничные записи Hospital records
	Coppola CP, et al. [17]	2004-2005	85	0-17	Ирак / Iraq	Больничные записи Hospital records
	Matos RI, et al. [18]	2003-2005	38	0-8	Ирак / Iraq	Больничные записи Hospital records
	Arul GS, et al. [19]	2011	85	0-16	Афганистан Afghanistan	Больничные записи Hospital records
	Гончаров С.Ф., et al. [2]	1992-2001	16461	0-17	Россия / Russia	Отчет о работе ВЦМК «Защита» Report on the work of the VTsMK "Zashchita"
	Розинов В.М., et al. [20]	2004	311	0-17	Россия / Russia	Больничные записи Hospital records
3-я 3 <sup>th</sup>	Terzić J, et al. [21]	1991-1995	94	0-16	Хорватия, Босния и Герцеговина Croatia, Bosnia and Herzegovina	Больничные записи Hospital records
	Naaman O, et al. [22]	2013-2016	117	0-17	Сирия / Syria	Больничные записи Hospital records
	Waisman Y, et al. [23]*	2000-2002	160	0-17	Израиль Israel	National Emergency Medical System Registry; (2) больничные записи / hospital records; (3) ITR
	Er E, et al. [24]	2013-2014	285	Не указано Not indicated	Сирия / Syria	Больничные записи Hospital records
	Amir LD, et al. [25]	2000-2002	158	0-17	Израиль Israel	Israel National Trauma Registry
**	Çelikkaya ME, et al. [26]	2011-2019	147	0-17	Сирия / Syria	Больничные записи Hospital records
	Guha-Sapir D et al. [27]	2011-2016	13810	0-17	Сирия / Syria	VDC
	Wild H, et al. [7]*	2001-2020	5100	0-17	Ирак, Россия, Непал, Афганистан Iraq, Russia, Nepal, Afghanistan	Др. публикации (системат. обзор) Other publications (systematic review)
	Carlson LC, et al. [28]	2003-2014	152	0-17	Ирак / Iraq	Опрос домохозяйств Household survey
Çelikel A, et al. [29]	2012-2014	140	0-17	Сирия / Syria	Протоколы вскрытий Autopsy reports	

\*\* Публикации, не вошедшие ни в одну из групп – только в общую статистику. Цветом выделены публикации с потенциально повторяющимися данными / Publications that are not included in any of the groups – only in general statistics. Publications with potentially duplicate data are highlighted in color

\* Наиболее новые и большие из них / The newest and biggest ones: PASBA - Patient Administration Systems and Biostatistics Activity; JTTR - Joint Theater Trauma Registry; VDC - Violation Documentation Center; ITR - IDF (Israel Defense Forces) Trauma Registry

нашла отражение в научных статьях относительно недавно – первые публикации относятся к 90-м годам XX в. Авторы данных работ сообщают о неготовности к оказанию специализированной медицинской помощи детям

и необходимости дополнительной подготовки медицинского персонала и планирования материально-технической базы с учетом детской популяции в структуре пострадавших среди населения [10, 11]. По-видимому,

**Основные показатели, полученные при анализе данных в группах**  
Main indicators obtained by analyzing data by group

Показатель Indicator	Группы / Groups							
	1-я / 1 <sup>st</sup>		2-я / 2 <sup>nd</sup>		3-я / 3 <sup>th</sup>		общая / general	
	среднее (разброс) average (range)	количество работ из 25 (n) number of works from 25(n)	среднее (разброс) average (range)	количество работ из 25 (n) number of works from 25(n)	среднее (разброс) average (range)	количество работ из 25 (n) number of works from 25(n)	среднее (разброс) average (range)	количество работ из 25 (n) number of works from 25(n)
Средний возраст детей Average age of children	11,6 лет	1 (17)	9,5 лет (7,9-10,6)	6 (2457)	10,6 лет (9-12,3)	3 (424)	<b>9,7 лет (7,9-11,9)</b>	9 (2549)
Прооперированы Operated	–	–	83,0% (74-86)	5 (8172)	61,7% (56-69)	2 (271)	<b>82,0% (56-86)</b>	7 (8516)
Среднее количество операций на ребенка Average number of operations per child	–	–	2,3 (1,9-2,3)	4 (8087)	2	1 (117)	<b>2,3 (1,93-2,3)</b>	4 (8087)
Смертность Mortality	3,5%	1(135)	6,6% (3-12)	6 (13967)	3,4% (2,5-5)	4 (656)	<b>7,6% (2,5-12)</b>	11 (19673)
Средняя продолжительность госпитализации Average length of hospitalization	–	–	7,3 дней (2-13)	4 (13532)	13,8 дней (5-25,8)	2 (277)	<b>7,4 дней (2-25,8)</b>	6 (13809)
Доля детей, которым потребовалось переливание крови Share of children who required blood transfusion	–	–	13,4% (9,7-35)	4 (13832)	6,8%	1 (117)	<b>9,8% (0,7-33)</b>	7 (18932)
Потребность в ИВЛ* Need for mechanical ventilation	11,9%	1(135)	17,0%	2 (7805)	14,5%	2 (275)	<b>16,4% (5,7-17)</b>	4 (8098)
Потребность в лечении в условиях ОРИТ** Required treatment in the ICU**	–	–	24,0% (19-40)	2 (85)	50,2%	3 (424)	<b>30,2% (19-63,4)</b>	4 (5645)

Примечание. Сумма пациентов в общей группе может не совпадать, т.к. в нее включались также данные из публикаций, которые не попали ни в одну из групп. \* ИВЛ – искусственная вентиляция легких; \*\*ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии  
Note. The sum of patients in the total group may not be the same, because it also included data from publications who did not fall into any of the groups; \*\*ICU - intensive care unit

это связано с изменением характера современных вооруженных конфликтов, характеризующихся увеличением доли воздушных бомбардировок и артиллерийских обстрелов, от которых все чаще страдает население [3, 27]. Также обращает на себя внимание тот факт, что на фоне разрушенной инфраструктуры растет количество случаев соматических заболеваний, инфекций и травматизма, напрямую не связанных с вооруженным конфликтом [30]. Так, по данным одной из работ, смертность в вооруженном конфликте составила 12%, что является самым большим значением из всех представленных данных, и при этом все случаи не были связаны с травмами [11].

Доля детей в общей массе пострадавших составила 13%, среди только мирного населения – 17%, что в принципе соответствует средней доле детей в структуре общей популяции населения. Обращает на себя внимание, что эти значения в отдельных публикациях достигают 30% и более [12]. Отношение мальчики/девочки составило 3:1. Причинами такой существенной разницы, по-видимому, являются, во-первых, преобладание мальчиков (55%) в детской популяции, во-вторых, повышенный риск травматизма в мужской популяции в принципе и, в-третьих, существование такого явления как «дети-солдаты», распространенного в странах Азии и Африки [30].

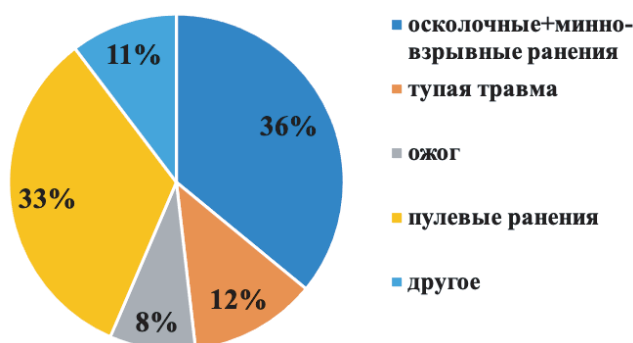


Рис. 4. Структура механизма травмы, n=14709  
Fig. 4. Structure of the mechanism of injury, n=14709

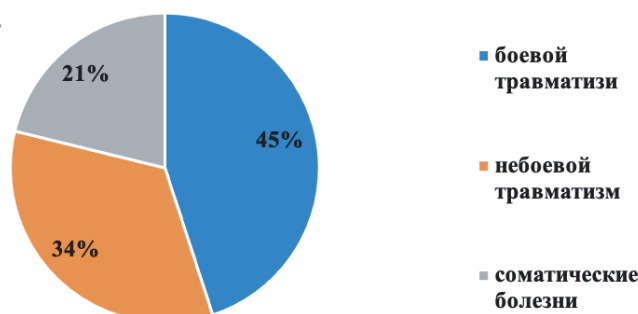


Рис. 5. Структура травматической и соматической заболеваемости, n=7737  
Fig. 5. Structure of traumatic and somatic morbidity, n=7737



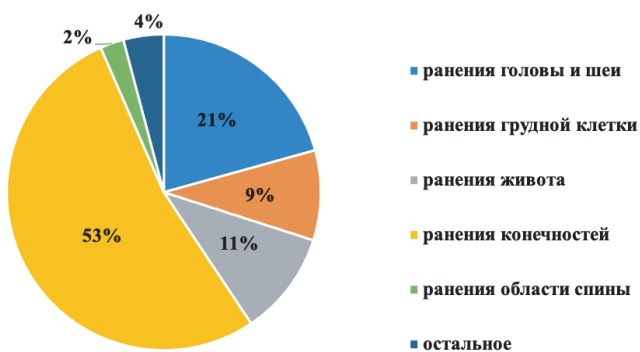


Рис. 6. Структура ранений по областям тела, n=10182  
Fig. 6. Structure of injuries by body region, n=10182

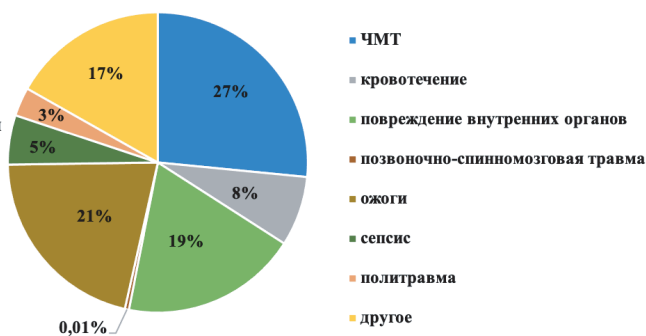


Рис. 7. Структура причин смерти, n=226  
Fig. 7. Structure of causes of death, n=226



Рис. 8. Структура смертности по механизму повреждений, n=156  
Примечание. ДТП – дорожно-транспортное происшествие  
Fig. 8. Structure of mortality by injury mechanism, n=156

Несмотря на значительную долю детей в общем числе пострадавших только в трех отчетах о работе полевых госпиталей было указано, что помощь оказывалась детскими специалистами [2, 11, 20]. Кроме того, только в двух публикациях, посвященных работе медицинских специалистов Всероссийского центра медицины катастроф «Защита» (ВЦМК «Защита») Минздрава России рассматривались вопросы организации оказания медицинской помощи и маршрутизации пациентов, пострадавших в вооруженных конфликтах [2, 20]. Созданный в конце XX в. ВЦМК «Защита» Минздрава

России, в обязанности которого входило оказание медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях (ЧС), вызванных стихийными бедствиями, авариями, катастрофами и террористическими актами, оказывал эффективную медицинскую помощь детям, пострадавшим в вооруженных конфликтах на Северном Кавказе [2].

По результатам систематического анализа публикаций самыми распространенными механизмами травмирования детей стали минно-взрывной и осколочный. Осколочные ранения принято относить к огнестрельным, хотя в зарубежных классификациях их часто выделяют отдельно или относят к минно-взрывным ранениям [7, 14]. В рамках систематического обзора сравнения детской и взрослой смертности не проводилось, но во всех публикациях, сравнивающих эти значения, детская смертность была или выше взрослой и разница являлась статистически значимой, или была выше взрослой, но без статистически значимых различий [6, 7, 31]. Несмотря на ограниченные данные и невозможность выполнить объединенный анализ по подгруппам в публикациях можно было встретить выводы – без анализа причин – о более высокой смертности среди самой молодой подгруппы пациентов (до 8 лет), а также среди детей с ожогами и черепно-мозговой травмой [7, 18].

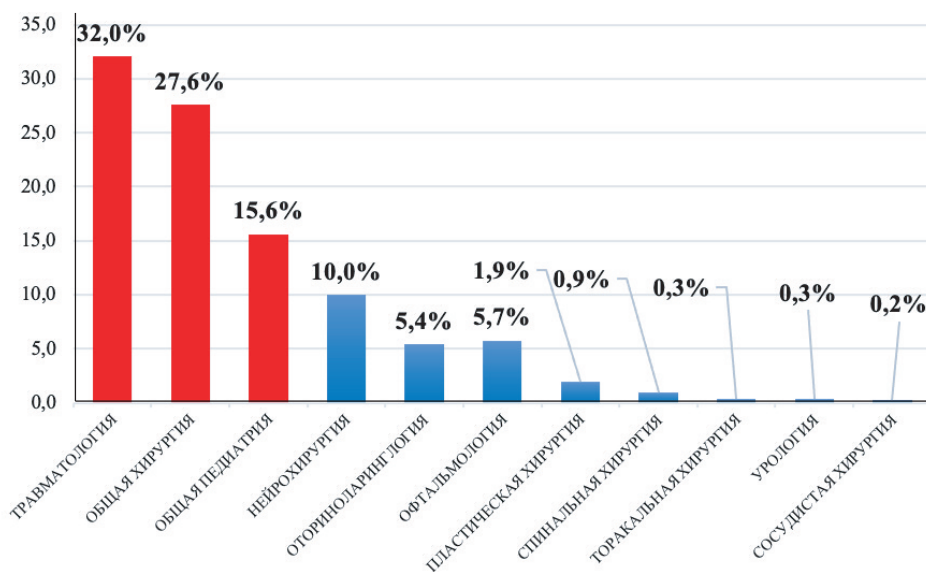


Рис. 9. Структура контингента пострадавших по профилям оказанной медицинской помощи, n=874  
Fig. 9. Structure of victims by profile of medical care provided, n=874

Несмотря на подавляющее большинство статей, описывающих опыт работы полевых госпиталей, нельзя однозначно утверждать, что большая часть детей, пострадавших в вооруженных конфликтах, получает лечение именно на этом уровне. При анализе смертности, длительности госпитализации, процента койко-дней, процента прооперированных детей в группах по типам медицинского учреждения можно отметить, что в полевых госпиталях наблюдалась более высокая смертность, меньшая продолжительность госпитализации, больший процент детей, которым требовалось проведение хирургической операции, и др.

### Заключение

Дети составляют значительную долю пострадавших в современных вооруженных конфликтах, что требует внимания и создания специализированных медицинских ресурсов при организации оказания медицинской помощи населению. В структуре причин повреждений и смертности детей преобладают осколочные, минно-взрывные и пулевые ранения. Более 80% пострадавших

детей нуждаются в хирургическом, в том числе этапном, лечении, 30% – в лечении в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). В условиях вооруженных конфликтов на фоне разрушения инфраструктуры и ухудшения социальной обстановки происходит значительное увеличение количества случаев соматических заболеваний и небоевых травм, что требует соответствующей организации оказания медицинской помощи.

Ограниченная и неоднородная медицинская отчетность является недостаточной для полного понимания потребностей детей, пострадавших в современных вооруженных конфликтах. Чтобы появилась возможность проанализировать влияние организационных решений и других факторов на успешность лечения детей, пострадавших в вооруженных конфликтах, необходима стандартизация сбора данных. Авторы полагают, что результаты данного систематического обзора могут быть полезны для организации оказания медицинской помощи детям, пострадавшим в вооруженных конфликтах и при террористических актах.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Davies S., Pettersson T., Berg M. Organized Violence 1989–2021 and Drone Warfare. *J. Peace Res.* 2022;59;4:593–610.
2. Гончаров С.Ф., Петлах В.И., Розинов В.М. Медицинская помощь детям, пострадавшим в локальных военных конфликтах и террористических актах // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии.* 2015;5(1):21–26. [Goncharov S.F., Petlakh V.I., Rozinov V.M. Medical Care for children Damage in Local Military Conflicts and terrorist attacks. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2015;5;1:21–26 (In Russ.)]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/meditsinskaya-pomosch-detyam-potravadshim-v-lokalnyh-voennyh-konfliktah-i-terroristicheskikh-aktah> (accessed date: 02.05.2023).
3. Adamkiewicz T., Goldhagen J. Mitigating Armed Conflict Casualties in Children. *Pediatrics.* 2020;146;6.
4. Khorram-Manesh A., Burkle F.M., Goniewicz K., Robinson Y. Estimating the Number of Civilian Casualties in Modern Armed Conflicts—a Systematic Review. *Front Public Health.* 2021;9:765261. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34778192> (accessed date: 11.11.2022).
5. Khorram-Manesh A., Burkle F.M. Civilian Population Victimization: a Systematic Review Comparing Humanitarian and Health Outcomes in Conventional and Hybrid Warfare. *Disaster Med Public Health Prep.* 2022.
6. Haverkamp F.J.C., Van Gennip L., Muhrbeck M., Veen H., Wladis A., Tan E.C.T.H. Global Surgery for Pediatric Casualties in Armed Conflict. *World Journal of Emergency Surgery.* 2019;14;1:1–8. URL: <https://wjeb.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-019-0275-9> (accessed date: 26.12.2022).
7. Wild H., Stewart B.T., LeBoa C., Stave C.D., Wren S.M. Pediatric Casualties in Contemporary Armed Conflict: a Systematic Review to Inform Standardized Reporting. *Injury.* 2021;52;7:1748–56.
8. Bitterman Y., Benov A., Glassberg E., Satanovsky A., Bader T., Sagi R. Role of Pediatric Trauma Care on the Israeli-Syrian Border—First Year of the Humanitarian Effort. *Mil Med.* 2016;181(8):849–53. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27483523/> (accessed date: 02.05.2023).
9. Samuel N., Hirschhorn G., Chen J., Steiner I.P., Shavit I. Pre-hospital Injury Severity of Children Evacuated by Helicopters from Combat Zones: a Retrospective Report. *Journal of Emergency Medicine.* 2013;44(3):641–5.
10. Pannell D., Poynter J., Wales P.W., Tien H., Nathens A.B., Shellington D. Factors Affecting Mortality of Pediatric Trauma Patients Encountered in Kandahar, Afghanistan. *Can J Surg.* 2015;58(3 Suppl 3):S141–5. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26100774/> (accessed date: 25.12.2022).
11. Reyna T.M. Observations of a Pediatric Surgeon in the Persian Gulf War. *J Pediatr Surg.* 1993;28(2):209–13.
12. Health IGBM, 2004 undefined. *Pediatric Casualties during OP TELIC.* URL: [https://militaryhealth.bmj.com/content/150/4/270.short?casa\\_token=PTyIj0sw-UAAAAA:XYBiNNsbvo2Ao-GeBk6qUg5saVuajL6WBW3ax5LY\\_tu39Wkr7kkEe8rgzeZL-BxO8EzIqZExZ0j6D-HdFW](https://militaryhealth.bmj.com/content/150/4/270.short?casa_token=PTyIj0sw-UAAAAA:XYBiNNsbvo2Ao-GeBk6qUg5saVuajL6WBW3ax5LY_tu39Wkr7kkEe8rgzeZL-BxO8EzIqZExZ0j6D-HdFW) (accessed date: 11.11.2022).
13. Burnett M.W., Spinella P.C., Azarow K.S., Callahan C.W. Pediatric care as part of the US Army medical mission in the global war on terrorism in Afghanistan and Iraq, December 2001 to December 2004. *Pediatrics.* 2008;121(2):261–5. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18245416/> (accessed date: 25.12.2022).
14. McGuigan R., Spinella P.C., Beekley A., Sebesta J., Perkins J., Grathwohl K., et al. Pediatric Trauma: Experience of a Combat Support Hospital in Iraq. *J Pediatr Surg.* 2007;42(1):207–10.
15. Creamer K.M., Edwards M.J., Shields C.H., Thompson M.W., Yu C.E., Adelman W. Pediatric Wartime Admissions to US Military Combat Support Hospitals in Afghanistan and Iraq: Learning from the first 2,000 Admissions. *J Trauma.* 2009;67(4):762–8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19820583/> (accessed date: 25.12.2022).
16. Borgman M., Matos R.I., Blackbourne L.H., Spinella P.C. Ten Years of Military Pediatric Care in Afghanistan and Iraq. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(6 Suppl 5). URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23192078/> (accessed date: 25.12.2022).
17. Coppola C.P., Leininger B.E., Rasmussen T.E., Smith D.L. Children Treated at an Expeditionary Military Hospital in Iraq. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006;160(9):972–6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16953022/> (accessed date: 02.05.2023).
18. Matos R.I., Holcomb J.B., Callahan C., Spinella P.C. Increased Mortality Rates of Young Children with Traumatic Injuries at a US Army Combat Support Hospital in Baghdad, Iraq, 2004. *Pediatrics.* 2008;122(5). URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18977963/> (accessed date: 02.05.2023).
19. Arul GS, Reynolds J, DiRusso S, Scott A, Bree S, Templeton P, Midwinter M.J. Pediatric Admissions to the British Military Hospital at Camp Bastion, Afghanistan. *Ann R Coll Surg Engl.* 2012;94(1):e52–4. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22524930/> (accessed date: 02.05.2023).
20. Розинов В.М., Петлах В.И., Иванов Д.Ю., Шабанов В.Э. Опыт Беслана: эффективность лечебно-эвакуационного обеспечения детей // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии.* 2015;5(1):33–41 [Rozinov V.M., Petlakh V.I., Ivanov D.Yu., Shabanov V.E. Experience of Beslan: the Efficiency of Medical Evacuation Support of Children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2015;5(1):33–41 (In Russ.)]. URL: <https://cyberleninka.ru/arti>

cle/n/opyt-beslana-effektivnost-lechebno-evakuatsionnogo-obe-  
specheniya-detej (accessed date: 02.05.2023).

21. Children War Casualties during the 1991-1995 Wars in Croatia and Bosnia and Herzegovina - PubMed. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11259737/> (accessed date: 25.12.2022).

22. Naaman O., Yulevich A., Sweed Y. Syria Civil War Pediatric Casualties Treated at a Single Medical Center. *J Pediatr Surg.* 2020;55(3):523–9.

23. Waisman Y., Aharonson-Daniel L., Mor M., Amir L., Peleg K. The Impact of Terrorism on Children: a Two-Year Experience. *Prehosp Disaster Med.* 2003;18(3):242–8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15141864/> (accessed date: 02.05.2023).

24. Er E., Çorbactoğlu Ş.K., Güler S., Aslan Ş., Seviner M., Aksel G., et al. Analyses of Demographical and Injury Characteristics of Adult and Pediatric Patients Injured in Syrian Civil War. *Am J Emerg Med.* 2017;35(1):82–6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27771222/> (accessed date: 02.05.2023).

25. Amir L.D., Aharonson-Daniel L., Peleg K., Waisman Y., Alfici R., Ishtov E., et al. The Severity of Injury in Children Resulting from Acts against Civilian Populations. *Ann Surg.* 2005;241(4):666–70. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15798470/> (accessed date: 02.05.2023).

26. Çelikkaya M.E., Atlcl A., El Ç., Akçora B. Innocent Children in the Syrian Civil War. *Eur J Pediatr Surg.* 2020;30(2):215–9.

URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31739348/> (accessed date: 02.05.2023).

27. Guha-Sapir D., Schlüter B., et al. JRLTLG, 2018 undefined. Patterns of Civilian and Child Deaths Due to War-Related Violence in Syria: a Comparative Analysis from the Violation Documentation Center Dataset, 2011–16. Elsevier. 2018. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214109X17304692> (accessed date: 11.11.2022).

28. Carlson L.C., Lafta R., Al-Shatari S., Stewart B.T., Burnham G., Kushner A.L. Pediatric Injury During Conflict and Prolonged Insecurity in Iraq from 2003-2014. *Surgery.* 2016;160(2):493–500. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27155907/> (accessed date: 02.05.2023).

29. Çelikel A., Karbeyaz K., Kararslan B., Arslan M.M., Zeren C. Childhood Casualties during Civil War: Syrian Experience. *J Forensic Leg Med.* 2015;34:1–4. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26165650/> (accessed date: 02.05.2023).

30. Bhutta Z.A., Yousafzai A.K., Zipursky A. Pediatrics, War and Children. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care.* 2010;40(2):20–35.

31. Er E., Çorbactoğlu Ş.K., Güler S., Aslan Ş., Seviner M., Aksel G., et al. Analyses of Demographical and Injury Characteristics of Adult and Pediatric Patients Injured in Syrian Civil War. *Am J Emerg Med.* 2017;35(1):82–6.

*Материал поступил в редакцию 18.07.23; статья принята после рецензирования 03.11.23; статья принята к публикации 30.11.23*  
*The material was received 18.07.23; the article after peer review procedure 03.11.23; the Editorial Board accepted the article for publication 30.11.23*

## ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ И ЭТАПНОЕ ОКАЗАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ, НА ПРИМЕРЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

С.В.Вяльцин<sup>1</sup>, И.И.Костюк<sup>2</sup>, Н.В.Семёнова<sup>3</sup>, И.В.Ашвиц<sup>3</sup>, А.С.Вяльцин<sup>3</sup>, М.В.Мирзаева<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, Оренбург, Россия

<sup>2</sup> БУЗОО «Территориальный центр медицины катастроф», Омск, Россия

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, Омск, Россия

**Резюме.** Цели исследования – обобщить данные о дорожно-транспортном травматизме (ДТП) в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП), систематизировать опубликованные данные об оказании медицинской помощи пострадавшим в ДТП и изучить региональные особенности ДТП на примере Омской области.

**Материалы и методы исследования.** Материалы исследования – статистические данные о количестве ДТП, числе пострадавших в ДТП и другие статистические данные о дорожно-транспортном травматизме в Омской области и Российской Федерации в целом.

Методы исследования – статистический и аналитический.

**Результаты исследования и их анализ.** На основе анализа научной литературы и официальных статистических данных за 2015–2022 гг. выявлено, что в Российской Федерации и её регионах проблема дорожно-транспортного травматизма не теряет своей актуальности – число погибших и травмированных в ДТП остается высоким. В тоже время принимаемые меры позволяют снижать количество ДТП и уровень дорожно-транспортного травматизма, в результате чего наблюдается стойкое снижение числа погибших и пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях.

При совершенствовании организации оказания медицинской помощи пострадавшим в ДТП необходимо уделять особое внимание оказанию медицинской помощи детям. Перспективным направлением совершенствования оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим в ДТП является оптимизация системы оказания медицинской помощи на всех этапах медицинской эвакуации пострадавших с места ДТП с учетом особенностей детского дорожно-транспортного травматизма.

**Ключевые слова:** дети, дорожно-транспортные происшествия, дорожно-транспортный травматизм, медицинская эвакуация, Омская область, пострадавшие, Российская Федерация, специализированная медицинская помощь, этапы оказания медицинской помощи

**Конфликт интересов.** Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

**Для цитирования:** Вяльцин С.В., Костюк И.И., Семёнова Н.В., Ашвиц И.В., Вяльцин А.С., Мирзаева М.В. Дорожно-транспортные происшествия и этапное оказание медицинской помощи пострадавшим, на примере Омской области // Медицина катастроф. 2023. №4. С. 42-45. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-42-45>

## ROAD TRAFFIC ACCIDENTS AND STAGE MEDICAL CARE OF THE INJURED, ON THE EXAMPLE OF THE OMSK REGION

S.V.Vyaltsin<sup>1</sup>, I.I.Kostyuk<sup>2</sup>, N.V.Semenova<sup>3</sup>, I.V.Ashvits<sup>3</sup>, A.S.Vyaltsin<sup>3</sup>, M.V.Mirzaeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation

<sup>2</sup> Territorial Center for Disaster Medicine, Omsk, Russian Federation

<sup>3</sup> Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation

**Summary.** The objectives of the study are to summarize the data on road traffic injuries (RTI) as a result of road traffic accidents (RTA), to systematize the published data on the provision of medical care to victims of road traffic accidents and to study the regional features of road traffic accidents on the example of the Omsk region.

**Materials and research methods.** Materials of the study were statistical data on the number of road accidents, the number of victims in road accidents and other statistical data on road traffic injuries in the Omsk region and the Russian Federation as a whole. Research methods were statistical and analytical.

**Results of the study and their analysis.** Based on the analysis of scientific literature and official statistical data for 2015–2022 it was revealed that in the Russian Federation and its regions the problem of road traffic injuries does not lose its relevance – the number of deaths and injuries in road accidents remains high. At the same time, the measures taken make it possible to reduce the number of road accidents and the level of road traffic injuries, as a result of which there is a steady decrease in the number of people killed and injured in road accidents.

In improving the organization of medical care for road traffic accident victims, special attention should be paid to medical care for children. The prospective direction of improvement of rendering specialized medical aid to victims of road traffic accidents is

optimization of the system of medical aid at all stages of medical evacuation of victims from the place of road traffic accident taking into account the peculiarities of children's road traffic traumatism.

**Key words:** children, medical evacuation, Omsk region, road traffic accidents, road traffic traumatism, Russian Federation, specialized medical care, stages of medical care provision, victims

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest

**For citation:** Vyaltzin S.V., Kostyuk I.I., Semenova N.V., Ashvits I.V., Vyaltzin A.S., Mirzaeva M.V. Road Traffic Accidents and Stage Medical Care of the Injured, on the Example of the Omsk Region. *Meditsina Katastrof = Disaster Medicine*. 2023;4:42-45 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-42-45>

#### Контактная информация:

**Вяльцин Сергей Валентинович** – канд. мед. наук; доцент кафедры медицины катастроф ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России

**Адрес:** Россия, 460002, Оренбург, пр. Парковый, д.7

**Тел:** +7 (903) 398-75-60

**E-mail:** vyulcin\_58@mail.ru

#### Contact information:

**Sergey V. Vyaltzin** – Cand. Sc. (Med.); Associate Professor of the Department of Disaster Medicine of the Orenburg State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation

**Address:** 7, Parkovyy ave., Orenburg, 460002, Russia

**Phone:** +7 (903) 398-75-60

**E-mail:** vyulcin\_58@mail.ru

#### Введение

Дорожно-транспортный травматизм (ДТП) – одна из ведущих причин смертности и госпитализации населения, приводящая к исключению из сферы производства людей трудоспособного возраста и инвалидизации и смерти детей до 18 лет. Перед нашим государством стоят важные социально-экономические и демографические задачи по обеспечению безопасности дорожного движения. В настоящее время в Российской Федерации происходит большое количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП), но при этом наблюдается позитивная тенденция – снижение дорожно-транспортной смертности. В то же время не снижается доля детского ДТП, который является приоритетной проблемой отечественного здравоохранения [1].

Следует отметить, что детский дорожно-транспортный травматизм отличается тяжестью повреждений и высоким уровнем смертности. Он занимает первое место среди травм и случаев смерти у детей в возрасте от 4 до 14 лет.

В Российской Федерации в 2015–2022 гг. происходило в год в среднем (171±8,4) тыс. ДТП, в которых погибали (19,5±2,6) тыс. чел., в том числе (0,8±0,1) тыс. детей и подростков в возрасте до 18 лет. В результате ДТП (220,5±6,4) тыс. чел. получили травмы, в их числе (26±0,6) тыс. детей и подростков [2].

**Цели исследования** – обобщить данные о дорожно-транспортном травматизме в результате ДТП, систематизировать опубликованные данные об оказании медицинской помощи пострадавшим в ДТП и изучить региональные особенности ДТП на примере Омской области.

**Задачи исследования:**

1. Показать тенденции изменения количества ДТП и числа погибших в них в Омской области.

2. Дать оценку региональных особенностей оказания медицинской помощи пострадавшим в ДТП.

3. Обосновать потребности в оказании различных видов медицинской помощи пострадавшим в ДТП.

**Материалы и методы исследования.** Материалы исследования – статистические данные о количестве ДТП, числе пострадавших в ДТП и другие статистические данные о дорожно-транспортном травматизме в Омской области и Российской Федерации в целом.

Методы исследования – статистический и аналитический.

#### Результаты исследования и их анализ.

Социально-экономическое развитие общества невозможно без дальнейшего совершенствования транспорта и всей транспортной инфраструктуры. Между тем, одна из проблем современного общества – высокая дорожно-транспортная аварийность, являющаяся одним из негативных результатов процесса автомобилизации [3]. В мире приблизительно 1,3 млн чел. ежегодно погибают в результате дорожных аварий, до 50 млн чел. – получают травмы. В Российской Федерации дорожно-транспортный травматизм занимает одно из первых мест среди основных причин смертности и инвалидизации граждан разных возрастов, что определяется количеством ДТП [3]. Изучение причин и условий возникновения ДТП, разработка мер по снижению дорожно-транспортного травматизма и смертности в результате ДТП остается одной из актуальных проблем в Российской Федерации [4–6].

В 2022 г. в Российской Федерации смертность в ДТП составила 11,6 на 100 тыс. населения [2]. Анализ статистических данных ГИБДД МВД России за 2015–2022 гг. показал, что на территории Российской Федерации наблюдалось ежегодное снижение количества ДТП в 1,2 раза (2015 г. – 184 тыс. ДТП, 2022 г. – 164 тыс. 358 ДТП). Число погибших в ДТП уменьшилось в 1,4 раза: с 23 тыс. 114 чел. – в 2015 г. до 16 тыс. 981 чел. – в 2022 г.; число травмированных уменьшилось на 8,8%: с 231 тыс. 197 чел. – в 2015 г. до 210 тыс. 877 чел. – в 2022 г. При этом за последние 5 лет общее число пострадавших в ДТП в возрасте до 18 лет остается неизменным – на уровне 24 тыс. чел. в год. В течение исследуемого периода число детей до 18 лет, травмированных в ДТП, ежегодно составляло 26–27 тыс. Отмечалось также уменьшение числа детей до 18 лет, погибших в ДТП: с 1028 – в 2015 г. до 794 – в 2022 г. – уменьшение на 2,7% [5].

При анализе аварийности необходимо учитывать, что по отчетным данным Минтранса России парк зарегистрированных автомобилей и автобусов в последние годы неуклонно растет. В 2018 г. в стране были зарегистрированы 54,8 млн, в 2022 г. – 60,45 млн механических транспортных средств, в том числе 47,4 млн легковых автомобилей [7]. Таким образом, деятельность по снижению аварийности на дорогах России ведется в условиях ежегодного увеличения количества транспорта в стране.

При возникновении ДТП прослеживаются временной и сезонный факторы. Так, в ночное время доля ДТП составляет 12–16% от общего количества ДТП. Наибольшее количество ДТП регистрируется в переходный осенне-зимний период, за последние 4 года – 29–34% от общего количества ДТП за год.

В Российской Федерации в результате ДТП ежегодно получают травмы около 24–25 тыс. чел., в том числе более 700 детей погибают и 2,4% детей становятся инвалидами. В совокупности это ведет к значительным экономическим потерям, ограничению трудового и мобилизационного потенциала страны, усугубляет неблагоприятные демографические тенденции [1].

В анализируемый период (2015–2022) в Омской области число погибших в ДТП снизилось с 183 до 161 чел. В догоспитальном периоде в ДТП погибли: в 2016 г. – 123 чел., в том числе во время медицинской эвакуации – 2 чел; 2017 г. – 148 и 6; 2018 г. – 130 и 8; в 2019 г. – 95 и 9 чел. соответственно. Продолжает оставаться высоким показатель летальности до 7 сут, что указывает на тяжесть травм, полученных в ДТП (таблица).

При оказании медицинской помощи отмечается улучшение такого показателя, как сокращение времени доезда бригад скорой медицинской помощи (СМП) до места ДТП. Так, в 2015–2022 гг. доля таких доездов выросла с 91,4 до 96,4%, причем в г.Омске – с 92,3 до 97,6; в муниципальных районах области – с 87,4 до 89,8%.

Этому способствовало внедрение в организацию работы бригад СМП приказа Минздрава России от 20 июня 2013 г. №388н<sup>1</sup>, в котором был предложен численный состав медицинских бригад соответствующего профиля, а также реализация Распоряжения Правительства Омской области от 11 апреля 2011 г. №43-рп<sup>2</sup>.

В целях оптимизации оказания медицинской помощи на федеральной автодороге Р-402 «Тюмень – Ялуторовск – Ишим – Омск» на участке г.Тюкалинск – г.Омск у села Малиновка Тюкалинского района в августе 2011 г. был развернут трассовый медицинский

пункт (ТМП), где было организовано круглосуточное дежурство бригады экстренного реагирования (БЭР) в составе одного врача анестезиолога-реаниматолога и двух фельдшеров.

Кроме того, на данный показатель положительно влияет План прикрытия федеральных автомобильных дорог Омской области, разработанный МЧС России по Омской области и согласованный с Минздравом Омской области и ГИБДД УВД по Омской области.

В настоящее время продолжается работа по укомплектованию автомобилей СМП системами навигационного позиционирования на местности и передачи данных о месте расположения в диспетчерскую службу.

Во всех бюджетных учреждениях здравоохранения Омской области выделены уровни по оказанию травматологической помощи в зависимости от оснащения лечебных медицинских организаций (ЛМО):

1-й уровень – Тарская, Марьяновская, Кормиловская, Черлакская центральные районные больницы (ЦРБ).

2-й уровень – Городская клиническая больница скорой медицинской помощи (ГКБ СМП) №2, Медико-санитарная часть (МСЧ) №4, Калачинская и Исилькульская ЦРБ.

3-й уровень – ГКБ СМП №1, Городская больница (ГБ) №1 им. А.Н.Кабанова, Клинический медико-хирургический центр Минздрава Омской области, Городская детская клиническая больница №3.

При необходимости медицинская эвакуация проводится из ЛМО 1-го уровня в ЛМО 2-го или 3-го уровня.

Эффективность этапного оказания медицинской помощи пострадавшим с тяжелой политравмой, в том числе детям – общепризнанна [8]. В настоящее время в России существует несколько моделей оказания этапной помощи пострадавшим с травмой, в том числе полученной в ДТП [9].

В ряде бюджетных учреждений здравоохранения г.Омска для оказания амбулаторной помощи пострадавшим в ДТП организована работа травматологических пунктов:

- для взрослого населения: Городская поликлиника №1 – для жителей Центрального, Ленинского, Кировского округов г. Омска; ГБ №3 – для жителей всех округов города Омска; ГКБ СМП №2 – для жителей Октябрьского округа г. Омска; МСЧ №4 – для жителей Ленинского округа г. Омска;

- для детского населения: Городская детская поликлиника №2 им. В.Е.Скворцова – для жителей Кировского округа г. Омска; Городская детская клиническая больница №3 – для жителей всех округов г. Омска; детская городская поликлиника №8 – для жителей Октябрьского округа г. Омска.

Основная нагрузка по оказанию медицинской помощи пострадавшим ложится не только на городские учреждения, но и на ЦРБ. Центральная районная больница – это своеобразный медицинский центр на территории района, созданный благодаря концентрации кадровых и материально-технических ресурсов в области здравоохранения. Руководство ЦРБ выполняет функции по эффективной организации оказания медицинской помощи пострадавшим, в том числе в ДТП. Персонал ЦРБ отвечает как за своевременное и качественное оказание скорой медицинской помощи силами СМП, так и за оказание некоторых других видов медицинской помощи взрослому и детскому населению [2, 3]. Таким образом, в большинстве случаев экстренную медицинскую помощь детям первично оказывают в стационарах, ориентированных на лечение взрослого контингента, где

<sup>1</sup> Об утверждении порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи: приказ Минздрава России от 20 июня 2013 г. №388н

<sup>2</sup> Об отчете о реализации долгосрочной целевой программы Омской области «Обеспечение безопасности дорожного движения в Омской области (2010–2014 годы)»: Распоряжение Правительства Омской области от 11 апреля 2011 г. №43-рп

Таблица / Table

**Число /доля пострадавших в ДТП, умерших в стационарах, в общем числе погибших в ДТП в Омской области**

Number /proportion of road traffic accident victims who died in hospitals, in the total number of deaths in road accidents in Omsk region

Год Year	Число /доля умерших, чел./% Number /proportion of deaths, people/%
2015	57/28,3
2016	60/32,8
2017	56/27,5
2018	71/35,3
2019	66/40,9
2020	67/41,1
2021	72/34,8
2022	70/39,1

возможности оказания специализированной медицинской помощи детям либо отсутствуют, либо ограничены [5, 10].

При оказании медицинской помощи пострадавшим наибольшее трудности вызывает лечение сочетанных шокогенных повреждений, ведущим из которых является тяжелая травма головного мозга в виде внутричерепных гематом, ушибов головного мозга III ст., в том числе с кровоизлиянием в желудочки мозга, а также в виде субарахноидальных кровоизлияний тяжелой степени [11].

### Заключение

На основе анализа научной литературы и официальных статистических данных за 2015–2022 гг. было выявлено, что в Российской Федерации и её регионах проблема дорожно-транспортного травматизма не

теряет своей актуальности. Число погибших и травмированных в ДТП остается высоким. Принимаемые меры позволяют снижать количество ДТП и уровень дорожно-транспортного травматизма, в результате чего наблюдается стойкое снижение числа погибших и пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях.

При совершенствовании организации оказания медицинской помощи пострадавшим в ДТП необходимо уделять особое внимание оказанию медицинской помощи детям. Перспективным направлением совершенствования оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим в ДТП является оптимизация системы оказания медицинской помощи на всех этапах медицинской эвакуации пострадавших с места ДТП с учетом особенностей детского дорожно-транспортного травматизма.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Информационно-статистический бюллетень «Транспорт России». Январь-декабрь 2019 г. Электронный ресурс: <https://www.mintrans.ru/ministry/results/180/>. (Дата обращения 15.10.20).
2. Попов А.В., Каймакова У.М., Стецкий Н.П. Высокая смертность при ДТП в Российской Федерации: возможные причины и пути снижения // Мир транспорта. 2019. Т.17, №3. С. 192-205.
3. Евдокимов В.И., Чернов К.А. Медицина катастроф: объект изучения и наукометрический анализ отечественных научных статей (2005-2017 гг.) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2018. № 3. С. 98-117.
4. Изюмский А.А., Надирян С.Л., Сенин И.С. Основные направления профилактики детского травматизма на дорогах // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2013. Т.2, № 2. С. 282-285.
5. Попов В.П., Рогожина Л.П., Кашеварова Л.Р., Медведева Е.В. Оказание экстренной медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях на федеральных автодорогах в Свердловской области // Госпитальная медицина: наука и практика. 2019. Т.1, № 3. С. 16–20.
6. Костюк И.И., Семенова Н.В., Ашвиц И.В., Вяльцин С.В., Вяльцин А.С., Мирзаева М.В. Особенности детского дорожно-транспортного травматизма на примере Омской области // Сборник тезисов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием "Медицина катастроф-2022". М., 2022. С. 110-112.
7. Капустина Е.Г. К вопросу о причинах и условиях дорожно-транспортных происшествий с участием детей // Наука и практика. 2016. № 1. С. 50-53.
8. Алимova X.П., Шарипова В.Х. Организации экстренной медицинской помощи детям с сочетанными травмами // Вестник экстренной медицины. 2017. Т.11, № 3. С. 5–11.
9. Волошин В.П., Еремин А.В., Санкарараянан С.А. Организация помощи пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях в Московской области // Вестник Ивановской медицинской академии. 2017. Т.22, № 4. С. 6-9.
10. Попов В.П., Рогожина Л.П., Кашеварова Л.Р. Оказание экстренной медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях на федеральных автодорогах // Медицина катастроф. 2017. №3. С. 22-25.
11. Selveindran M.S., et al. Mapping Global Evidence on Strategies and Interventions in Neurotrauma and Road Traffic Collisions Prevention: a Scoping Review // Syst Rev. 2020. Vol. 9, No. 1. P. 114.

### REFERENCES

1. Information and Statistical Bulletin Transport of Russia. January-December 2019. URL: <https://www.mintrans.ru/ministry/results/180/documents>. (Date of Access: 15.10.20) (In Russ.).
2. Popov A.V., Kaimakova U.M., Stetskiy N.P. High Mortality Rates from Road Traffic Accidents in the Russian Federation: Possible Causes and Ways to Overcome Challenges. *Mir Transporta = World of Transport and Transportation*. 2019;17(3):192-205 (In Russ.). <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2019-17-3-192-205>.
3. Evdokimov V.I., Chernov K.A. Disaster Medicine: Object of Study and Scientometric Analysis of Domestic Scientific Articles (2005–2017). *Mediko-Biologicheskie i Social'no-Psihologicheskije Problemy Bezopasnosti v Chrezvychaynykh Situatsiyakh = Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2018;3:98-117 (In Russ.). <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2018-0-3-98-117>.
4. Izjumskiy A.A., Nadiryan S.L., Senin I.S. The Main Directions of Prevention of Children Traumatism ON Roads. *Vestnik Saratovskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta*. 2013;2;2:282-285 (In Russ.).
5. Popov V.P., Rogozhina L.P., Kashevarova L.R., Medvedeva E.V. Providing Emergency Medical Care to Victims of Traffic Accidents on Federal Roads in the Sverdlovsk Region. *Gospital'naya meditsina. Nauka i Praktika = Hospital Medicine: Science and Practice*. 2019;1;3:16–20 (In Russ.).
6. Kostyuk I.I., Semenova N.V., Ashvits I.V., Vyaltsin S.V., Vyaltsin A.S., Mirzaeva M.V. Features of Children's Road Traffic Injuries Using the Example of the Omsk Region. Collection of Materials from the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation "Meditsina Katastrof-2022" = "Disaster Medicine-2022". Moscow Publ., 2022. Pp. 110-112 (In Russ.).
7. Kapustina E.G. To the Question about the Reasons and Circumstances of Road Transport Incidents with Participation of Children. *Nauka i Praktika = Hospital Medicine: Science and Practice*. 2016;1:50-53 (In Russ.).
8. Alimova H.P., Sharipova V.H. Organizations of Emergency Medical Care for Children with Concomitant Injuries. *Vestnik Ekstrennoy Meditsiny = The Bulletin of Emergency Medicine*. 2017;11;3:5–11 (In Russ.).
9. Voloshin V.P., Eremin A.V., Sankaranarayanan S.A. Organization of Treatment for Patients Who Suffered from Road-Transport Accidents in Moscow Region. *Vestnik Ivanovskoy Medicinskoy Akademii = Bulletin of the Ivanovo Medical Academy*. 2017;22;4:6-9 (In Russ.).
10. Popov V.P., Rogozhina L.P., Kashevarova L.R. Emergency Medical Care Delivery to Casualties of Road Traffic Accidents on Federal Roads. *Meditsina Katastrof = Disaster Medicine*. 2017;3:22-25 (In Russ.).
11. Selveindran M.S., et al. Mapping Global Evidence on Strategies and Interventions in Neurotrauma and Road Traffic Collisions Prevention: a Scoping Review. *Syst Rev*. 2020;9;1:114.

Материал поступил в редакцию 17.07.23; статья принята после рецензирования 14.08.23; статья принята к публикации 30.11.23  
The material was received 17.07.23; the article after peer review procedure 14.08.23; the Editorial Board accepted the article for publication 30.11.23

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ ACTUAL PROBLEMS OF MEDICAL EVACUATION

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-46-52>  
УДК 614.883(571.56)

Оригинальная статья  
© ФМБЦ им.А.И.Бурназяна

## ОКАЗАНИЕ СКОРОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ И ПРОВЕДЕНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САНИТАРНОЙ АВИАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ) В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

А.А.Иванова<sup>1</sup>, Л.А.Апросимов<sup>1</sup>, А.Ф.Потапов<sup>1</sup>, В.А.Сотников<sup>2</sup>, В.В.Аржакова<sup>1</sup>, Н.А.Слепцова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К.Аммосова», Якутск, Россия

<sup>2</sup> ГКУ Республики Саха (Якутия) «Республиканский центр медицины катастроф Минздрава Республики Саха (Якутия)», Якутск, Россия

**Резюме.** Цель исследования – изучить особенности работы санитарной авиации в Республике Саха (Якутия) во время пандемии Covid-19.

**Материалы и методы исследования.** Предмет исследования – работа Службы медицины катастроф (СМК) Республики Саха (Якутия); объект исследования – объем и структура выполненных санитарных заданий в период распространения новой коронавирусной инфекции Covid-19.

**Методы исследования:** аналитический, методы экспертной оценки и математического анализа.

**Результаты исследования и их анализ.** Представлен сравнительный анализ основных показателей деятельности Республиканского центра медицины катастроф (РЦМК) Республики Саха (Якутия) в 2020–2022 гг. Результаты исследования свидетельствуют, что в период распространения новой коронавирусной инфекции Covid-19 служба санитарной авиации республики работала с повышенной нагрузкой. В условиях пандемии Covid-19 было обеспечено оказание экстренной медицинской помощи и проведение медицинской эвакуации не только пациентов с тяжелой формой новой коронавирусной инфекции, но и пациентов с другими нозологическими формами заболеваний, нуждавшихся в экстренном медицинском вмешательстве. Сделан вывод об острой актуальности использования санитарной авиации на обширных малонаселенных территориях других регионов Российской Федерации.

**Ключевые слова:** воздушный транспорт, медицинская эвакуация, пандемия Covid-19, Республика Саха (Якутия), Республиканский центр медицины катастроф, санитарная авиация, санитарно-авиационная эвакуация, скорая специализированная медицинская помощь, чрезвычайная эпидемиологическая ситуация, экстренная медицинская помощь

**Конфликт интересов.** Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

**Для цитирования:** Иванова А.А., Апросимов Л.А., Потапов А.Ф., Сотников В.А., Аржакова В.В., Слепцова Н.А. Оказание скорой специализированной медицинской помощи и проведение медицинской эвакуации с использованием санитарной авиации в Республике Саха (Якутия) в условиях пандемии Covid-19 // Медицина катастроф. 2023. №4. С. 46-52. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-46-52>

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-46-52>  
UDC 614.883(571.56)

Original article  
© Burnasyan FMBC FMBA

## PROVISION OF SPECIALIZED EMERGENCY MEDICAL AID AND MEDICAL EVACUATION USING AIR AMBULANCE IN THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA) UNDER THE CONDITIONS OF PANDEMIC COVID-19

A.A. Ivanova<sup>1</sup>, L.A. Aprosimov<sup>1</sup>, A.F. Potapov<sup>1</sup>, V.A. Sotnikov<sup>2</sup>, V.V. Arzhakova<sup>1</sup>, N.A. Sleptsova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> North-Eastern Federal University named after M.K.Ammosov, Yakutsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Republican Center for Disaster Medicine of the Ministry of Health of the Republic of Sakha (Yakutiya), Yakutsk, Russian Federation

**Summary.** The aim of the study is to investigate the peculiarities of sanitary aviation work in the Republic of Sakha (Yakutia) during the COVID-19 pandemic.

**Materials and research methods.** The subject of the study is the work of the Disaster Medicine Service of the Republic of Sakha (Yakutia); the object of the study is the volume and structure of sanitary tasks performed during the spread of the new coronavirus infection COVID-19.

Research methods were analytical methods, methods of expert evaluation and mathematical analysis.

**Results of the study and their analysis.** A comparative analysis of the main performance indicators of the Republican Center for Disaster Medicine of the Republic of Sakha (Yakutia) in 2020-2022 is presented. The results of the study indicate that during the spread of a new coronavirus infection COVID-19 the air ambulance service of the Republic worked with increased workload. Under the conditions of COVID-19 pandemic, emergency medical care and medical evacuation of not only patients with severe



form of new coronavirus infection, but also of patients with other nosologic forms of diseases requiring emergency medical intervention were provided. The conclusion about the acute urgency of using sanitary aviation in vast sparsely populated areas of other regions is made Russian Federation.

**Key words:** air transport, emergency epidemiological situation, emergency medical aid, medical evacuation, COVID-19 pandemic, Republic of Sakha (Yakutia), Republican Center for Disaster Medicine, sanitary aviation, sanitary aviation evacuation, specialized emergency medical aid

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest

**For citation:** Ivanova A.A., Aprosimov L.A., Potapov A.F., Sotnikov V.A., Arzhakova V.V., Sleptsova N.A. Provision of Specialized Emergency Medical Aid and Medical Evacuation Using Air Ambulance in the Republic of Sakha (Yakutia) Under the Conditions of Pandemic Covid-19. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2023;4:46-52 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-46-52>

#### Контактная информация:

**Иванова Альбина Аммосовна** – доктор мед. наук, доцент; заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии с курсом скорой медицинской помощи факультета последипломного обучения врачей медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К.Аммосова»

**Адрес:** Россия, 677000, Республика Саха (Якутия), Якутск, ул. Ойунского, 27

**Тел.:** +7 (4112) 36-34-89

**E-mail:** iaa\_60@mail.ru

#### Contact information:

**Al'bina A. Ivanova** – Dr. Sc. (Med.), Associate Professor; Head of the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care with a Course of Emergency Medical Care, Faculty of Postgraduate Training of Physicians of the Medical Institute of North-Eastern Federal University named after M.K.Ammosov

**Address:** 27, Oyunskogo str., Yakutsk, 677000, Russia

**Phone:** +7 (4112) 36-34-89

**E-mail:** iaa\_60@mail.ru

**Введение.** Республика Саха (Якутия) – (далее – Якутия) входит в число пяти регионов России с малой плотностью населения (0,32 чел. на 1 км<sup>2</sup>), в которых доступность медицинской помощи для населения является общей проблемой. От других сравниваемых регионов Якутию отличает еще одна особенность – большая площадь территории – 3084,0 тыс. км<sup>2</sup>. В связи с особыми климатогеографическими условиями, отсутствием транспортной доступности на 90% территории региона, наличием множества водных преград и удаленностью населенных пунктов наземной скорой медицинской помощью (СМП) обеспечены около 70% населения, труднодоступными официально признаны 268 населенных пунктов в 34 муниципальных образованиях. В силу указанных причин применение санитарной авиации в Якутии приобретает особую значимость. Необходимо отметить, что в Российской Федерации в целом невозможно переоценить роль санитарной авиации в обеспечении равнодоступной медицинской помощью населения, проживающего в отдаленных и труднодоступных местностях [1–6]. Равная доступность медицинской помощи, ранняя диагностика и ранее начало оказания медицинской помощи больным и пострадавшим, независимо от места их проживания/нахождения, является основной стратегической задачей развития здравоохранения как в Российской Федерации в целом, так и в Республике Саха (Якутия)<sup>1</sup>, в частности.

Республиканский центр медицины катастроф (РЦМК) Якутии имеет филиалы в 7 центральных районных больницах (ЦРБ) – Среднеколымской, Верхоянской, Нюрбинской, Мирнинской, Нерюнгринской, Булуцкой, Ленской, в которых базируются 7 вертолетов Ми-8 МТВ, оснащенных модулями медицинскими вертолетными. Основными исполнителями санитарных рейсов являются авиакомпании АО «Авиакомпания «Полярные авиалинии», ООО ПКАП «Дельта «К» и АК «Алроса».

Пандемия COVID-19 в 2020–2022 гг. оказала значительное влияние на деятельность региональной санитарной авиации, прежде всего, на объем и характер ее

работы. Обращаемость в Якутии за оказанием медицинской помощи с использованием санитарной авиации составила на 1 тыс. населения: в 2019 г. – 1,62; 2020 г. – 1,98; 2021 г. – 2,50; в 2022 г. – 2,32.

**Цель исследования** – изучение особенностей работы санитарной авиации в Республике Саха (Якутия) в условиях пандемии Covid-19.

**Материалы и методы исследования.** Выполнен ретроспективный анализ основных показателей деятельности Республиканского центра медицины катастроф Минздрава Республики Саха (Якутия) в 2020–2022 гг. Предмет исследования – работа Службы медицины катастроф (СМК) Республики Саха (Якутия); объект исследования – объем и структура выполненных санитарных заданий в период пандемии Covid-19. Методы исследования: аналитический, методы экспертной оценки и математического анализа.

**Результаты исследования и их анализ.** За исследуемый период силами РЦМК были выполнены 5357 санитарных заданий (санзаданий), из них на воздушном транспорте обслуживающих авиакомпаний – в 94,0% случаев; на рейсовых самолетах – в 2,8; на наземном транспорте – в 3,2% случаев (табл. 1).

В табл. 2 представлены данные об общем количестве санитарных рейсов на воздушных судах обслуживающих авиакомпаний и числе пациентов, которым была оказана медицинская помощь с применением санитарной авиации в 2019–2022 гг. Большая доля вылетов выполнялась с центральной станции РЦМК в г. Якутске: в 2019 г. – 59,5%; 2020 г. – 61,9; 2021 г. – 53,5; в 2022 г. – 57,2%.

В начальный период (2020) распространения новой коронавирусной инфекции количество вылетов санитарной авиации по сравнению с 2019 г. увеличилось на 31,4% Приrost показателя был максимальным в 2021 г. – на 67,3% по сравнению с 2019 г.; в 2022 г. количество выполненных санитарных заданий снизилось.

Для своевременного обслуживания обращений районы Якутии были включены в несколько групп: Арктическую, Северную, Юго-Западную, Заречную, Вилюйскую, Центральную; основной критерий включения в группу – территориальная близость населенных пунктов к филиалам РЦМК (табл. 3).

<sup>1</sup> Об утверждении «Стратегии развития санитарной авиации Республики Саха (Якутия) на 2019–2024 годы»: Распоряжение Правительства Республики Саха (Якутия) от 25 июня 2019 г. №685-Р

Таблица 1 / Table No. 1

**Объем выполненных вылетов и выездов в 2020–2022 г., абс./%**  
Volume of performed travels on call by plane and by road in 2020-2022, abs./%

Показатель / Indicator	2020	2021	2022	Итого
Количество вылетов на воздушных судах –ВС обслуживающих авиакомпаний / Number of travels on call –by aircrafts of servicing airlines	1490/ 93,2	1897/ 95,2	1651/ 93,5	5038/ 94,0
Количество санитарно-авиационных эвакуаций –САЭ на рейсовых самолетах / Number of air ambulance evacuations –by fixed-wing aircraft	71/ 4,4	37/ 1,9	42/ 2,4	150/ 2,8
Количество медицинских эвакуаций наземным транспортом / Number of medical evacuations by land transport	38/ 2,4	58/ 2,9	73/ 4,1	169/ 3,2
<b>Всего / Total</b>	<b>1599/ 100,0</b>	<b>1992/ 100,0</b>	<b>1766/ 100,0</b>	<b>5357/ 100,0</b>

Таблица 2 / Table No. 2

**Количество вылетов санитарной авиации и число обслуженных пациентов в 2019–2022 гг., абс./чел.**  
Number of air ambulance sorties and number of patients served in 2019-2022, abs./persons

Муниципальное образование Municipal entity	2019	2020	2021	2022
Центральная станция, г. Якутск / Central station, Yakutsk	675 / 1469	922 / 1921	1014 / 2373	945 / 2139
Филиалы: / Branches:				
Нюрба / Nyurba	150 / 215	99 / 125	120 / 237	114 / 187
Батагай / Batagai	84 / 131	100 / 154	148 / 224	127 / 185
Среднеколымск / Srednekolymsk	100 / 167	81 / 109	149 / 230	136 / 214
Мирный / Mirnyy	25 / 32	86 / 113	170 / 387	121 / 181
Чульман / Chulman	17 / 17	23 / 37	45 / 78	61 / 93
Тикси / Tiksi	71 / 111	78 / 119	96 / 158	47 / 82
Ленск / Lensk	–/ –	81 / 105	141 / 216	93 / 116
<b>Всего / Total</b>	<b>1134 / 2142</b>	<b>1490 / 2683</b>	<b>1897 / 3903</b>	<b>1651 / 3197</b>

Примечание: разница в сумме вылетов объясняется выполнением вылетов с других мест базирования: в 2019 г. – 12; 2020 г. – 20; 2021 г. – 14; в 2022 г. – 22  
Note: the difference in the amount of departures is due to the performance of departures from other locations: in 2019 – 12; 2020 – 20; 2021 – 14; 2022 – 22

По численности населения и площади территории группы значительно отличаются, например, в Арктическую группу включены 13 районов с общей площадью территории 1308,69 тыс. км<sup>2</sup> и численностью населения 67 615 чел.; в Юго-Западную группу – 5 районов с общей площадью территории 659,27 тыс. км<sup>2</sup>, на которой проживают 246 528 чел.

Показатели обращаемости за санитарной авиацией на 1 тыс. населения в группах районов имеют значительный разброс: от 2,2–2,4 – в Юго-Западной группе до 10,6–11,6 – в Арктической группе (рисунок).

В изучаемый период 30% вылетов выполнялись в Арктическую группу, на втором месте находилась Юго-Западная группа – 22,0–24,5% вылетов. Третье место занимали Заречная (16,7–20,1% вылетов) и Вилюйская (15,0–18,9% вылетов) группы районов (табл. 4).

В структуре заболеваний, послуживших причиной вызова санитарной авиации, большая доля (33,9–36,4%) приходилась на болезни системы кровообращения; далее шли тяжелые травмы (12,7–20,0%); беременность, роды и послеродовой период (5,9–7,6%). В 2020–2022 гг. существенный «вклад» в структуру заболеваний внесла

новая коронавирусная инфекция: доля санзаданий, связанных с медицинской эвакуацией пациентов с тяжелой формой Covid-19, составляла: в 2020 г. – 17,8%; 2021 г. – 37,2; в 2022 г. – 11,9% (табл. 5). В группу «прочие» включались пациенты с заболеваниями других органов и систем (болезни глаза и его придатков, органов слуха, костно-мышечной системы и т.д.), число которых при распределении имеет минимальное значение, однако в совокупности на эту группу пациентов приходится от 12,8 до 17,8% всех вызовов.

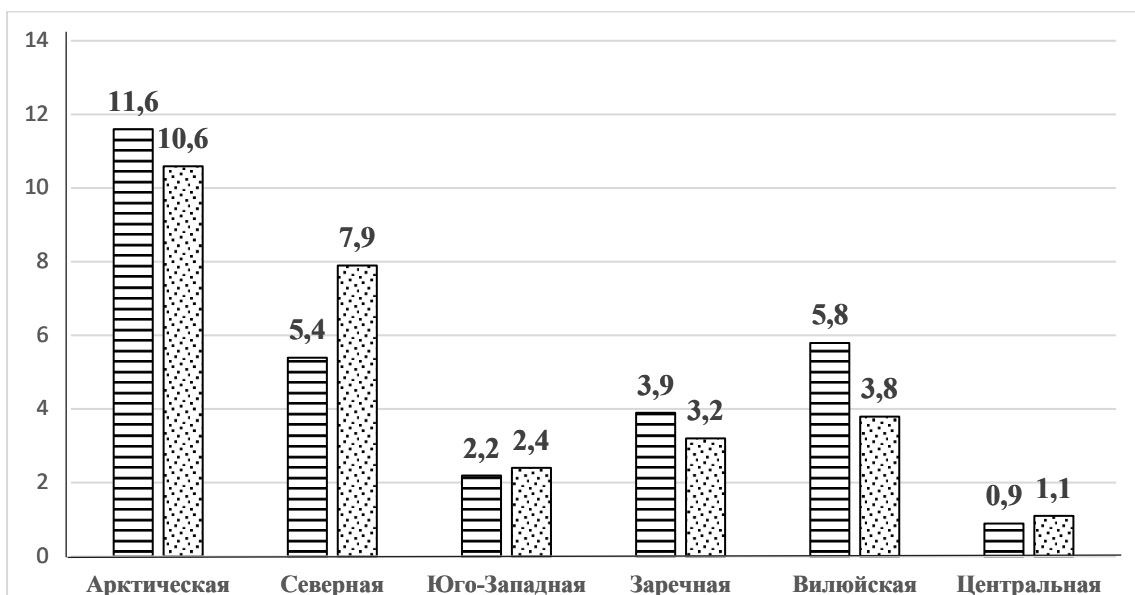
Из общего количества обслуженных вызовов более половины вылетов/выездов были выполнены с целью эвакуации пациентов в лечебные медицинские организации (ЛМО) 3-го уровня г.Якутска. В среднем в 27,4% случаев была выполнена внутрирайонная, в 10,1% случаев – межрайонная медицинская эвакуация. Около 3,4% вылетов санитарной авиации были выполнены в целях медицинской транспортировки специалистов для оказания медицинской помощи на месте вызова (табл. 6).

В среднем в 71,3% случаев санзадания были связаны с медицинской эвакуацией пациентов в г.Якутск для госпитализации в ЛМО 3-го уровня, в 4,2% случаев – с вызовом

Таблица 3 / Table No. 3

**Среднегодовая численность населения в группах районов в 2019– 2022 гг.**  
Average annual population in district groups in 2019-2022

Группа районов Group of districts	Количество районов в группе, абс. Number of districts in the group, abs.	Среднегодовая численность населения, чел. Average annual population, persons			
		2019	2020	2021	2022
Арктическая / Arctic	13	67 663	67 726	67 457	67 347
Северная / Northern	3	32 783	32 529	32 387	29 891
Юго-Западная / Southwestern	5	245 816	246 378	247 390	232 280
Заречная / Zarechie	6	112 700	113 116	112 982	118 229
Вилюйская / Vilyuisk	4	79 662	79 975	80 043	91 447
Центральная / Central	3	69 636	70 106	70 339	71 338



**Рисунок.** Обращаемость за санитарной авиацией на 1 тыс. населения в группах районов в 2021–2022 гг.  
**Figure.** Application for air ambulance per 1 thousand population in groups of districts in 2021–2022

специалиста для оказания медицинской помощи на месте вызова, остальные вылеты/выезды выполнялись с целью проведения внутри- и межрайонной медицинской эвакуации.

По данным за 2022 г., в Арктической группе районов преобладали внутрирайонная медицинская эвакуация и медицинская эвакуация пациентов в г.Якутск – по 41,3% от общего количества выполненных санитарных заданий в указанной группе районов (2020 г. – 49,3%, 2021 г. – 53,0%). В других группах районов преобладала медицинская эвакуация в г.Якутск (табл.7).

Основными причинами медицинской эвакуации пациентов являлись острый коронарный синдром (ОКС), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), тяжелые травмы, беременность и роды, причем абсолютное количество указанных состояний имеет тенденцию к росту. В 2020–2021 гг. существенный «вклад» в эту структуру внесла новая коронавирусная инфекция (табл. 8).

В абсолютном исчислении наибольшее число пациентов с ОКС было эвакуировано в региональные сосудистые центры г.Якутска из наиболее густонаселенной Юго-Западной группы районов, причем в 2020–2021 гг. (период эпидемиологического неблагополучия) их число было больше, чем в 2019 и 2022 гг. Следует отметить,

Таблица 4 / Table No. 4

**Доля групп районов в общем количестве обслуженных вызовов в 2020–2022 гг., % от общего количества обслуженных вызовов**  
 Share of district groups in the total number of calls served in 2020-2022, % of total number of calls served

Группа районов / Group of districts	2020	2021	2022
Арктическая / Arctic	27,5	31,4	30,4
Юго-Западная / Southwestern	24,5	22,2	24,5
Заречная / Zarechie	20,1	18,0	16,7
Вилюйская / Vilyuisk	16,3	18,9	15,0
Северная / Northern	8,8	7,0	10,1
Центральная / Central	2,8	2,5	3,3
<b>Всего вызовов, абс. / Total number of calls, abs.</b>	<b>1870</b>	<b>2367</b>	<b>2234</b>

Таблица 5 / Table No. 5

**Число и доля пациентов с указанными заболеваниями, обслуженных бригадами РЦМК в 2020–2022 гг., чел./%**  
 Number and share of patients with designated diseases, served by regional center for disaster medicine teams in 2020-2022, persons/%

Классы болезней / Disease classes	2020	2021	2022
Болезни системы кровообращения / Circulatory diseases	910/ 31,9	968/ 23,8	1165/ 34,7
Травмы / Injuries	396/ 13,9	497/ 12,2	606/ 18,1
Беременность, роды и послеродовой период / Pregnancy, childbirth and postpartum period	356/ 12,4	338/ 8,3	364/ 10,9
Болезни системы пищеварительного тракта / Digestive system diseases	183/ 6,4	231/ 5,7	244/ 7,3
Новая коронавирусная инфекция COVID-19 / New COVID-19 coronavirus infection	503/ 17,6	1511/ 37,2	398/ 11,9
Прочие / Other	509/ 17,8	514/ 12,8	574/ 17,1
<b>Всего / Total</b>	<b>2857/ 100,0</b>	<b>4059/ 100,0</b>	<b>3351/ 100,0</b>

Таблица 6 / Table No. 6

**Структура вызовов бригад РЦМК в 2020–2022 гг., %**  
 Structure of calls of regional center for disaster medicine brigades in 2020-2022, %

Причина вызова / Reason for call	2020	2021	2022
Эвакуация в г. Якутск / Evacuation to Yakutsk	61,2	55,2	60,7
Внутрирайонная эвакуация / Intradistrict evacuation	26,4	29,0	26,8
Межрайонная эвакуация / Interdistrict evacuation	9,1	12,4	8,9
Вызов специалиста / Call for a specialist	3,3	3,4	3,6

Таблица 7 / Table No. 7

**Количество и доля обслуженных вызовов в группах районов в 2022 г., абс./%**  
Number and share of served calls in groups of districts in 2022, abs./%

Группа районов Group of districts	Внутрирайонная эвакуация Intradistrict evacuation	Межрайонная эвакуация Interdistrict evacuation	Эвакуация в г.Якутск Evacuation to Yakutsk	Вызов специалиста Call for a specialist	Итого Total
Арктическая / Arctic	281/ 41,3	96/ 14,1	281/ 41,3	22/ 3,2	680/ 100,0
Северная / Northern	46/ 20,4	3/ 1,3	173/ 76,9	3/ 1,3	225/ 100,0
Юго-Западная / Southwestern	193/ 35,3	22/ 4,0	309/ 56,5	23/ 4,2	547/ 100,0
Заречная / Zarechie	14/ 3,8	17/ 4,5	327/ 87,9	14/ 3,8	372/ 100,0
Вилуйская / Vilyuisk	47/ 14,0	61/ 18,1	221/ 65,8	7/ 2,1	336/ 100,0
Центральная / Central	17/ 23,0	0/ 0	46/ 62,1	11/ 14,9	74/ 100,0

Таблица 8 / Table No. 8

**Распределение эвакуированных пациентов по некоторым нозологическим формам в 2019-2022 гг., чел.**  
Distribution of evacuated patients by some nosologic forms in 2019-2022, persons

Нозологическая форма Nosologic form	2019	2020	2021	2022
Острый коронарный синдром / Acute coronary syndrome	378	443	462	532
Острое нарушение мозгового кровообращения / Acute cerebral circulatory failure	355	385	389	502
Травмы / Injuries	416	396	497	606
Беременность, роды и послеродовой период / Pregnancy, childbirth and the postpartum period	362	356	338	364
COVID-19	–	503	1511	398

что в пяти районах данной группы функционируют первичные сосудистые центры, а численность населения составляет 232,28 тыс. чел. (1/4 населения региона). Число пациентов, эвакуированных с ОКС из Центральной группы районов, имеет минимальное значение (численности населения – 71,3 тыс. чел.), что объясняется территориальной близостью населенных пунктов к столице республики и возможностью осуществить медицинскую транспортировку наземным транспортом. В целом наблюдается тенденция увеличения числа пациентов с ОКС по сравнению с допандемийным 2019 г. (табл. 9).

Другим патологическим состоянием, требующим экстренного медицинского вмешательства, в том числе с использованием авиационного транспорта, является ОНМК. Обращает на себя внимание число пациентов с ОНМК, эвакуированных из Арктической группы районов (в 2019–2022 гг. – 373 пациента при средней

численности населения 66,8 тыс. чел.), что сопоставимо с данными по Заречной (средняя численность населения – 114,2 тыс. чел.) и Вилуйской (средняя численность населения – 82,8 тыс. чел.) группам районов (табл. 10).

Доля пациентов, эвакуированных с различными формами ОНМК, составила: в Арктической группе районов – 22,9%; Заречной группе – 24,6; в Вилуйской группе районов – 22,6%.

В целом можно сделать вывод об имеющейся тенденции увеличения числа пациентов, эвакуированных с ОКС – в Арктической, Северной, Заречной и Вилуйской группах районов; с ОНМК – в Арктической, Северной, Юго-Западной и Центральной группах районов. В то же время следует отметить, что по представленным данным невозможно судить о частоте заболеваемости указанными нозологическими формами в разных группах районов, так как эти данные не учитывают число пациентов, лечившихся в центральных районных больницах,

Таблица 9 / Table No. 9  
**Оказание медицинской помощи с применением авиационного транспорта пациентам с острым коронарным синдромом в 2019–2022 гг., чел.**  
Provision of medical care with the use of air transportation for patients with acute coronary syndrome in 2019-2022, persons

Группа районов Group of districts	2019	2020	2021	2022	Итого Total
Арктическая / Arctic	42	47	65	76	230
Северная / Northern	33	38	34	57	162
Юго-Западная / Southwestern	193	237	226	218	874
Заречная / Zarechie	39	50	65	82	236
Вилуйская / Vilyuisk	64	71	70	92	297
Центральная / Central	7	0	2	7	16
<b>Всего / Total</b>	<b>378</b>	<b>443</b>	<b>462</b>	<b>532</b>	<b>1815</b>

Таблица 10 / Table No. 10  
**Оказание медицинской помощи с применением авиационного транспорта пациентам с острым нарушением мозгового кровообращения в 2019–2022 гг., чел.**  
Provision of medical care using air transportation to patients with acute cerebral circulation failures in 2019-2022, persons

Группа районов Group of districts	2019	2020	2021	2022	Итого Total
Арктическая / Arctic	66	78	100	129	373
Северная / Northern	32	38	24	60	154
Юго-Западная / Southwestern	59	73	57	101	290
Заречная / Zarechie	101	95	103	102	401
Вилуйская / Vilyuisk	93	92	93	91	369
Центральная / Central	4	9	12	19	44
<b>Всего / Total</b>	<b>355</b>	<b>385</b>	<b>389</b>	<b>502</b>	<b>1631</b>

и число умерших как в догоспитальном, так и в госпитальном периодах.

Для оказания специализированной медицинской помощи пациентам с патологией сердечно-сосудистой системы в 2022 г. были выполнены 960 санитарных заданий – эвакуированы 1165 пациентов (в 2020 г. – 728 санитарных заданий – эвакуированы 910 пациентов; в 2021 г. – 785 заданий – эвакуированы 968 пациентов). Из них 45,0% пациентов были доставлены в региональный сосудистый центр; 23,0 – в открывшийся в мае 2022 г. региональный кардиососудистый центр; 9,2% пациентов – в первичные сосудистые отделения ЦРБ.

Следует отметить, что в период эпидемиологического неблагополучия число лиц с ОКС и ОНМК, эвакуированных силами санитарной авиации – не уменьшилось, что свидетельствует о том, что несмотря на сложную обстановку в системе здравоохранения пациенты с сосудистыми катастрофами получали медицинскую помощь своевременно и имели возможность лечиться в ЛМО 3-го уровня.

Третье ранговое место в структуре вызовов санитарной авиации занимает травматизм. В 2020 г. было отмечено некоторое уменьшение числа травмированных, что, вероятно, было связано с карантинными ограничениями в разгар пандемии. В 2021–2022 гг. последовало увеличение их числа, особенно в районах Арктической группы, для которых характерны высокие цифры травмированных – в 2019–2022 гг. доля пациентов с травмами, эвакуированных из указанных районов, составила 34,5%. Необходимо отметить увеличение частоты травматизма в Центральной группе районов с учетом возможности медицинской транспортировки пострадавших наземным транспортом. Увеличение числа эвакуированных из близлежащих центральных районов с использованием санитарной авиации свидетельствует о тяжести полученных ими повреждений (табл. 11).

Санитарная авиация широко используется для проведения медицинской эвакуации беременных и родильниц. Демографическая ситуация в регионе характеризуется достаточно высоким уровнем рождаемости и положительным приростом населения. По уточненным данным Росстата, в 2021 г. коэффициент рождаемости на 1 тыс. населения составил: в Якутии – 12,3 (в Российской Федерации в целом – 9,6); коэффициент естественного прироста населения: в Якутии – 1,6 (в Российской Федерации в целом -7,1 – убыль) [6] – (табл. 12).

Лидирующее место в санитарно-авиационной эвакуации беременных и родильниц занимает Арктическая

Таблица 11 / Table No. 11  
Санитарно-авиационная эвакуация пострадавших с различными травмами в 2019–2022 гг., чел.

Air ambulance evacuation of patients with various injuries in 2019-2022, persons

Группа районов / Group of districts	2019	2020	2021	2022	Итого / Total
Арктическая / Arctic	145	123	172	220	660
Северная / Northern	39	30	48	52	169
Юго-Западная / Southwestern	93	102	92	145	432
Заречная / Zarechie	58	49	83	82	272
Вилюйская / Vilyuisk	67	80	84	73	304
Центральная / Central	14	12	18	34	78
<b>Всего / Total</b>	<b>416</b>	<b>396</b>	<b>497</b>	<b>606</b>	<b>1915</b>

Таблица 12 / Table No. 12  
Санитарно-авиационная эвакуация беременных и родильниц в 2019–2022 гг., чел.  
Air ambulance evacuation of pregnant women and women in labor and delivery in 2019-2022, persons

Группа районов / Group of districts	2019	2020	2021	2022	Итого / Total
Арктическая / Arctic	132	102	114	106	454
Северная / Northern	38	47	35	40	160
Юго-Западная / Southwestern	81	62	91	86	320
Заречная / Zarechie	61	82	42	53	238
Вилюйская / Vilyuisk	50	60	52	76	238
Центральная / Central	0	3	4	3	10
<b>Всего / Total</b>	<b>362</b>	<b>356</b>	<b>338</b>	<b>364</b>	<b>1420</b>

группа районов – в 2019–2022 гг. ее доля составила 32,0%. Бесспорно, работа санитарной авиации по медицинской эвакуации этой категории пациентов в перинатальные центры г.Якутска внесла свой вклад в снижение материнской (с 50,8 на 100 тыс. родившихся живыми – в 1990 г. до 7,6 – в 2020 г.) и младенческой (с 17,6 на 1 тыс. родившихся живыми – в 1990 г. до 3,3 – в 2021 г.) смертности в регионе в рамках Концепции охраны здоровья женщин и детей до 2011 г. и региональной программы «Развитие детского здравоохранения Республики Саха (Якутия), включая создание современной инфраструктуры оказания медицинской помощи детям на период до 2024 г.». Нагрузка на санитарную авиацию по этому направлению в период пандемии практически не изменилась.

В 2020 г. система здравоохранения Российской Федерации столкнулась с серьезным вызовом – пандемией новой коронавирусной инфекции SARS-CoV19. Республиканскому центру медицины катастроф как крупнейшему оператору санитарной авиации на территории региона пришлось принять этот вызов и усовершенствовать свои подходы к эпидемиологической безопасности медицинского персонала и летного состава. Были приняты беспрецедентные меры: осуществлен дополнительный инструктаж летного и технического персонала; закуплены средства индивидуальной защиты (СИЗ), изолирующие транспортные боксы; увеличен запас медицинского кислорода; проведены дополнительные инструктажи по инфекционной безопасности; заключены дополнительные договоры с организациями, обеспечивающими дезинфекцию воздушного судна после выполнения вылета.

В 2021 г. в структуре вызовов для проведения медицинской эвакуации новая коронавирусная инфекция занимала первое место – по сравнению с 2020 г. число эвакуированных пациентов увеличилось в 3 раза и составило 1511. В 2022 г. были эвакуированы 398 пациентов – в 3,8 раза меньше по сравнению с 2021 г.

Наибольшее число пациентов было эвакуировано из Арктической группы районов – 134 (2020 г. – 141, 2021 г. – 459). На втором месте была Заречная группа районов – 87 пациентов (в 2020 г. – 121, 2021 г. – 246); на третьем месте – Вилюйская группа районов – 75 пациентов (2020 г. – 91, 2021 г. – 437) – (табл. 13).

Таблица 13 / Table No. 13

**Количество санитарных заданий  
и число эвакуированных пациентов  
с новой коронавирусной инфекцией  
в 2020– 2022 гг., абс./чел.**

Number of sanitary assignments and number  
of evacuated patients with new coronavirus infection  
in 2020-2022, abs./persons

Группа районов Group of districts	2020	2021	2022
Арктическая / Arctic	81 / 141	230 / 459	97 / 134
Северная / Northern	22 / 25	51 / 117	38 / 65
Юго-Западная / Southwestern	63 / 98	144 / 232	30 / 35
Заречная / Zarechie	82 / 121	165 / 246	65 / 87
Вилуйская / Vilyuisk	73 / 91	198 / 437	52 / 75
Центральная / Central	15 / 27	16 / 20	2 / 2
<b>Всего / Total</b>	<b>336 / 503</b>	<b>804 / 1511</b>	<b>284 / 398</b>

### Заключение

Новая коронавирусная инфекция внесла свои коррективы в работу санитарной авиации в республике. В период пандемии значительно выросло количество санитарных заданий и число эвакуированных пациентов, что потребовало работы в усиленном режиме и мобилизации резервных сил. Так, на выполнение санитарных рейсов к больным Covid-19 распоряжением главы Республики Саха (Якутия) от 13.11.2020 №433-РГ из резервного фонда Российской Федерации были выделены 100 млн руб. Существенной помощью было и выделение по распоряжению Минздрава республики средств индивидуальной защиты и дезинфицирующих устройств.

С марта 2020 г. в связи с ухудшением эпидемиологической обстановки в РЦМК была сформирована врачебно-фельдшерская бригада для эвакуации пациентов с Covid-19, осенью того же года создана вторая аналогичная бригада.

Авиакомпаниями были сформированы экипажи, выделены и оснащены изолирующими боксами для эвакуации пациентов воздушные суда – вертолет Ми-8 и самолет Ан-26.

Сложная эпидобстановка, временное перепрофилирование коечного фонда стационаров для пациентов с внебольничными пневмониями и с Covid-19 потребовали оперативного внесения изменений в существующую маршрутизацию пациентов.

Во время пандемии Covid-19 существенно повысилось общее количество вызовов санитарной авиации – в среднем на 32,3% по сравнению с допандемийным периодом.

Таким образом, опыт работы Республиканского центра медицины катастроф Минздрава Республики Саха (Якутия) показал, что санитарная авиация является крайне востребованной при проведении санитарно-авиационных эвакуаций пациентов в ЛМО 2-го и 3-го уровня и обеспечивает доступность неотложной и специализированной медицинской помощи в регионе с низкой плотностью населения.

*Данное исследование выполнено в рамках Государственного контракта №7161 на выполнение научно-исследовательской работы «Эффективность системы здравоохранения Арктической зоны Республики Саха (Якутия) в контексте инновационного развития: анализ и прогноз»*

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гармаш О.А., Пичугин В.Ю., Долецкая Л.Г., Пархомчук Д.С., Шумаев А.Ю. Совершенствование оказания экстренной консультативной медицинской помощи и медицинской эвакуации на региональном уровне // Вестник скорой помощи. 2021. № 1. С. 35-48.
2. Гармаш О.А., Пичугин В.Ю. Исторические периоды создания и развития системы экстренной консультативной медицинской помощи как основы системы санитарной авиации в Российской Федерации // Вестник скорой помощи. 2021. № 2. С. 5-18.
3. Исаева И.В., Исаев М.Ю. Анализ системы оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи с применением санитарной авиации в субъектах Российской Федерации // Медицина катастроф. 2022. № 2. С. 72-78.
4. Курнявка П.А., Суханов А.В., Катик А.А. Роль санитарной авиации в оказании экстренной медицинской помощи и проведении медицинской эвакуации в Хабаровском крае // Медицина катастроф. 2017. № 2. С. 58-62.
5. Шумаев А.Ю., Серков В.Ф., Давыдов Е.А. Реализация национального приоритетного проекта «Развитие санитарной авиации» в Курганской области // Вестник скорой помощи. 2022. № 1. С. 49-59.
6. Электронный источник: [https://sakha.gks.ru/estess\\_dvizh](https://sakha.gks.ru/estess_dvizh).

### REFERENCES

1. Garmash O.A., Pichugin V.Yu., Doletskaia L.G., Parkhomchuk D.S., Shumayev A.Yu. Improving the Provision of Emergency Consultative Medical Care and Medical Evacuation at the Regional Level. *Vestnik Skoroy Pomoshchi = Bulletin of Ambulance*. 2021; 1:35-48 (In Russ.).
2. Garmash O.A., Pichugin V.Yu. Historical Periods of Creation and Development of a System of Emergency Consultative Medical Care as a Basis of a Sanitary Aviation System in Russian. *Vestnik Skoroy Pomoshchi = Bulletin of Ambulance*. 2021; 2:5-18 (In Russ.).
3. Isayeva I.V., Isayev M.Yu. Principles of Provision of Emergency, Including Specialized Emergency, Medical Care with the Use of Air Ambulance in the Constituent Entities of the Russian Federation. *Meditsina Katastrof = Disaster Medicine*. 2022; 2:72-78 (In Russ.).
4. Kurnyavka P.A., Sukhanov A.V., Katik A.A. The Role of Air Ambulance in Emergency Medical Care and Medical Evacuation in the Khabarovsk Territory. *Meditsina Katastrof = Disaster Medicine*. 2017; 2:58-62 (In Russ.).
5. Shumayev A.Yu., Serkov V.F., Davydov E.A. Implementation of the National Priority Project "Development of Sanitary Aviation" in the Kurgan Region. *Vestnik Skoroy Pomoshchi = Bulletin of Ambulance*. 2022; 1:49-59 (In Russ.).
6. URL: [https://sakha.gks.ru/estess\\_dvizh](https://sakha.gks.ru/estess_dvizh). (In Russ.)

Материал поступил в редакцию 04.04.23; статья принята после рецензирования 06.08.23; статья принята к публикации 30.11.23  
The material was received 04.04.23; the article after peer review procedure 06.08.23; the Editorial Board accepted the article for publication 30.11.23

## ВЕКТОР РАЗВИТИЯ САНИТАРНОЙ АВИАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ, К 85-ЛЕТИЮ СЛУЖБЫ САНАВИАЦИИ ДАГЕСТАНА

Н.Д.Даниялова<sup>1</sup>, Н.Ш.Кураев<sup>2</sup>, К.М.Курбанов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала, Россия

<sup>2</sup> ГБУ РД «Дагестанский центр медицины катастроф», Махачкала, Россия

**Резюме.** Представлена история создания (1938) и становления службы санитарной авиации в Республике Дагестан. Рассмотрены проблемы, с которыми столкнулись первопроходцы и энтузиасты «крылатой скорой». Отмечена приоритетность данной отрасли в структуре неотложной медицины Дагестана, значительную часть (25,5 тыс. км<sup>2</sup>) территории которого занимают горы. Сделан вывод, что актуальность проблемы дальнейшего развития санитарной авиации в Дагестане обусловлена ее приоритетностью и эффективностью в структуре неотложной медицины, так как позволяет оперативно предоставлять пациентам из труднодоступных районов дифференцированную специализированную медицинскую помощь в условиях многопрофильных стационаров.

**Ключевые слова:** авиамедицинские бригады, вертолёты, вертолётные площадки, Дагестанский центр медицины катастроф, дорожно-транспортные происшествия, пандемия Covid-19, пункты санавиации, Республика Дагестан, самолёты, санитарная авиация, санитарно-авиационные задания

**Конфликт интересов.** Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

**Для цитирования:** Даниялова Н.Д., Кураев Н.Ш., Курбанов К.М. Вектор развития санитарной авиации в республике Дагестан: история и современность, к 85-летию службы санавиации Дагестана // Медицина катастроф. 2023. №4. С. 53-56. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-53-56>

## VECTOR OF DEVELOPMENT OF SANITARY AVIATION IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN: HISTORY AND MODERNITY, TO THE 85TH ANNIVERSARY OF DAGESTAN SANITARY AVIATION SERVICE

N.D.Daniyalova<sup>1</sup>, N.Sh.Kurayev<sup>2</sup>, K.M.Kurbanov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dagestan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Makhachkala, Russian Federation

<sup>2</sup> Dagestan Center for Disaster Medicine, Makhachkala, Russian Federation

**Summary.** The history of creation (1938) and formation of sanitary aviation service in the Republic of Dagestan is presented. The problems faced by the pioneers and enthusiasts of "winged ambulance" are considered. The priority of this branch in the structure of emergency medicine of Dagestan, a significant part (25.5 thousand km<sup>2</sup>) of which territory is occupied by mountains, is noted. It is concluded that the urgency of the problem of further development of air ambulance in Dagestan is conditioned by its priority and efficiency in the structure of emergency medicine, as it allows to promptly provide patients from hard-to-reach areas with differentiated specialized medical care in multidisciplinary hospitals.

**Key words:** air medical teams, airplanes, Dagestan Center for Disaster Medicine, helicopters, helipads, Republic of Dagestan, road accidents, Covid-19 pandemic, sanitary aviation, sanitary aviation points, sanitary aviation tasks

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest

**For citation:** Daniyalova N.D., Kuraev N.Sh., Kurbanov K.M. Vector of Development of Sanitary Aviation in the Republic of Dagestan: History and Modernity, to the 85th Anniversary of Dagestan Sanitary Aviation Service. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2023;4:53-56 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-53-56>

### Контактная информация:

**Даниялова Надежда Данияловна** – доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии с усовершенствованием врачей ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России

**Адрес:** Россия, 367000, г.Махачкала, пл. Ленина, д. 1

**Тел.:** +7 (988) 222-03-44

**E-mail:** nadusha1@inbox.ru

### Contact information:

**Nadezhda D. Daniyalova** – Associate Professor of the Department of Anesthesiology and Resuscitation with advanced training of doctors of Dagestan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation

**Address:** 1, Lenina str., Makhachkala, 367000, Russia

**Phone:** +7 (988) 222-03-44

**E-mail:** nadusha1@inbox.ru

Учитывая географические особенности местности, санитарная авиация является для Дагестана жизненно необходимой. Республика Дагестан находится на южной границе европейской части Российской Федерации и относится к труднодоступным регионам. Протяжённость территории республики составляет: с севера на юг – около 414 км, с запада на восток – 222 км. Горы в Дагестане расположены в южной и средней частях республики, их площадь – 25,5 тыс. км<sup>2</sup>. С востока территорию Дагестана омывают воды Каспия, в его северной части находится Прикаспийская низменность. Естественными границами горной части республики является 245-километровая полоса предгорий, упирающаяся в поперечные хребты и как бы дугообразно окаймляющая внутренний Дагестан.

Преимущества использования «крылатой скорой» в Дагестане – очевидны. Например, чтобы доехать до некоторых районов требуется в среднем 8–9 ч, тогда как вертолёт преодолет это расстояние за 30–40 мин. В связи с этим в таких районах альтернативы для «летающей скорой» просто не существует. Одним из направлений применения санитарной авиации в Дагестане является оказание специализированной медицинской помощи особому контингенту больных, для которых критично правило «золотого часа» (инсульты, инфаркты, политравма, патология беременности и новорождённых).

В СССР создание службы санитарной авиации, инициированное Обществом Красного Креста и Красного Полумесяца СССР, относится к 1927 г.

Сохранилось немного архивных данных о развитии санитарной авиации в Дагестане. Известно, что в 20–40 гг. XX в. в республике часто возникали эпидемии малярии, тифа, холеры. Для предохранения населения от острозаразных заболеваний в Дагестане была создана санитарно-эпидемиологическая служба, а формирование в г.Махачкале авиазвена и авиаотряда в 1938 г. по праву можно считать точкой отсчёта развития дагестанской санавиации, основной задачей которой было оказание широкой медико-амбулаторной помощи [1].

В годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. в Дагестане была развёрнута широкая сеть эвакогоспиталей. В это тяжёлое для страны время из-за нехватки авиационного транспорта медицинскую эвакуацию раненых в основном осуществляли железнодорожным и водным транспортом. Прифронтовые авиачасти Гражданского Воздушного Флота (ГВФ) СССР осуществляли доставку медикаментов и консервированной крови в эвакогоспитали, расположенные на территории Дагестана [2].

По данным М.К.Нагиевой, в 1950 г. медицинские специалисты клиник Дагестана выполнили 72 экстренных вылета в районы, в том числе акушеры-гинекологи – 20 вылетов, хирурги – 27 вылетов. Медицинские специалисты других профилей выполнили 14 плановых вылетов [3]. Основным направлением использования санавиации в те годы была доставка врачей к пациенту. В послевоенное время в Дагестане активно создавались горные аэродромы, представлявшие собой площадки площадью в несколько десятков квадратных метров, ограниченные со всех сторон глубокими обрывами и ущельями – Гуниб, Ботлих, Карат, Кумух и Хунзах.

Во второй половине XX в. произошла настоящая революция в использовании санавиации, связанная с применением вертолётов. Этому способствовали неоспоримые преимущества винтокрылой машины над самолётом – вертолёту не требуется оборудованная взлётно-посадочная полоса, он может приземлиться в

труднодоступной или горной местности, у него менее «травматичные» перепады давления при взлёте и посадке. И в настоящее время вертолёт составляет конкуренцию самолётам, поскольку подготовка борта к вылету не занимает много времени, а также в связи с возможностью его посадки на вертолётные площадки, расположенные на крыше или на территории клиники.

Эпоха развития воздушной скорой медицинской помощи (СМП) в СССР поражает своими масштабами. Так, к 1968 г. в СССР имелись 164 больницы, к которым были приписаны санитарные самолёты и вертолёты [4]. В Махачкале на базе республиканской клинической больницы в 1963 г. был создан пункт санитарной авиации. Пункт располагался в приёмном отделении больницы, всю работу выполняли один врач и один фельдшер. Начальником службы санитарной авиации была назначена Ефросия Тихоновна Скринник, работавшая на этой должности до 1965 г. В 1965–1991 гг. службу санавиации Дагестана возглавлял Заслуженный врач Республики Дагестан Амир Максудович Магомедов.

С 1992 г. служба санитарной авиации Дагестана была передана в подчинение больницы СМП с санитарным вертолётном Ми-8. И уже в 1997 г. на базе больницы СМП был создан Дагестанский центр медицины катастроф (ДЦМК). В результате реформирования отрасли здравоохранения в 2014 г. произошло слияние службы скорой медицинской помощи и ДЦМК с единым диспетчерским отделом. В настоящее время в единую систему входят сеть станций (отделений) СМП, региональный центр медицины катастроф и служба санитарной авиации. Подобная структура является принципиально новой для сближения уровней оказания экстренной медицинской помощи, что позволяет оперативно решать задачи как при работе в режиме чрезвычайной ситуации (ЧС), так и в режиме повседневной деятельности.

Дальнейшей вехой развития санитарной авиации в республике стало принятие Закона Республики Дагестан от 10 июля 2006 г. №36<sup>1</sup> и Распоряжение Правительства Республики Дагестан от 29 июля 2019 г. №210-р<sup>2</sup>.

Как известно, в СССР в разные годы руководство службой санитарной авиации осуществляли различные ведомства: в 1937 г. – санитарная авиация была передана из ведения Наркомздрава СССР в состав ГВФ СССР, в 1963 г. она вошла в состав Минздрава СССР. После распада СССР возникла угроза прекращения существования службы воздушной медицинской помощи в России. В эти годы вылеты санавиации организовывал МЧС России. Уникальную отрасль удалось сохранить. Реанимация воздушной скорой помощи в национальном масштабе произошла в 2013 г., когда Президент Российской Федерации В.В.Путин поручил организовать единую современную службу «летающей» скорой в масштабах всей России. Так появилась Национальная служба санитарной авиации (НССА) России.

В 2019 г. Дагестан вошёл в число 49 регионов, участвующих в реализации программы по развитию санавиации в России, направленной на повышение доступности для населения экстренной и специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи.

<sup>1</sup> Об организации оказания специализированной (санитарно-авиационной) скорой медицинской помощи в Республике Дагестан: Закон Республики Дагестан от 10 июля 2006 г. №36

<sup>2</sup> О стратегии развития санитарной авиации республики до 2024 года: Распоряжение Правительства Республики Дагестан от 29 июля 2019 г. №210-р



В рамках реализации национального проекта «Здравоохранение» 8 октября 2019 г. санитарная авиация Дагестана пополнилась новым вертолётом Ми-8АМТ. Санитарно-авиационные услуги реализуются Национальной службой санитарной авиации России. Все вылеты финансируются из средств федерального бюджета. Ежегодно увеличивается количество вылетов и число больных и пострадавших, эвакуированных силами санитарной авиации (таблица). Так, в 2019–2022 гг. число эвакуированных увеличилось на 44%; количество вылетов – на 45%.

Для санавиации Дагестана 2020 год был особенно нелёгким. Как и вся система здравоохранения в целом, «крылатая скорая» работала с колоссальной нагрузкой и внесла неоценимый вклад во всеобщую борьбу с Covid-19. Во время пандемии вылеты в горы были более частыми и востребованными. Доминирование респираторной патологии было вызвано бушевавшим опасным вирусом. В Дагестане общая нозология болезней пациентов, эвакуируемых с применением санавиации, мало чем отличается от других регионов. Заболевания сердечно-сосудистой системы и травмы занимают лидирующие позиции в структуре выполненных вылетов.

По распоряжению Правительства Республики Дагестан от 29 июля 2019 г. №210-р<sup>2</sup> разработана и утверждена «Стратегия развития санитарной авиации Республики Дагестан до 2024 года». В соответствии с этим документом Дагестанский центр медицины катастроф с целью снижения смертности от дорожно-транспортных происшествий (ДТП) разработал логику маршрутизации пациентов при оказании urgentной медицинской помощи пострадавшим в ДТП. На наиболее аварийно опасных участках федеральной автодороги (ФАД) «Кавказ», соединяющей северную и южную части республики, созданы зоны ответственности лечебных медицинских организаций (ЛМО), налажено круглосуточное дежурство 14 трассовых врачебных бригад. С целью предупреждения потери времени при медицинской транспортировке пострадавших в условиях загруженности автомобильных дорог созданы «площадки подскока»: в 5 мин езды от ЛМО – 21 площадка, более 5 мин езды от ЛМО – 27 площадок. На 890-м км ФАД «Кавказ» (территория Каякентского района республики) силами ГУ МЧС России по Республике Дагестан в 2022 г. была построена вертолётная площадка, которая, в случае необходимости, может использоваться медицинскими специалистами ДЦМК. В целом в 2022 г. воздушной скорой помощью и санитарным автотранспортом в травмоцентры 1-го – 3-го уровня были госпитализированы 2040 пострадавших в ДТП. В 2019–2022 гг. доля погибших в общем числе пострадавших в ДТП снизилась с 12,0 до 9,0%. В 2019–2022 гг. за счет использования санитарной авиации повысилась доступность экстренной

и специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи, что способствовало уменьшению на 17% смертности среди пациентов с выраженной сердечно-сосудистой патологией.

Не оставят никого равнодушным истории спасения жизни людей силами дагестанской санавиации. Так, например, из-за сильных снегопадов автодвижение в селении Бежта было невозможно. Чтобы спасти жизнь женщины с осложнённой беременностью, сельчане несли её на носилках к вертолёту несколько километров сквозь непогоду. В тот же день экипаж и авиамедицинская бригада (АМБр) данного вертолёта оказали помощь пациенту с острой сосудистой патологией, заблокированному в соседнем высокогорном селе.

В высокогорьях Дагестана высококвалифицированным является выполнение неотложных нейрохирургических операций. Зачастую выполненная на месте события экстренная нейрохирургическая операция служит профилактикой усугубления тяжести состояния пациента и повышает его шансы на благополучный неврологический исход. Нейрохирурги ДЦМК разработали и активно применяют эффективную методику лечения острого дислокационного синдрома [5].

В 2021 г. на Всероссийском форуме санитарной авиации, проходившем в г. Волгограде, в число победителей вошли врачи Дагестанского центра медицины катастроф: в номинации «Врач года в санитарной авиации» – бортхирург Давид Уччев, в номинации «Нештатная ситуация в полёте» – детский реаниматолог Ильяс Шарбузов. Данная нештатная ситуация произошла на борту вертолёта при проведении медицинской эвакуации ребёнка с выраженной дыхательной недостаточностью, рождённого в раннем гестационном периоде. Ребёнку выполнялась искусственная вентиляция лёгких (ИВЛ). Врач зафиксировал витальные нарушения, которые развились в результате спонтанного напряжённого пневмоторакса справа. Отмечалось падение сердечной деятельности. Доктор И.А. Шарбузов мгновенно оценил экстренность и серьёзность ситуации и провёл комплексную интенсивную терапию. Ребёнок был успешно эвакуирован в Перинатальный центр г. Махачкалы и после двух месяцев лечения выписан домой.

Служба санитарной авиации Дагестана – коллектив высококвалифицированных специалистов, способных интенсивно работать в экстремальных условиях – подошла к своему 85-летию юбилею с внушительными результатами. Ежедневно на дежурство заступает специализированная авиамедицинская бригада. Кроме того, на дому практикуется дежурство специалистов узкого профиля – акушеров-гинекологов, хирургов, инфекционистов, нейрохирургов, комбустиологов и др. В арсенале «крылатой скорой» имеются портативные средства диагностики, инструменты и медицинская аппаратура для оказания качественной медицинской помощи на месте события и при проведении медицинской эвакуации пациентов. Диспетчерская связь обеспечивается круглосуточно по телефонам местной, междугородной и мобильной связи. С помощью раций осуществляется координация деятельности всей системы санитарной авиации. Функцию дежурного диспетчера выполняют фельдшеры, имеющие многолетний стаж практической работы в здравоохранении. В планах Дагестанского центра медицины катастроф – увеличение до 300 количества санитарно-авиационных заданий; более широкое применение авиационной техники в чрезвычайных ситуациях и при дорожно-транспортных происшествиях; дальнейшее развитие сети вертолётных площадок вблизи лечебных медицинских организаций и пунктов санавиации вдоль федеральных автодорог.

Таблица / Table  
**Объём оказания медицинской помощи  
с использованием санитарной авиации в 2019–2022 гг.**  
Volume of medical care provided  
sanaviation in 2019-2022

Показатель Indicator	2019	2020	2021	2022	Динамика, % Dynamics, %
Число эвакуированных, чел. Number of evacuees, people	90	253	204	207	+44,0
Количество вылетов, абс. Quantity departures, abs.	79	185	173	176	+45,0

1. Амирханов М.А., Магомедов А.Ш., Паристова Л.П. История аэропорта Махачкала // Научный лидер. 2021. № 6. С.10-15.
2. Нагиева М.К. Организация донорской службы в Дагестане в годы Великой отечественной войны // Вестник института ИАЭ. 2015. №2. С.112-115.
3. Нагиева М.К. Развитие здравоохранения Дагестана в послевоенный период (1945-1950-е годы XX века) // Вестник Дагестанского научного центра РАН. 2013. № 51. С.123-126.
4. Васильева А.С., Федотов С.Н. Развитие санитарной авиации в России: историческое развитие, современное состояние и перспективы функционирования // Экономист лечебного учреждения. 2019. №10.
5. Иманшапиев А.М., Кураев Н.Ш., Даниялова Н.Д. Применение комплексного метода лечения у больных с острым дислокационным синдромом в условиях районных больниц горного Дагестана // Вестник Дагестанской государственной медицинской академии. 2018. № 2. С. 41-44.

1. Amirkhanov M.A., Magomedov A.Sh., Parystova L.P. The History of Makhachkala Airport. *Nauchnyy Lider*. 2021;6;8:10-15 (In Russ.).
2. Nagieva M.K. Organization of the Donor Service in Dagestan during the Great Patriotic War. *Vestnik Instituta IAE*. 2015;2:112-115 (In Russ.).
3. Nagieva M.K. Development of Health Care in Dagestan in the Post-War Period (1945-1950s of the XX century). *Vestnik Dagestanskogo Nauchnogo Tsentra RAN*. 2013;51:123-126 (In Russ.).
4. Vasil'eva A.S., Fedotov S.N. The Development of Air Ambulance in Russia: Historical Development, Current State and Prospects for Functioning. *Ekonomist Lechebnogo Uchrezhdeniya*. 2019;10 (In Russ.).
5. Imanshapiev A.M., Kuraev N.Sh., Daniylova N.D. The Use of a Complex Method of Treatment in Patients with Acute Dislocation Syndrome in the Conditions of District Hospitals in Mountainous Dagestan. *Vestnik Dagestanskoy Gosudarstvennoy Meditsinskoy Akademii*. 2018. 2;27:41-44 (In Russ.).

Материал поступил в редакцию 25.07.23; статья принята после рецензирования 30.10.23; статья принята к публикации 30.11.23  
 The material was received 25.07.23; the article after peer review procedure 30.10.23; the Editorial Board accepted the article for publication 30.11.23

## НЕКРОЛОГ MEMOIR



15 ноября 2023 г. на 78-м году ушел из жизни Борис Васильевич Гребенюк – Заслуженный врач Российской Федерации, кандидат медицинских наук, полковник медицинской службы в отставке.

Борис Васильевич окончил фельдшерское училище и Военно-медицинскую академию им. С.М.Кирова. С 1966 по 1995 г. находился на военной службе, где прошел путь от фельдшера воинской части до начальника медицинской службы Воздушно-десантных войск и начальника общевойсковой медицинской службы армии.

После увольнения с военной службы, начиная с 1995 г., Б.В.Гребенюк работал во Всероссийском центре медицины катастроф «Защита» (ВЦМК «Защита») Минздрава России. Борис Васильевич внес весомый вклад в создание и совершенствование Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК): при его непосредственном участии было организовано тесное взаимодействие с министерствами и ведомствами, входящими в Единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), разработаны нормативная правовая база деятельности и структура Штаба ВСМК, позволяющие на

современном уровне четко и слаженно решать вопросы реагирования на ЧС, создана единая информационная система Службы медицины катастроф Минздрава России.

Участвуя в ликвидации медико-санитарных последствий ЧС, Борис Васильевич неоднократно находился в зонах чрезвычайных ситуаций, где проявил себя талантливым организатором, инициативным, энергичным, деятельным и грамотным специалистом Службы медицины катастроф.

Б.В.Гребенюк неоднократно выезжал в Чеченскую Республику в период ведения там боевых действий, работал в составе оперативной группы Минздрава России по восстановлению её разрушенного здравоохранения. Борис Васильевич принимал активное участие в организации медицинского обеспечения населения, пострадавшего при катастрофических наводнениях в Краснодарском и Хабаровском краях. Его руководство ликвидацией медико-санитарных последствий многих крупных чрезвычайных ситуаций всегда способствовало оперативному и четкому выполнению всех необходимых мероприятий и успешному решению поставленных задач.

Б.В.Гребенюк участвовал в образовательном процессе, передавая свой богатый опыт и знания в области медицины катастроф врачам и руководителям медицинских учреждений, был членом редакционной коллегии журнала «Медицина катастроф», выполнял большой объем работы по методическому обеспечению деятельности Службы медицины катастроф, по порядкам организации и действий при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

За заслуги в военной службе и в области здравоохранения Б.В.Гребенюк был награжден государственными наградами – орденом «За службу Родине в Вооруженных Силах СССР» III ст., медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II ст., а также многими ведомственными наградами Минздрава, Минобороны, МЧС России.

**Редакционная коллегия журнала «Медицина катастроф» и товарищи по работе глубоко скорбят о кончине Бориса Васильевича Гребенюка и выражают свои искренние соболезнования его родным и близким. Память о нём навсегда сохранится в наших сердцах.**

## ЭКСТРЕННАЯ СВЕРХГЛУБОКАЯ ГИПОТЕРМИЯ ПРИ ОСТАНОВКЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ, ВЫЗВАННОЙ МАССИВНОЙ КРОВОПОТЕРЕЙ: ИЗ ОПЫТА ПРОВЕДЕНИЯ ТАКТИКО-СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕНИЙ

В.А.Рева<sup>1,2</sup>, С.Ф.Гончаров<sup>3,4</sup>, В.Д.Потёмкин<sup>1</sup>, М.И.Баранов<sup>1</sup>, А.Б.Вертий<sup>1</sup>, М.Ю.Сажнева<sup>1</sup>,  
А.Р.Самакаева<sup>5</sup>, Д.А.Шелухин<sup>6</sup>

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет», Москва, Россия

<sup>3</sup> ФГБУ «Государственный научный центр – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, Москва, Россия

<sup>4</sup> ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

<sup>5</sup> БУ «Нижневартовская окружная клиническая больница» Минздрава России, Нижневартовск, Россия

<sup>6</sup> Группа компаний «Мой Медицинский Центр», Санкт-Петербург, Россия

**Резюме.** Цель исследования – оценить возможность применения технологии экстренной сверхглубокой гипотермии (ЭСГ), заключающейся в быстром охлаждении жизненно важных органов (до 10 °С) и всего организма (до 20 °С), в условиях имитации этапного лечения раненых с травматической остановкой сердца (ТОС) в ходе проведения ежегодных тактико-специальных (ТСУ) военно-медицинских учений «Очаг» в учебном центре Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА).

**Материалы и методы исследования.** Для проведения исследования была сформирована мобильная реанимационно-хирургическая группа (МРХГ), состоящая из двух врачей-хирургов, одного врача-анестезиолога-реаниматолога, медсестры-анестезиста и операционной медсестры, которая была размещена в укрепленном бетонном бункере, расположенном немного в стороне от основных путей эвакуации раненых (имитантов). Личный состав МРХГ, представленный штатными сотрудниками медицинского отряда специального назначения (МОСН) Военно-медицинской академии, с целью отработки новых технологий был усилен врачом-хирургом, обученным по вопросам применения экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО) и имеющим опыт применения данной технологии в клинике. В основные задачи МРХГ входили: оказание первичной хирургической помощи тяжелораненым – при небольшом входящем потоке и первичной врачебной медико-санитарной помощи – при массовом поступлении раненых.

**Результаты исследования и их анализ.** Результаты проведенного исследования показали потенциальную возможность – в первую очередь с точки зрения логистики и организации – медицинской эвакуации пострадавшего в состоянии ЭСГ между развернутыми этапами оказания медицинской помощи. В процессе эксперимента было установлено, что длительность медицинской эвакуации в условиях гипотермической остановки кровообращения должна составлять менее 120 мин. Сделан вывод о необходимости проведения дополнительных исследований для определения оптимальных параметров применения техники ЭСГ для спасения пострадавших с ТОС.

**Ключевые слова:** Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, губерния, массивная кровопотеря, остановка кровообращения, тактико-специальные военно-медицинские учения, травматическая остановка сердца, экстракорпоральная мембранная оксигенация, экстренная сверхглубокая гипотермия

**Конфликт интересов.** Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

**Для цитирования:** Рева В.А., Гончаров С.Ф., Потёмкин В.Д., Баранов М.И., Вертий А.Б., Сажнева М.Ю., Самакаева А.Р., Шелухин Д.А. Экстренная сверхглубокая гипотермия при остановке кровообращения, вызванной массивной кровопотерей: из опыта проведения тактико-специальных учений // Медицина катастроф. 2023. №4. С. 57-64.  
<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-57-64>

### Контактная информация:

**Рева Виктор Александрович** – докт. мед. наук, заместитель начальника кафедры военно-полевой хирургии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; доцент кафедры хирургии повреждений и военно-полевой хирургии ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет»  
**Адрес:** Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6  
**Тел.:** +7 (921) 374-99-67  
**E-mail:** vreva@mail.ru

### Contact information:

**Viktor A. Reva** – Dr. Sci. (Med.), Deputy Chief of the the Department of War Surgery, Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defence of Russia

**Address:** 6, Akademika Lebedeva str., St. Petersburg, 194044, Russia  
**Phone:** +7 (921) 374-99-67  
**E-mail:** vreva@mail.ru

## EMERGENCY SUPERDEEP HYPOTHERMIA IN CIRCULATORY ARREST CAUSED BY MASSIVE BLOOD LOSS: FROM THE EXPERIENCE OF TACTICAL AND SPECIAL EXERCISES

V.A.Reva<sup>1,2</sup>, S.F.Goncharov<sup>3,4</sup>, V.D.Potemkin<sup>1</sup>, M.I.Baranov<sup>1</sup>, A.B.Vertiy<sup>1</sup>, M.Y.Sazhneva<sup>1</sup>,  
A.R.Samakayeva<sup>5</sup>, D.A.Shelukhin<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of Russia, St. Petersburg, Russian Federation

<sup>2</sup> Russian Biotechnological University, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup> State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russian Federation

<sup>4</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<sup>5</sup> Nizhnevartovsk District Clinical Hospital, Nizhnevartovsk, Russian Federation

<sup>6</sup> Group Company «MMC», St. Petersburg, Russian Federation

**Summary.** The aim of the study is to evaluate the possibility of using the technology of emergency superdeep hypothermia (ESH), which consists in rapid cooling of vital organs (up to 10 °C) and the whole body (up to 20 °C), in the conditions of simulation of stage treatment of the wounded with traumatic cardiac arrest (TCA) during the annual tactical-special military-medical exercise "Ochag" in the training center of the Military Medical Academy named after S.M. Kirov.

**Materials and research methods.** A mobile resuscitation and surgical team consisting of two surgeons, one anesthesiologist-surgeon, an anesthesia nurse, and an operating room nurse was formed for the study, which was placed in a reinforced concrete bunker located slightly away from the main evacuation routes for the wounded (simulants). The personnel of the team, represented by the staff of the Special Medical Unit (SMU) of the Military Medical Academy, was reinforced by a surgeon trained in the use of extracorporeal membrane oxygenation and experienced in the use of this technology in the clinic in order to practice new technologies. The main tasks of the team included: primary surgical care of seriously wounded patients in case of a small incoming flow and primary medical and sanitary care in case of mass admission of the wounded.

**Results of the study and their analysis.** The results of the study showed the potential possibility — primarily from the point of view of logistics and organization — of medical evacuation of a casualty in the state of ESH between the deployed stages of medical care. In the course of the experiment it was established that the duration of medical evacuation in hypothermic circulatory arrest should be less than 120 min. It is concluded that it is necessary to carry out additional research to determine the optimal parameters of the application of the ESG technique for the rescue of victims with TCA.

**Key words:** *circulatory arrest, emergency hypothermia, extracorporeal membrane oxygenation, hibernation, massive blood loss, Military Medical Academy named after S.M.Kirov, tactical and special military-medical exercises, traumatic cardiac arrest*

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest

**For citation:** Reva V.A., Goncharov S.F., Potemkin V.D., Baranov M.I., Vertiy A.B., Sazhneva M.Y., Samakayeva A.R., Shelukhin D.A. *Emergency Superdeep Hypothermia in Circulatory Arrest Caused by Massive Blood Loss: from the Experience of Tactical and Special Exercises. Meditsina Katastrof = Disaster Medicine.* 2023;4:57-64 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-57-64>

### Введение

Остановка сердца (ОС) является основной причиной смерти во всем мире, а общая выживаемость при ОС не превышает 10%, приближаясь к нулевым значениям в случае массивной кровопотери, обусловленной травмой или ранением [1–4]. В чрезвычайных ситуациях (ЧС) и при катастрофах, а также во время боевых действий, обычно сопровождающихся массовыми санитарными потерями, таких пострадавших/раненых часто относят к категории «агонирующих» и в таких случаях даже традиционная сердечно-легочная реанимация (СЛР) редко бывает оправданной и эффективной [5]. В то же время при единичных или множественных немассовых поступлениях предпринимаются все усилия для спасения таких пациентов.

В классических работах В.А. Неговского и его учеников было доказано, что период клинической смерти, когда восстановление жизненных функций еще возможно, составляет 4–6 мин. Таким образом, в случае травматической остановки сердца (ТОС), связанной, как правило, с кровопотерей, есть лишь небольшой промежуток времени для восстановления спонтанного

кровообращения (ВОСК) или для создания искусственного кровообращения, реализуемого в настоящее время посредством применения экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО) – [1, 6, 7]. При травмах применение экстракорпоральной СЛР связано с рядом существенных ограничений, таких, например, как существенный дефицит объема циркулирующей крови (ОЦК), не позволяющий в короткие сроки добиться восстановления адекватной перфузии [8, 9].

Для снижения кислородного запроса жизненно важных органов была предложена технология глубокой (до 16 °C) и сверхглубокой (ниже 16 °C) гипотермии, которая позволяет добиться гибернации органов, тканей и всего организма в целом и тем самым выиграть время для коррекции повреждений и физиологических нарушений [10, 11]. Последующее медленное согревание потенциально способно вернуть пациента к полноценной жизни с полным восстановлением функций центральной нервной системы – ЦНС [12]. В условиях этапного лечения данная технология может оказаться востребованной и эффективной.

**Цель исследования** – оценка возможности применения технологии экстренной сверхглубокой гипотермии (ЭСГ), заключающейся в быстром охлаждении жизненно важных органов (до 10 °С) и всего организма (до 20 °С), в условиях имитации этапного лечения раненых с ТОС в ходе военно-медицинских учений.

**Материалы и методы исследования.** Ежегодные тактико-специальные (ТСУ) военно-медицинские учения «Очаг» в учебном центре Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (н.п. Красное село), проведенные 29 мая – 2 июня 2023 г., были спланированы исходя из реалий проведения Специальной военной операции. В отличие от развертывания передовых этапов медицинской эвакуации в палатках, описанного в нашей предыдущей работе [13], была сформирована мобильная реакционно-хирургическая группа (МРХГ), состоящая из двух врачей-хирургов, одного врача-анестезиолога-реаниматолога, медсестры-анестезиста и операционной медсестры, которая была размещена в укрепленном бетонном бункере, расположенном немного в стороне от основных путей эвакуации раненых (имитантов) – рис. 1. Личный состав МРХГ, представленный штатными сотрудниками медицинского отряда специального назначения (МОСН) Военно-медицинской академии, с целью отработки новых технологий был усилен врачом-хирургом, обученным по вопросам применения ЭКМО и имеющим опыт применения данной технологии в клинике. В основные задачи МРХГ входило оказание первичной хирургической помощи тяжелораненым – при небольшом входящем потоке и первичной врачебной



**Рис. 1.** Оказание помощи условно раненому (свинья с нанесенным пулевым ранением живота) в бункере в ходе проведения тактико-специальных учений «Очаг-2023»

**Fig. 1.** Provision of medical care to a conditionally wounded person (a pig with a bullet wound to the abdomen) in a bunker during the tactical and special exercises "Hearth-2023"

медико-санитарной помощи – при массовом поступлении раненых.

Бункер представлял собой помещение 4×20 м с потолками высотой 2,5 м с подведенной центральной разводкой электричества (с резервным генератором) и обогревом с помощью тепловой пушки. В нем были размещены 2 операционных стола, оснащенных наркозно-дыхательной аппаратурой, мониторами, наборами хирургических и расходных инструментов. Помимо штатного освещения использовались налобные осветители. Дополнительно для целей эксперимента использовалось терморегулирующее устройство – ТРУ (Jostra, Германия), позволяющее устанавливать и регулировать температуру в контуре ЭКМО в диапазоне 2°–40 °С.

#### Протокол эксперимента

Эксперимент проведен на двух свиньях крупной белой породы массой 55–65 кг последовательно в ходе двух дней учений. После суточного голодания седацию животных проводили внутримышечным (в/м) введением тилетамина с золазепамом (Телазол, Zoetis®, США) в дозе 20 мг/кг, ранение в живот наносили из травматического пистолета ПБ-4-1МЛ «Оса» (Новые оружейные технологии, Россия) с расстояния 1 м патроном мощностью 91 Дж, затем на санитарном автомобиле животных доставляли в МРХГ.

В МРХГ животным выполняли интубацию трахеи и укладывали на операционный стол в положении на спине. Дыхательную функцию поддерживали с помощью аппарата искусственной вентиляции легких (ИВЛ) МА-110 – Mugasco (Япония) – с дополнительным дробным введением телазола в ходе эксперимента. Для поддерживающей инфузионной терапии и введения лекарственных препаратов катетеризировали краевую вену уха. Для инвазивного мониторинга артериального давления (АД) и введения баллонного катетера для окклюзии аорты катетеризировали обе бедренные артерии (интродьюсеры 7 Fr). Температуру в верхней и нижней половине туловища измеряли двумя датчиками, размещенными в носоглотке (Тн) и прямой кишке (Тр). Для мониторинга качества перфузии головного мозга использовали соматический оксиметр Invos™ 5100С, вариант исполнения – Somasensor (Medtronic, США).

#### Подготовка контура ЭКМО

Для реализации процедуры ЭСГ к сосудистому руслу животного подключали контур ЭКМО. Выполнив открытый доступ к сосудистому пучку шеи слева, после системной гепаринизации 300 ЕД/кг, в сонную артерию – ретроградно – вводили канюлю 15-Fr длиной 22,9 см; в яремную вену – антеградно – канюлю 17-Fr длиной 31,8 см. Дополнительно чрескожно вводили в бедренную вену 21-Fr венозную канюлю длиной 64,8 см (все канюли – Bio-Medicus, Medtronic, США).

Подготовку контура проводили заранее в день эксперимента с включением в контур центрифужной головки портативного аппарата ЭКМО Ex-Stream (Трансбиотек, Россия) и оксигенатора (Quadrox-i, Maquet Cardiopulmonary GmbH, Германия). Раствор первичного заполнения контура ЭКМО общим объемом около 300 мл представлял собой смесь растворов Рингера, гелофузина, 20%-ного альбумина, 40%-ной глюкозы, маннитола. Заполненный контур с наложенными на магистраль забора и возврата зажимами находился в режиме ожидания.

#### Протокол кровопотери и останова сердца

Целевое значение кровопотери составляло не менее 50% ОЦК. Исходя из известного ОЦК свиньи – 60 мл/кг

(6% массы тела) – осуществляли забор около 1800 мл крови в контейнеры для заготовки крови с антикоагулянтом ЦФДА-1 (Китай) из катетера, установленного в бедренную вену, с помощью аппарата для плазмофрезы «Гемма» (ЗАО «Плазмодифилт», Россия), устанавливая скорость вращения ролика 60 мл/мин. Таким образом, целевой кровопотери достигали в течение 30 мин. Забор крови продолжали до момента стойкого снижения систолического АД ниже 50 мм рт. ст., после чего для инициации ОС внутривенно (в/в) струйно вводили 20 мг/кг раствора калия хлорида. Контроль ОС осуществляли с помощью ЭКГ, инвазивного АД, УЗИ (SonoScape S6 Pro, Китай).

*Протокол реанимации и экстренной сверхглубокой гипотермии*

Спустя 1 мин после достижения ОС начинали реанимационные мероприятия, включающие аппаратный закрытый массаж сердца (ЗМС), инфузию кристаллоидов, и вводили 1 мг адреналина. Спустя 5 мин прекращали ЗМС и оценивали восстановление сердечного ритма. При отсутствии самопроизвольных сокращений приступали к ЭСГ (рис. 2).

Для этого магистрали контура подключали к заборной венозной (забор из верхней полой вены) и возвратной (в дугу аорты) артериальной канюлям на шее, и после раздувания баллонного окклюдера в области грудной аорты начинали искусственное кровообращение с охлаждением на уровне 2 °С. Еще через 3 мин в нижней полой вене (НПВ), ориентировочно на уровне кавальных ворот, раздували венозный баллон (оба – ООО «МИТ», Россия), заведенный из бедренной вены, для изоляции верхнего контура. По достижении  $T_n < 20$  °С выполняли срединную лапаротомию для реализации тактики контроля повреждений, сдували баллоны в аорте и НПВ,



**Рис. 2.** Начало процедуры экстренной сверхглубокой гипотермии с помощью портативного аппарата ЭКМО. Забор крови из нижней полой вены и возврат в дугу аорты. Видна выраженная дилатация крови охлажденным до 2 °С 0,9%-ным раствором натрия хлорида. Для быстрого охлаждения головного мозга на уровне дуги аорты раздут баллон, заведенный через бедренную артерию

**Fig. 2.** The beginning of the procedure of emergency profound hypothermia using a portable ECMO device. Blood sampling from the inferior vena cava and return to the aortic arch. There is a pronounced dilution of blood cooled to 2 °С with 0.9% NaCl. To quickly cool the brain, a balloon is inflated at the level of the aortic arch, wound through the femoral artery

после чего временно ушивали брюшную полость. При этом продолжали охлаждение всего тела, дополнительно забирая кровь из нижнего контура и подключив в контур нижнюю канюлю.

После охлаждения нижней половины тела ( $T_p$ ) до 20 °С перфузию прекращали, укладывали животное в санитарный автомобиль и транспортировали на дистанцию 50 км на условный этап оказания специализированной хирургической помощи – СХП (научно-практический центр «Дуокор»). Во время проведения медицинской эвакуации ни ИВЛ, ни механическая поддержка кровообращения не проводились (рис. 3). Тело животного было обернуто теплосберегающим фольгированным одеялом.

*Согревание и послеоперационный мониторинг*

После доставки животного в специализированную клинику начинали выполнять ИВЛ (Wato Ex-35 Vet, Mindray, Китай), возобновляли перфузию с потоком 1–1,5 л/мин, включая в контур предварительно забранную кровь животного и проводя постепенное согревание с помощью ТРУ до 33 °С в темпе 1 °С в 10 мин, далее – до 36 °С (по плану эксперимента) – в темпе 0,5–1,0 °С в час. В случае недостаточного повышения температуры, на фоне применения ТРУ, для согревания дополнительно использовали тепловую пушку с одно-разовыми одеялами (Bair Hugger, 3М, США).

При возникновении стойкой крупноволновой фибрилляции желудочков выполняли дефибрилляцию путем нанесения бифазного импульса 200–300 Дж (Lifepak 12, Medtronic, США). Проводили мониторинг температуры,



**Рис. 3.** Подготовка животного, охлажденного до 10 °С в состоянии полной остановки кровообращения, к эвакуации на этап специализированной хирургической помощи на расстояние 50 км: полностью отключены вентиляция и искусственное кровообращение

**Fig. 3.** Preparation of an animal cooled to 10 °С in a state of complete circulatory arrest for evacuation to the stage of specialized surgical care at a distance of 50 km: ventilation and artificial blood circulation are completely turned off

ЭКГ, АД, диуреза, церебральной оксиметрии, газового состава крови (GEM Premier 3500, IL Werfen, США). Дополнительно для поддержания перфузии в соответствии с показателями перфузии, церебральной оксиметрии, кислотно-основного состояния крови вводили растворы альбумина, гелофузина, гидрокарбоната натрия. Достаточный уровень системной гепаринизации поддерживали введением гепарина натрия под контролем показателя активированного времени свертывания – не менее 300 с (прибор Actalyke Mini II, Helena Lab., США).

Первичные конечные точки исследования – восстановление спонтанного кровообращения; вторичные – выживаемость животного, его пробуждение после анестезии, появление сознания. Исследование проведено при поддержке гранта Российского научного фонда №23-25-00310 от 2023 г.

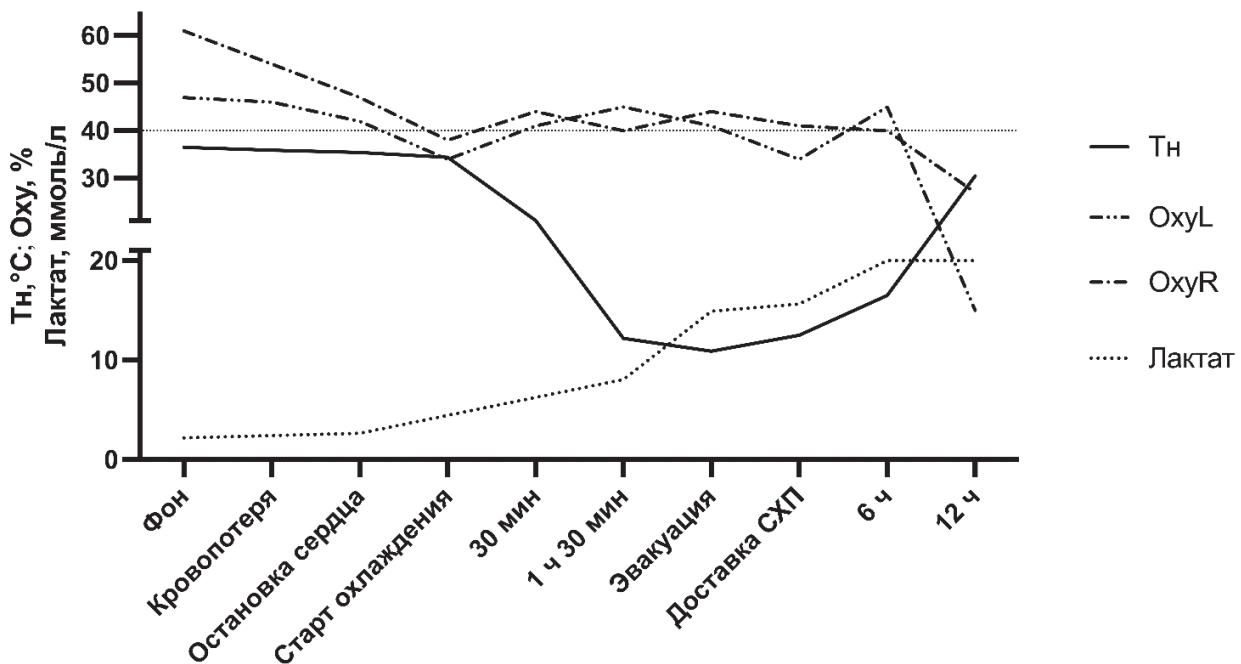
**Результаты исследования и их анализ.** У обоих животных удалось успешно моделировать массивную кровопотерю и ОС со стойкой асистолией. Однако только одному из двух животных удалось реализовать полный экспериментальный протокол. У первого животного уже на фоне закрытого массажа сердца на этапе подключения контура был верифицирован тромбоз заборной канюли, что потребовало ее замены, продлило время общей ишемии (периода «no-flow») и вынудило нас отказаться от дальнейшего проведения эксперимента – констатирован летальный исход.

У второго животного от момента ОС потребовалось 33 мин для охлаждения с базовой  $T_n$  36,5 °C до 20 °C, после чего были выполнены лапаротомия, спленэктомия, тампонада печени и наложение непрерывного обвивного шва на рану передней брюшной стенки – общее время операции – 22 мин. Спустя 47 мин  $T_n$  снизилась до 10 °C, спустя еще 42 мин  $T_r$  снизилась до 20 °C. Таким образом, на охлаждение верхнего контура до целевой

температуры  $T_n$  10 °C ушло 80 мин, а на общее охлаждение тела до целевых значений  $T_n$  10 °C и  $T_r$  20 °C – 122 мин (2 ч). Далее животное в течение двух часов транспортировали на этап СХП, где после подключения аппаратуры спустя еще 20 мин была запущена ЭКМО и началось согревание.

За время транспортировки с пассивным сохранением холода  $T_n$  поднялась до 16 °C, что несколько запаздывало по сравнению с планируемыми темпами согревания, однако без осуществления перфузии. Далее за 5 ч температура повысилась до 28 °C, когда были отмечены признаки электрической активности сердца. На фоне нанесения разряда дефибриллятором отмечено ВОСК с синусовым ритмом. Восстановление сердечного ритма оставалось нестойким, с повторными асистолиями вплоть до рефрактерной асистолии при температуре 32 °C. При этом в ходе эксперимента уровень церебральной оксиметрии находился на пороговых, но относительно приемлемых цифрах – около 40% (рис. 4). В последующем добиться полноценного восстановления сердечного ритма – не удалось. Для поддержания потока ЭКМО требовалось дополнительное введение растворов альбумина, гидрокарбоната натрия, гелофузина общим объемом 3,5 л. На фоне отсутствия нормального перфузионного давления отмечено отсутствие диуреза, снижение показателей церебральной оксиметрии, прирост уровня лактата до критических значений (>15 ммоль/л). Повышение  $T_n$  и  $T_r$  прекратилось несмотря на увеличение температуры нагрева ТРУ и продолжающееся внешнее согревание (см. рис. 4). От дальнейших мер по спасению животного было решено отказаться.

В общей сложности были введены 6 л кристаллоидных и коллоидных растворов, включая гидрокарбонат натрия; для поддержания антикоагуляции потребовалось 30 000 ЕД гепарина.



**Рис. 4.** График динамики основных измеряемых показателей: температуры в носоглотке ( $T_n$ ), уровня сатурации левого и правого полушарий головного мозга ( $OxyL$  и  $OxyR$ ), уровня лактата крови. Отчетливо показано, что снижение температуры не сказывается на уровне перфузии головного мозга. Горизонтальной линией показано пороговое значение сатурации головного мозга – 40%

**Fig. 4.** Graph of the dynamics of the main measured indicators: nasopharyngeal temperature ( $T_n$ ), saturation level of the left and right hemispheres of the brain ( $OxyL$  and  $OxyR$ ), blood lactate level. It is clearly shown that a decrease in temperature does not affect the level of perfusion of the brain. The horizontal line shows the threshold value of brain saturation – 40%

## Обсуждение

В последнее десятилетие после продолжительного забвения возродился интерес к применению гипотермии в различных областях медицины и, в частности, в хирургии. Криотехнологии из области пищевой промышленности транслируются в медицинскую отрасль вплоть до разработки методов и способов сохранения (криоконсервация) как отдельных органов, так и организма человека в целом в состоянии глубокого охлаждения в надежде на последующую разморозку и полное функциональное восстановление.

Несмотря на то, что еще в 1967 г. был впервые крионирован гражданин США, а в 2003 г. – первый россиянин, глубокая заморозка (при сверхнизких отрицательных температурах) пока еще представляется фантастикой [14]. При этом менее глубокое, до плюсовых температур, охлаждение уже сегодня выходит из области эксперимента в клиническую практику. Несмотря на кажущуюся нецелесообразность потенцирования гипотермии, являющейся, как известно, одним из элементов «смертельной триады» и ухудшающей прогноз лечения пострадавших с кровопотерей, такое охлаждение (ниже 16 °С), известное как сверхглубокая гипотермия, было многократно изучено в эксперименте на животных с ТОС с хорошей выживаемостью.

Ученые Центра реаниматологии им. Питера Сафара (Питтсбург, США) начали активное изучение ЭСГ на собаках еще в 1989 г. [12]. Животным в течение 30–60 мин моделировали тяжелую кровопотерю с искусственным охлаждением на период от 60 до 120 мин с последующим согреванием и восполнением кровопотери [15, 16]. Все животные выжили с сохранением удовлетворительной функции ЦНС. В другом исследовании было показано, что глубокая церебральная гипотермия до 10 °С приводит к лучшим неврологическим исходам, чем гипотермия до 15 °С [17]. Таким образом, было показано, что глубокая гипотермия с полной ОС на период 60–90 мин не является фатальной, и вполне вероятен выход из состояния циркуляторного ареста с хорошим неврологическим восстановлением.

Эти исследования были продолжены в том числе учеными других стран, включая Китай, которые в эксперименте показали, что и при температуре 15 °С можно добиться хорошей выживаемости при длительности ОС 90 мин, в то время как ЭСГ на срок 120 мин является фатальной [18].

Многочисленные весьма успешные эксперименты послужили основанием для проведения в начале 2017 г. первого клинического исследования (EPR-CAT, Emergency Preservation and Resuscitation for Cardiac Arrest from Trauma, ЭСГ при ТОС) на базе одного из ведущих травмоцентров США в Университете Мериленд, г. Балтимор [12]. В начальную фазу исследования к концу 2024 г. предполагается включить 20 пациентов (10 – в опытную группу, 10 – в контрольную группу) с проникающими ранениями, приведшими к массивному кровотечению и ТОС с наличием хотя бы одного признака жизни на месте ранения, потерей пульса менее чем за 5 мин до момента доставки в травмоцентр или операционную, в случае, если реанимационная торакотомия с наложением зажима на грудную аорту не привела к немедленному восстановлению пульса на сонной артерии.

Ряд американских, английских и китайских исследователей, включая авторов метода во главе с S. Tisherman, считают данную технологию весьма перспективной

для применения на этапах медицинской эвакуации в ходе военных конфликтов [18–21]. Основной целью нашего исследования, проводившегося в рамках учений, была оценка возможности и целесообразности применения технологии ЭСГ в имитированных условиях этапного лечения раненых и пострадавших. Было показано, что реализация протокола вполне возможна даже в сложных условиях: удается достичь целевых показателей температуры головного мозга и всего тела, выполнить операции по тактике контроля повреждений, транспортировать «охлажденный» организм на этап СХП и добиться ВОСК. Такое исследование с полной имитацией применения технологии ЭСГ на этапах медицинской эвакуации было выполнено в исследовательской практике впервые.

В нашем исследовании, к сожалению, не удалось достигнуть выживаемости животных. По всей видимости, это связано с низкой скоростью охлаждения, а также длительным периодом циркуляторного ареста (более 120 мин) и развившимся на этом фоне необратимым ишемическим повреждением головного мозга. Следует признать, что скорость ЭСГ в нашем случае была не оптимальной: с 36 °С до 10 °С за 80 мин, т.е. темп охлаждения составил всего 0,3 °С/мин. При этом ранее проведенные исследования показали, что оптимальный неврологический результат достигается при очень быстром охлаждении головного мозга (скорость – 2 °С/мин) и при последующем медленном согревании – 0,5 °С/мин [22, 23]. Кроме того, летальный исход на фоне длительного периода полного ареста – более 120 мин – вполне согласуется с данными Y. Liu с соавт. и W. Behringer с соавт., считающими, что такая длительность полной остановки кровообращения в большинстве случаев является фатальной [18, 24]. С другой стороны, еще В.А. Неговский с соавт. в 1960 г. писали о случаях полного восстановления жизни у двух из шести собак после клинической смерти длительностью 2 ч в условиях глубокой и сверхглубокой гипотермии [1].

В нашем исследовании, тем не менее, транспортировка животного на достаточно большое (50 км) расстояние в состоянии полного циркуляторного ареста не способствовала снижению показателя церебральной оксиметрии, который все это время находился на пороговых значениях около 40%. Эти же цифры сохранялись в течение первого периода согревания животного. Вероятно, такого насыщения ткани мозга кислородом все-таки недостаточно, и для поддержания более высоких показателей требовалось увеличить объемный поток аппарата ЭКМО, что, в свою очередь, приводило к дополнительной инфузионной терапии и, следовательно – к гемодилюции, снижению уровня гемоглобина и гематокрита с недостаточной доставкой кислорода к тканям в том числе жизненно важных органов.

Тем не менее, было показано, что в ходе транспортировки при пассивном охлаждении целевая температура (менее 16 °С) оставалась в пределах сверхглубокой гипотермии, и головной мозг не испытывал в это время значимой ишемии. Однако, помимо жизненно важных органов – головного мозга и сердца – ишемии подвергаются и висцеральные органы, наиболее важными из которых являются печень, почки и кишечник, а также большой массив мышечной ткани, которые вкуче, как не получавшие длительное время достаточного количества кислорода, накапливали продукты метаболизма, что



проявилось анурией, выраженным реперфузионным синдромом, неконтролируемым нарастанием уровня лактата и скорой гибелью (см. рис. 4). Важно отметить, что несмотря на охлаждение и длительный период циркуляторного ареста, на фоне согревания и механической поддержки кровообращения, все-таки удалось добиться временного ВОСК.

Безусловно, наше исследование имело ряд серьезных ограничений. Во-первых, требовался более тщательный мониторинг состояния животных на каждом этапе эксперимента, включая центральную гемодинамику, состояние основных органов и тканей, более широкий спектр лабораторных и инструментальных исследований, в том числе биохимических и иммунологических тестов, и, соответственно, более широкие возможности реанимации и интенсивной терапии исходя из выявленных нарушений. Очевидно, что для восполнения кровопотери требуется замена инфузионных сред на трансфузионные и, следовательно, привлечение животных-доноров, использование которых в данной работе было недоступно. Во-вторых, в исследование были включены две свиньи, одна из которых умерла еще на этапе начала эксперимента, что делает статистическую обработку данных невозможной. Тем не менее, основной задачей этого пилотного эксперимента была оценка возможности применения данной технологии в сложных условиях, на передовых этапах оказания медицинской помощи, что было успешно подтверждено. Эффективность самой техники должна быть досконально изучена в стационарных лабораторных условиях с применением крупных биологических объектов разных видов, в том числе нечеловекообразных обезьян, на предмет выживаемости и восстановления функций центральной нервной системы.

Следует признать, что технология ЭСГ весьма ресурсозатратна – как с точки зрения оборудования и расходного имущества, так и с точки зрения требуемого персонала и его квалификации. Так, по условиям протокола клинического исследования EPR-CAT, пациент включается в опытную группу только при наличии в данный момент в стационаре единственной подготовленной бригады специалистов. Этого достаточно

сложно достигнуть в условиях передовой хирургии. Тем не менее, создание и внедрение портативных ТРУ, обучение и широкое внедрение базовых эндovasкулярных вмешательств, таких, как пункция сосуда и артериальный сосудистый доступ, отработка всего процесса ЭСГ, могут позволить применять данную технологию в будущем.

### Заключение

Таким образом, наше пилотное исследование показало возможность быстрого охлаждения жизненно важных органов крупного животного с ТОС до уровня сверхглубокой гипотермии. Потенциально это позволит выиграть время для остановки кровотечения без ущерба для головного мозга, наиболее чувствительного к гипоксии и, особенно, к остановке кровообращения. В будущем, при подтверждении эффективности, данная технология может быть реализована в рамках передовой хирургии как в зоне ведения боевых действий (чаще имеют место ранения с тяжелым кровотечением), так и при различных чрезвычайных ситуациях и катастрофах (чаще возникают закрытые и открытые травмы, в том числе политравмы, с множественными источниками кровотечения).

В идеальных условиях, на этапе первичной хирургической помощи, можно применить быстрое охлаждение раненого или пострадавшего, доставленного с признаками ТОС, хирургический контроль повреждений с временной или окончательной остановкой кровотечения, после чего эвакуировать его на этап специализированной хирургической помощи в состоянии глубокой гипотермии при полном отсутствии кровообращения. Дальнейшее спасение таких пациентов, включающее медленное согревание и окончательный контроль повреждений с последующей реабилитацией, будет возможно при наличии специализированных бригад, включающих различных специалистов – хирургов, реаниматологов, перфузиологов, неврологов, специалистов экстракорпоральной детоксикации и многих других. Тем не менее уже сейчас можно надеяться на то, что технология ЭСГ позволит в будущем возвращать к жизни даже тех раненых и пострадавших, спасение которых ранее считалось невозможным.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Lott C., Truhlář A., Alfonso A., Barelli A., González-Salvado V., Hinkelbein J., et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac Arrest in Special Circumstances. *Resuscitation*. 2021;1:152–219.
2. Crewdson K., Lockett D. Mortality in Traumatic Cardiac Arrest. *Resuscitation*. 2017; 1:113–121.
3. Teeter W., Haase D. Updates in Traumatic Cardiac Arrest. *Emerg. Med. Clin. North Am.* 2020;38;4:891–901.
4. Vianen N.J., Van Lieshout E.M.M., Maissan I.M., et al. Prehospital Traumatic Cardiac Arrest: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Eur. J. Trauma Emerg. Surg.* 2022;48;4:3357–3372.
5. Granholm F., Tin D., Ciottone G.R. Mass Casualty CPR: Flawed, Futile or a First Responder Mandate? *Resuscitation*. 2022;181:132.
6. Madurska M.J., Ross J.D., Scalea T.M., Morrison J.J. State-of-the-Art Review – Endovascular Resuscitation. *Shock*. 2021;55;3:288–300.
7. Soar J., Berg K.M., Andersen L.W., et al. Adult Advanced Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2020;156:80–119.
8. Macku D., Hedvicak P., Quinn J., Bencko V. Prehospital Medicine and the Future Will ECMO Ever Play a Role?. *J. Spec. Oper. Med.* 2018;18;1:133–138.

9. Reva V.A., Pochtarnik A.A., Shelukhin D.A. et al. Battlefield Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Feasibility Study During Military Exercises. *J. Spec. Oper. Med.* 2020;20;4:77–83.
10. Неговский В.А. Соболева В.И., Гурвич Н.Л., Киселева К.С. Восстановление жизненных функций организма после 2 часов клинической смерти в условиях глубокой гипотермии (предварительное сообщение) // *Вестн. Акад. мед. наук СССР*. 1960. № 10. С. 40–44. [Negovskiy V.A. Soboleva V.I., Gurvich N.L., Kiseleva K.S. Recovery of Vital Functions of the Body after 2 Hours of Clinical Death Under Conditions of Deep Hypothermia (Preliminary Report). *Bull. Acad. Medical. Sciences of the USSR*. 1960;10:40–44 (In Russ)].
11. Bellamy R., Safar P., Tisherman S.A., et al. Suspended Animation for Delayed Resuscitation. *Crit. Care Med.* 1996;24;2:24–47.
12. Tisherman S.A., Alam H.B., Rhee P.M. et al. Development of the Emergency Preservation and Resuscitation for Cardiac Arrest from Trauma Clinical Trial. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2017;83:803–809.
13. Рева В.А., Гончаров С.Ф., Потемкин В.Д. и др. Применение саморасширяющейся полиуретановой пены для остановки продолжающегося внутрибрюшного кровотечения в условиях военных конфликтов и чрезвычайных ситуаций: из опыта проведения тактико-специальных учений // *Медицина катастроф*. 2023. № 1. С. 77–82. [Reva V.A., Goncharov S.F.,

- Potemkin V.D., Baranov M.I., Zhabin A.V., Chepur S.V. Usage of Self-Expanding Polyurethane Foam for Resolving of Ongoing Intra-Abdominal Hemorrhaging in Conditions of Military Conflict and Emergency Situations Basing on an Experience of Tactical-Special Exercises. *Meditsina Katastrof = Disaster Medicine*. 2023;1:77-82 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-1-77-82>].
14. Покровский В.М. В России заморозили мозг человека. Наука. 2003. URL: [https://www.ng.ru/science/2003-12-10/15\\_brain.html](https://www.ng.ru/science/2003-12-10/15_brain.html) (дата обращения: 01.10.2023). [Pokrovskiy V.M. In Russia the Human Brain Was Frozen. *Nauka Publ.*, 2003 (In Russ.)].
15. Tisherman S.A., Safar P., Radovsky A., et al. Therapeutic Deep Hypothermic Circulatory Arrest in Dogs: a Resuscitation Modality for Hemorrhagic Shock with «Irreparable» Injury. *J Trauma*. 1990;30;7:836–847.
16. Capone A., Safar P., Radovsky A., et al. Complete Recovery after Normothermic Hemorrhagic Shock and Profound Hypothermic Circulatory Arrest of 60 minutes in Dogs. *J Trauma*. 1996;40;3:388–395.
17. Tisherman S.A., Safar P., Radovsky A., et al. Profound Hypothermia (less than 10 degrees C) Compared with Deep Hypothermia (15 degrees C) Improves Neurologic Outcome in Dogs after Two Hours' Circulatory Arrest Induced to Enable Resuscitative Surgery. *J Trauma*. 1991;31;8:1051–1062.
18. Liu Y., Li S., Li Z., et al. A safety Evaluation of Profound Hypothermia-Induced Suspended Animation for Delayed Resuscitation at 90 or 120 min. *Mil. Med. Res.* 2017;4:1-16.
19. Kochanek P.M., Wu X., Tisherman S.A., et al. Emergency Preservation and Resuscitation Methods: Pat. No. US8628512B2; App. №11/471,762; Pub. 03.02.2011.
20. Dovey D. U.S. Military Wants to Freeze Soldiers in Suspended Animation in Order to Save Their Lives. *Newsweek Magazine*. 2018. [Internet] <https://www.newsweek.com/us-military-wants-freeze-soldiers-suspended-animation-order-save-their-lives-832976> (cited 2023 Oct 1).
21. Moffatt S.E., Mitchell S.J.B., Walke J.L. Profound Hypothermia in Haemorrhagic Shock, Friend or Foe? A Systematic Review. *J. R. Army Med. Corps*. 2018;164:191–196.
22. Alam H.B., Chen Z., Honma K., et al. The rate of induction of Hypothermic Arrest Determines the Outcome in a Swine Model of Lethal Hemorrhage. *J Trauma*. 2004;57;5:961–969.
23. Alam H.B., Rhee P., Honma K., et al. Does the Rate of Rewarming from profound Hypothermic Arrest Influence the Outcome in a Swine Model of Lethal Hemorrhage?. *J Trauma*. 2006;60;1:134–146.
24. Behringer W., Safar P., Wu X., et al. Survival without brain damage after clinical death of 60-120 mins in dogs using suspended animation by profound hypothermia. *Brain Damage after Clinical Death of 60-120 mins in Dogs Using Suspended Animation by Profound Hypothermia*. *Crit. Care Med.* 2003;31;5:1523–1531.

Материал поступил в редакцию 04.10.23; статья принята после рецензирования 10.08.23; статья принята к публикации 30.11.23  
 The material was received 04.10.23; the article after peer review procedure 10.08.23; the Editorial Board accepted the article for publication 30.11.23

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-65-72>  
УДК 614.88:614.8.01

Оригинальная статья  
© ФМБЦ им.А.И.Бурназяна

**ПРАКТИКА ДИСТАНЦИОННОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ ОЧЕВИДЦЕВ СОБЫТИЯ  
ДИСПЕТЧЕРАМИ ЭКСТРЕННЫХ СЛУЖБ ПО ВОПРОСАМ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ:  
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ**

А.А.Биркун<sup>1,2</sup>, Л.И.Дежурный<sup>3,4</sup>, А.Ю.Закурдаева<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Институт «Медицинская академия им. С.И. Георгиевского» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», Симферополь, Россия

<sup>2</sup> ГБУЗ Республики Крым «Крымский республиканский центр медицины катастроф и скорой медицинской помощи», Симферополь, Россия

<sup>3</sup> ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, Москва, Россия

<sup>4</sup> ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

**Резюме.** Цели исследования – изучить международный опыт в сфере нормативно-правового регулирования практики дистанционного консультирования очевидцев события диспетчерами экстренных служб по вопросам оказания первой помощи (ДКПП), оценить существующие в нашей стране правовые предпосылки для внедрения ДКПП и определить приоритетные направления совершенствования отечественной нормативно-правовой базы с целью создания условий для успешной реализации практики ДКПП в Российской Федерации на федеральном уровне.

**Материалы и методы исследования.** В 2023 г. был выполнен поиск научной литературы по теме исследования на русском и английском языках по сочетаниям ключевых слов. Дополнительный поиск осуществлялся в библиографических списках включенных в обзор публикаций. Поиск и анализ нормативных правовых актов Российской Федерации выполнялся с помощью справочных правовых систем Гарант и КонсультантПлюс.

**Результаты исследования и их анализ.** Авторами сформулирован и предлагается для обсуждения профессиональным сообществом ряд нормотворческих предложений, направленных на системную организацию и обеспечение действенной реализации практики ДКПП в Российской Федерации на федеральном уровне.

**Ключевые слова:** диспетчеры экстренных служб, должностные обязанности, законодательство, первая помощь, профессиональные стандарты, система-112, скорая медицинская помощь

**Конфликт интересов.** Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

**Для цитирования:** Биркун А.А., Дежурный Л.И., Закурдаева А.Ю. Практика дистанционного консультирования очевидцев события диспетчерами экстренных служб по вопросам оказания первой помощи: предложения по совершенствованию нормативно-правовой базы // Медицина катастроф. 2023. №4. С. 65-72. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-65-72>

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-65-72>  
UDC 614.88:614.8.01

Original article  
© Burnasyan FMBC FMBA

**PRACTICE OF REMOTE COUNSELING OF EYEWITNESSES OF AN EVENT BY EMERGENCY  
DISPATCHERS ON THE PROVISION OF FIRST AID: SUGGESTIONS  
FOR IMPROVING REGULATORY AND LEGAL FRAMEWORK**

A.A.Birkun<sup>1,2</sup>, L.I.Dezhurnyy<sup>3,4</sup>, A.Yu.Zakurdayeva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Medical Academy named after S.I. Georgievskiy of V.I. Vernadskiy Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation

<sup>2</sup> Crimean Republican Center of Disaster Medicine and Emergency Medical Services, Simferopol, Russian Federation

<sup>3</sup> Federal Research Institute for Health Organization and Informatics of Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<sup>4</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

**Summary.** The objectives of the study are to examine the international experience in the sphere of normative-legal regulation of the practice of remote counseling of eyewitnesses of an event by first aid emergency dispatchers, to assess the existing legal

prerequisites for the introduction of the first aid dispatcher service in our country and to determine the priority directions of improvement of the domestic normative-legal base in order to create conditions for the successful implementation of the practice in the Russian Federation at the federal level.

**Materials and research methods.** A search of scientific literature on the topic of the study in Russian and English by combinations of keywords was performed in 2023. Additional search was carried out in the bibliographic lists of the publications included in the review. The search and analysis of normative legal acts of the Russian Federation was carried out with the help of reference legal systems Garant and ConsultantPlus.

**Results of the study and their analysis.** The authors have formulated and proposed for discussion by the professional community a number of normative proposals aimed at the systematic organization and ensuring the effective implementation of first aid dispatcher service practice in the Russian Federation at the federal level.

**Key words:** emergency medical aid, emergency services dispatchers, eyewitnesses of the event, first aid, job responsibilities, legislation, regulatory framework, remote counseling, professional standards, system-112

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest

**For citation:** Birkun A.A., Dezhurnyy L.I., Zakurdaeva A.Y. Practice of Remote Counseling of Eyewitnesses of an Event by Emergency Dispatchers on the Provision of First Aid: Suggestions for Improving Regulatory and Legal Framework. *Meditsina Katastrof = Disaster Medicine*. 2023;4-65-72 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-65-72>

#### **Контактная информация:**

**Биркун Алексей Алексеевич** — доктор мед. наук, доцент; доцент кафедры общей хирургии, анестезиологии-реаниматологии и скорой медицинской помощи Института «Медицинская академия им. С.И.Георгиевского» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»

**Адрес:** Россия, 295051, Симферополь, бульвар Ленина, д. 5/7

**Тел.:** +7 (3652) 554-999

**E-mail:** birkunalexexi@gmail.com

#### **Contact information:**

**Aleksey A. Birkun** — Dr. Sci. (Med.), Associate Prof. of the Department of General Surgery, Anaesthesiology, Resuscitation and Emergency Medicine, Medical Academy named after S.I. Georgievskiy of V.I. Vernadskiy Crimean Federal University

**Address:** 5/7, Lenina Blvd, Simferopol, 295051, Russia

**Phone:** +7 (3652) 554-999

**E-mail:** birkunalexexi@gmail.com

#### **Введение**

Во внегоспитальных условиях шансы на выживание пострадавших с угрожающими жизни состояниями в значительной мере определяются способностью очевидцев события своевременно и правильно оказать первую помощь (ПП). Однако, как правило, очевидцы не предпринимают попытки оказания ПП до прибытия бригады скорой медицинской помощи (СМП), что главным образом обусловлено нехваткой соответствующих знаний и навыков и боязнью причинить дополнительный вред пострадавшему [1–5].

Наряду с обучением населения приемам и навыкам оказания ПП действенным способом преодоления указанных препятствий и вовлечения популяции в процесс оказания ПП является дистанционное консультирование необученных очевидцев события по вопросам оказания ПП (ДКПП), реализуемое по телефону диспетчерами экстренных служб [6]. Исходя из данных, полученных при кратком опросе очевидца, диспетчер может быстро идентифицировать неотложное состояние и, в дополнение к отправке бригады СМП, оперативно инициировать и поддерживать до её прибытия процесс оказания ПП, давая очевидцу соответствующие элементарные инструкции [7].

В настоящее время, спустя почти 50 лет после создания и внедрения первой организованной программы ДКПП (Пожарный департамент г. Феникс, штат Аризона, США, 1974 г.), такая практика применяется в повседневной работе диспетчеров экстренных служб на значительных территориях в США<sup>1</sup> и Канаде, во многих

странах Европы и Азии, а также в Австралии [8–13]. Учитывая безусловное положительное влияние частоты оказания первой помощи очевидцами события на выживаемость и неврологический исход у пострадавших, ДКПП рекомендуется международным научным сообществом для широкого внедрения [6, 14–20].

В то же время следует отметить, что в Российской Федерации единые подходы к ДКПП – не выработаны. Для согласованного внедрения и единообразного функционирования отечественной программы ДКПП требуется её эффективное нормативно-правовое обеспечение.

**Цели исследования** – изучить международный опыт в сфере нормативно-правового регулирования практики ДКПП, оценить существующие в нашей стране правовые предпосылки для внедрения ДКПП и определить приоритетные направления совершенствования отечественной нормативно-правовой базы с целью создания условий для успешной реализации практики ДКПП на федеральном уровне.

**Материалы и методы исследования.** В 2023 г. был выполнен поиск научной литературы по теме исследования на русском и английском языках по сочетаниям ключевых слов (таблица). Дополнительный поиск осуществлялся в библиографических списках включенных в обзор публикаций. Поиск и анализ нормативных правовых актов Российской Федерации выполнялся с помощью справочных правовых систем Гарант и КонсультантПлюс.

**Результаты исследования и их анализ.** Поиск научных публикаций на русском языке выявил только четыре работы, в которых говорится о внедрении элементов ДКПП в работу службы СМП на уровне отдельных городов или регионов Российской Федерации [21–24]. При этом результаты проведенного в 2022г. межрегионального опроса сотрудников СМП

<sup>1</sup> MacKenzie E.J., Carlini A.R. Johns Hopkins University. School of Public Health. Center for Injury Research and Policy. National Highway Traffic Safety Administration. Characterizing Local EMS Systems. Report Number: DOT HS 811 824. 2013. URL: <https://rosap.nhtl.bts.gov/view/dot/1953> [Дата обращения: 18.07.2023]

(были опрошены 965 чел. из 58 субъектов Российской Федерации (далее – субъекты), из них 77% – диспетчеры СМП, из последних более 73% имели опыт ДКПП), свидетельствуют о большой востребованности такой практики в России [25]. Вместе с тем большинство специалистов с опытом ДКПП никогда не обучались принципам и методам ДКПП и не чувствуют себя полностью уверенными, давая инструкции очевидцам события по оказанию ПП. Многие специалисты считают, что опасения диспетчеров относительно возможной юридической ответственности являются основным фактором, затрудняющим практику ДКПП [26]. Эти наблюдения подтверждают необходимость эффективного нормативно-правового регулирования в целях системной организации и действенной реализации в нашей стране единой практики ДКПП.

Анализ англоязычных публикаций показал, что тема нормативно-правового обеспечения ДКПП, включая регулирование прав, обязанностей и ответственности лиц, участвующих в процессе оказания первой помощи, в целом слабо освещена в международной научной литературе.

Вероятно, первым шагом по системному регулированию практики ДКПП стала публикация в 1989 г. меморандума Национальной ассоциации врачей неотложной медицинской помощи – (англ. National Association of Emergency Medical Services Physicians, США), согласно которому предоставление по телефону инструкций по оказанию ПП пострадавшим до прибытия бригады СМП определено как обязательная функция всех диспетчеров СМП, которые должны проходить соответствующую стандартизованную подготовку [27]. Очередная редакция меморандума (2008) сохранила это положение [28].

Кроме того, тезис о необходимости широкого применения практики дистанционного консультирования очевидцев остановки сердца по вопросам оказания ПП (т.н. телефонная сердечно-легочная реанимация – Т-СЛР) вошел в Стандарты и рекомендации по СЛР и неотложной кардиологической помощи, изданные в США еще в 1986 г. [29]. Следующая версия рекомендаций (1992) позиционировала Т-СЛР как новую обязанность диспетчеров СМП и уточнила, что все диспетчерские системы СМП должны быть готовы давать инструкции по СЛР по телефону [30]. Акцент на важность повсеместного внедрения Т-СЛР постепенно усиливался и делается в настоящее время как в национальных, так и в международных рекомендациях по

ПП и СЛР [6, 19, 20, 31]<sup>2-4</sup>. В некоторых странах, включая Германию и США, обязательная практика дистанционного консультирования диспетчерскими центрами очевидцев остановки сердца по вопросам оказания ПП регламентирована законодательно на региональном уровне [32, 33].

Хотя опасения руководства диспетчерских служб относительно возможной правовой ответственности в связи с реализацией ДКПП (именно – Т-СЛР) являются известным препятствием для внедрения такой практики, сообщается об отсутствии прецедентов привлечения диспетчерских центров к юридической ответственности в связи с дистанционным предоставлением инструкций по ПП [7, 34]. Напротив, непредоставление диспетчерами инструкций по ПП рассматривается зарубежными авторами как область правового риска [34]. В меморандуме Американской кардиологической ассоциации (англ. American Heart Association, США, 2020 г.), посвященном ДКПП при остановке сердца, говорится, что неспособность диспетчерского центра обеспечить предоставление соответствующих инструкций влечет потенциально предотвратимый ущерб, выраженный в потере человеческих жизней [7]. Как показал анализ, выполненный J. Clawson и соавт. (2018), непредоставление или неадекватное предоставление диспетчерских инструкций очевидцам события по оказанию ПП составляло одну из самых частых причин возбуждения в США судебных дел против диспетчеров и диспетчерских агентств СМП – 33% от общего количества возбужденных исков [35].

Для того, чтобы в Российской Федерации практика ДКПП носила обязательный характер, необходимо: решить проблемы нехватки персонала, выполняющего функцию диспетчеров, и обусловленной кадровым дефицитом перегруженности диспетчеров работой по приему и передаче вызовов; разработать и утвердить единые рекомендации и стандартизированные инструктирующие алгоритмы для ДКПП при различных нарушениях здоровья; обеспечить соответствующее обучение диспетчеров и организовать систему учета реальных случаев ДКПП [26, 36, 37]. Кроме того, следует отметить, что в настоящее время в Российской Федерации ДКПП напрямую не регламентировано ни законами, ни иными нормативными правовыми актами федерального уровня.

Для широкого внедрения и действенной реализации практики ДКПП необходимы юридические нормы, определяющие право человека на оказание ПП в условиях дистанционного консультирования диспетчером и защищающие участников оказания первой помощи – очевидца события и диспетчера – от ответственности в случае неумышленного причинения вреда здоровью пострадавшего. В соответствии с п. 4 ст. 31 «Первая помощь» Федерального закона от 21 ноября 2011 г.

Таблица / Table

**Условия поиска научных публикаций**  
Search conditions for scientific publications

Язык поиска Search language	Библиографические базы данных Bibliographic databases	Сочетания ключевых слов Keyword combinations
Русский Russian	Google Scholar, eLIBRARY.RU	(Диспетчер) И (первая помощь ИЛИ реанимация, ИЛИ СЛР)
Английский English	Google Scholar, PubMed	(DA-CPR OR dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation OR T-CPR OR pre-arrival instructions) AND (legal OR obligation OR policy OR regulation)

Принятые сокращения: DA-CPR – dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation; T-CPR – telephone (telecommunicator) cardiopulmonary resuscitation; СЛР – сердечно-легочная реанимация

<sup>2</sup> First Aid, Resuscitation, and Education Guidelines: 2020. Clinical and Education Updates for Canada. Canadian Red Cross. URL: [https://www.redcross.ca/crc/documents/Training-and-Certification/First-Aid-Tips-and-Resources/CRC\\_FA\\_Guidelines\\_E\\_EN\\_20201130.pdf](https://www.redcross.ca/crc/documents/Training-and-Certification/First-Aid-Tips-and-Resources/CRC_FA_Guidelines_E_EN_20201130.pdf) [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>3</sup> Resuscitation Council UK. 2021 Resuscitation Guidelines. Systems saving lives Guidelines. URL: <https://www.resus.org.uk/library/2021-resuscitation-guidelines/systems-saving-lives-guidelines> [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>4</sup> International First Aid Resuscitation and Education Guidelines 2020. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. Red Cross Red Crescent Networks. URL: [https://www.globalfirstaidcentre.org/wp-content/uploads/2021/02/EN\\_GFARC\\_GUIDELINES\\_2020.pdf](https://www.globalfirstaidcentre.org/wp-content/uploads/2021/02/EN_GFARC_GUIDELINES_2020.pdf) [Дата обращения: 18.07.2023]

№323-ФЗ<sup>5</sup> условием для возникновения у человека права на оказание ПП является наличие соответствующей подготовки и/или навыков. Практика ДКПП предполагает, главным образом, инструктирование лиц, не имеющих знаний и навыков оказания ПП. При этом ДКПП можно интерпретировать и как немедленное (англ. just-in-time) обучение очевидца оказанию ПП, осуществляемое диспетчером в условиях крайней необходимости [7, 38].

Для исключения неоднозначного толкования такой практики необходимо разработать и утвердить в Минздраве России специальный порядок оказания ПП неподготовленными очевидцами события в условиях дистанционной инструктирующей поддержки диспетчерами экстренных служб.

В соответствии с новой редакцией ст. 31 Федерального закона от 21 ноября 2011 г. №323-ФЗ (вступает в силу с 1 марта 2024 г.)<sup>6</sup> ПП оказывается в соответствии с порядками оказания ПП, которые включают в себя:

- перечень состояний, при которых оказывается ПП;
- перечень мероприятий по оказанию ПП;
- последовательность проведения мероприятий по оказанию ПП.

Такие порядки должны быть разработаны для различных контингентов участников оказания ПП и/или для различных условий её оказания.

Принятие Минздравом России порядка оказания ПП неподготовленными очевидцами события в условиях дистанционной инструктирующей поддержки диспетчерами экстренных служб позволит регламентировать возможность оказания ПП в следующих правовых рамках: при каких состояниях, какие мероприятия ПП и в какой последовательности могут быть выполнены в данных условиях.

Правовые механизмы защиты лиц, оказывающих ПП, от ответственности в случае неумышленного причинения вреда здоровью пострадавшего предусмотрены действующим законодательством. Кодекс об административных правонарушениях<sup>7</sup> и Уголовный кодекс Российской Федерации<sup>8</sup> обеспечивают защиту от юридической ответственности в случаях, когда вред интересам, охраняемым законом, был причинен в состоянии крайней необходимости – для устранения непосредственной опасности, которую невозможно было устранить иными средствами.

По всей видимости, применительно к угрожающим жизни нарушениям здоровья, эта правовая норма должна распространяться на случаи неумышленного причинения ущерба в результате выполнения направленных на сохранение здоровья и жизни пострадавшего мероприятий ПП, защищая как очевидца, оказывающего первую помощь, так и диспетчера, предоставляющего очевидцу соответствующие инструкции.

Кроме того, риск для пострадавшего, связанный с оказанием ПП в условиях дистанционного консультирования диспетчером, пренебрежимо мал по сравнению

с важностью оказания помощи для спасения жизни [7]. В частности, в случае внегоспитальной остановки сердца вероятность возникновения угрожающей жизни повреждений вследствие проведения компрессий грудной клетки не превышает в целом 0,5%, а при выполнении СЛР очевидцами под руководством диспетчера осложнения при оказании ПП ограничиваются дискомфортом или болью в груди (9%) и редкими случаями (2%) переломов [39, 40]. По данным J.Y.X. Ng и соавт. (2022), при проведении Т-СЛР пострадавшим без остановки сердца, что стало следствием ложноположительной диагностики остановки сердца диспетчерами, какие-либо осложнения при выполнении компрессий грудной клетки – отсутствовали [41]. С другой стороны, отказ очевидцев от проведения СЛР в случае остановки сердца в большинстве случаев приводит к развитию необратимой смерти. При этом следует учитывать, что, согласно законодательству Российской Федерации, неоказание помощи, без уважительных причин, лицом, обязанным ее оказывать, если это повлекло за собой причинение вреда здоровью или смерть пострадавшего (ст. 124 Уголовного кодекса), а также заведомое оставление без помощи человека, находящегося в угрожающей жизни или здоровью состоянии, если очевидец мог и был обязан оказать ему помощь или сам поставил его в состояние, угрожающее его жизни или здоровью (ст. 125 Уголовного кодекса), и халатность, т.е. неисполнение или ненадлежащее исполнение должностным лицом своих обязанностей вследствие недобросовестного или небрежного отношения к службе либо к обязанностям по должности, повлекшее, по неосторожности, причинение тяжкого вреда здоровью или смерть человека (ч. 2 ст. 293 Уголовного кодекса), являются деяниями, подлежащими уголовному наказанию<sup>9</sup>.

В соответствии с действующим Порядком оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи<sup>9</sup>, в целях обеспечения централизованного приема обращений населения (вызовов СМП) на базе лечебных медицинских организаций (ЛМО), оказывающих скорую медицинскую помощь, создаются оперативные отделы. Рекомендованная структура оперативных отделов: диспетчерская для приема вызовов СМП и направления бригад СМП на вызовы; справочная и врачебно-консультативное бюро; рекомендованный штат – медицинские сестры и фельдшеры по приему вызовов СМП и передаче их выездным бригадам СМП (далее – диспетчеры СМП) и врачи-консультанты. Согласно методическим рекомендациям «Общие принципы приема обращений от населения, поступающих на станции (отделения) скорой медицинской помощи, и определения повода для вызова скорой медицинской помощи», диспетчер СМП, при необходимости, может предоставить вызывающему абоненту рекомендации по выполнению мероприятий по оказанию ПП до прибытия выездной бригады СМП либо переключить разговор с вызывающим абонентом на другого специалиста станции (отделения) СМП для предоставления таких рекомендаций [42]. В то же время ДКПП не входит в перечень определенных действующим Порядком оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи основных

<sup>5</sup> Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ. URL: <https://base.garant.ru/12191967/> [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>6</sup> О внесении изменений в статью 31 Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»: Федеральный закон от 14 апреля 2023 г. № 135-ФЗ (документ не вступил в силу). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406637491/> [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>7</sup> Кодекс об административных правонарушениях (КоАП РФ). URL: <https://base.garant.ru/12125267/> [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>8</sup> Уголовный кодекс (УК РФ). URL: <https://base.garant.ru/10108000/> [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>9</sup> Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи: приказ Минздрава России от 20 июня 2013 г. №388н. URL: <https://base.garant.ru/70438200/> [Дата обращения: 18.07.2023]

функций оперативного отдела<sup>9</sup>, а также отсутствует как в утвержденных приказом Минздравсоцразвития России от 23 июля 2010 г. №541н<sup>10</sup> и служащих основой для разработки локальных должностных инструкций перечнях должностных обязанностей специалистов СМП, выполняющих функцию диспетчеров, так и в профессиональных стандартах «Медицинская сестра / медицинский брат»<sup>11</sup>, «Фельдшер скорой медицинской помощи»<sup>12</sup> и «Врач скорой медицинской помощи»<sup>13</sup>.

Важным позитивным сдвигом в части нормирования практики ДКПП на федеральном уровне должно стать включение оказания дистанционной консультативной помощи вызывающему абоненту по вопросам оказания ПП пациенту до прибытия выездной бригады СМП – в число основных функций оперативного отдела станции СМП (центра СМП и медицины катастроф), что предусмотрено проектом нового Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи<sup>14</sup>.

Международный опыт свидетельствует о возможности реализации ДКПП силами диспетчеров, прошедших специальную подготовку, но не имеющих профессионального медицинского образования [9, 43]. В связи с этим в условиях Российской Федерации представляется целесообразным привлечение к ДКПП операторского персонала системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» (система-112), которая функционирует в круглосуточном режиме с целью экстренного реагирования на поступающие от населения сообщения о происшествиях<sup>15</sup>. Учитывая существующий в отечественной системе СМП кадровый дефицит, распространение практики ДКПП на систему-112 может способствовать дополнительному вовлечению популяции в процесс оказания первой помощи [36, 37].

В соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2020 г. №488-ФЗ<sup>16</sup>, устанавливающим правовые и организационные основы функционирования системы-112, указанная система, наряду с приемом вызовов от населения и передачей обработанной информации соответствующим диспетчерским службам, включая СМП, и другими функциями, должна обеспечивать оказание

информационно-справочной поддержки лицам, обратившимся по вопросам обеспечения безопасности жизнедеятельности, предотвращения угроз для жизни или здоровья, что, безусловно, согласуется с концепцией ДКПП. Для реализации функции информационно-справочной поддержки в структуре системы-112 предусмотрена подсистема консультативного обслуживания<sup>15</sup>. В соответствии с Методическими материалами по созданию системы-112 в субъектах Российской Федерации (утв. МЧС России 1 сентября 2014 г.)<sup>17</sup> подсистема консультативного обслуживания позволяет обеспечивать оказание консультативной помощи населению операторским персоналом центра обработки вызовов в режиме online, а консультативная база знаний операторского персонала системы-112 должна содержать, в частности, раздел «Консультативная поддержка населения: Сохранение здоровья. Доврачебная помощь»<sup>18</sup>. Умение оказывать справочно-консультативную поддержку заявителю по вопросам обеспечения безопасности жизнедеятельности входит в планируемые результаты обучения персонала, привлекаемого к выполнению задач системы-112<sup>19</sup>. Профессиональный стандарт «Специалист по приему и обработке экстренных вызовов»<sup>20</sup>, устанавливающий требования для осуществления профессиональной деятельности в должности специалиста (старшего специалиста) по приему и обработке экстренных вызовов, включает оказание справочно-консультативной помощи заявителям – в число трудовых функций, а передачу заявителю необходимой справочной информации и/или рекомендаций для предотвращения (преодоления) угроз жизни, здоровью граждан – в число трудовых действий. Вместе с тем, ни нормативные правовые акты, регулирующие организацию и функционирование системы-112 в Российской Федерации, ни примерные учебные программы для подготовки персонала системы-112<sup>19</sup> не позволяют судить о содержании такой справочно-консультативной поддержки.

### Заключение

Дистанционное консультирование по вопросам оказания первой помощи является действенной, рекомендованной на международном уровне, мерой укрепления системы ПП с доказанными эффектами повышения частоты оказания такой помощи очевидцами события и снижения летальности при угрожающих жизни состояниях. Для согласованного внедрения и реализации практики ДКПП требуется эффективное нормативно-правовое сопровождение. В Российской Федерации законодательством предусмотрены базовые механизмы правового регулирования оказания ПП и имеется диспетчерская

<sup>10</sup> Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения»: приказ Минздравсоцразвития России от 23 июля 2010 г. №541н. URL: <https://base.garant.ru/12178397/> [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>11</sup> Об утверждении профессионального стандарта «Медицинская сестра / медицинский брат»: приказ Минтруда России от 31 июля 2020 г. №475н. URL: <https://base.garant.ru/74600092/> [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>12</sup> Об утверждении профессионального стандарта «Фельдшер скорой медицинской помощи»: приказ Минтруда России от 13 января 2021 г. №3н. URL: <https://base.garant.ru/400573411/> [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>13</sup> Об утверждении профессионального стандарта «Врач скорой медицинской помощи»: приказ Минтруда России от 14 марта 2018 г. №133н. URL: <https://base.garant.ru/71917494/> [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>14</sup> Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи: проект приказа Минздрава России (подготовлен Минздравом России 19.05.2022). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56820221/#review> [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>15</sup> О системе обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112»: Постановление Правительства РФ от 21 ноября 2011 г. №958. URL: <https://base.garant.ru/55172604/> [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>16</sup> Об обеспечении вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. №488-ФЗ. URL: <https://base.garant.ru/400156398/> [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>17</sup> Методические материалы по созданию системы-112 в субъектах Российской Федерации (утв. МЧС России 01.09.2014). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_256427/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_256427/) [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>18</sup> Вероятно, в контексте консультативной поддержки населения под термином «доврачебная помощь» подразумевается первая помощь – установленный Федеральным законом №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21 ноября 2011 г. вид помощи, которая оказывается до оказания медицинской помощи. Первичная доврачебная медико-санитарная помощь является разновидностью медицинской помощи, которую оказывают медицинские работники со средним медицинским образованием

<sup>19</sup> Методические рекомендации по организации обучения персонала, привлекаемого к выполнению задач системы-112. URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/1488> [Дата обращения: 18.07.2023]

<sup>20</sup> Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по приему и обработке экстренных вызовов»: приказ Минтруда России от 6 октября 2021 г. №681н. URL: <https://base.garant.ru/403004330/> [Дата обращения: 18.07.2023]

инфраструктура для осуществления ДКПП. Однако в действующей нормативно-правовой базе отсутствуют адресные положения для обеспечения практики ДКПП. Нормативные правовые акты, регулирующие профессиональную деятельность диспетчеров экстренных служб (СМП и система-112), хотя и не исключают ДКПП, являются неконкретными в части установления соответствующих функций.

Результаты настоящего исследования позволяют сформулировать и рекомендовать для широкого обсуждения профессиональными медицинским и юридическим сообществами следующие нормотворческие предложения для правового обеспечения практики ДКПП в Российской Федерации.

1. Во исполнение ч 2 ст. 31 Федерального закона от 21 ноября 2011 г. №323-ФЗ в редакции Федерального закона от 14 апреля 2023 г. №135-ФЗ, вступающего в силу 1 марта 2024 г.<sup>6</sup> – утверждение приказом Минздрава России соответствующего порядка оказания ПП очевидцами происшествия, в том числе лицами, не имеющими знаний и навыков ПП, в условиях дистанционного консультирования диспетчерами экстренных служб.

2. Внесение ДКПП на федеральном уровне в перечень основных функций подразделений организаций (служб), оказывающих населению дистанционную консультативную помощь в режиме реального времени, включая оперативные отделы организаций, оказывающих СМП, и подсистему консультативного обслуживания системы-112.

3. Внесение ДКПП в установленные существующими и вновь создаваемыми профессиональными стандартами

перечни трудовых действий, необходимых знаний и умений специалистов, выполняющих функцию диспетчеров экстренных служб.

4. Внесение ДКПП в перечень должностных обязанностей и необходимых знаний специалистов, выполняющих функцию диспетчеров экстренных служб, установленный Единым квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и служащих.

Эти нормативно-правовые усовершенствования должны способствовать успешному внедрению в России общей программы ДКПП как перспективного инструмента для интенсификации оказания ПП и снижения предотвратимой смертности, что, вместе с тем, требует реализации комплекса других организационных мер, включающих: создание стандартизированных диспетчерских алгоритмов ДКПП при различных нарушениях здоровья; включение ДКПП в содержание примерных учебных программ для подготовки специалистов, выполняющих функцию диспетчеров экстренных служб, и обучение контингента диспетчеров принципам и навыкам ДКПП; установление унифицированных процедур мониторинга и обеспечения качества ДКПП; решение проблемы дефицита специалистов, выполняющих функцию диспетчеров экстренных служб. Кроме того, после формирования необходимой организационной основы дистанционного консультирования по вопросам оказания первой помощи важно обеспечить широкое информирование населения о доступности такой практики и принципах ее правового регулирования.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Янкин Ю.М., Барай А.В., Чеченин Г.И. Совершенствование организации скорой медицинской помощи больным с ишемической болезнью сердца при остановке кровообращения на догоспитальном этапе // Скорая медицинская помощь. 2001. Т. 2. № 4. С. 42-46.
2. Журавлев С.В., Колодкин А.А., Максимов Д.А., Трофименко А.В., Дехурный Л.И., Бояринцев В.В. Организация учета частоты, объема и результативности мероприятий первой помощи // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2020. Т. 28. № 4. С. 616-620. doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-4-616-620.
3. Горина О.В., Горин А.О. Характеристика пациентов, которым проводилась базовая сердечно-легочная реанимация на догоспитальном этапе // Символ науки: международный научный журнал. 2021. № 2. С. 116-119.
4. Биркут А.А., Косова Е.А. Готовность населения Крыма к проведению сердечно-легочной реанимации при внегоспитальной остановке кровообращения // Социальные аспекты здоровья населения. 2019. Т. 65. № 1. С. 5. doi: 10.21045/2071-5021-2019-65-1-5.
5. Богдан И.В., Гурьлина М.В., Чистякова Д.П. Знания и практический опыт населения в вопросах оказания первой помощи // Здоровохранение Российской Федерации. 2020. Т. 64. № 5. С. 253-257. doi: 10.46563/0044-197X-2020-64-5-253-257.
6. Berg K.M., Cheng A., Panchal A.R., Topjian A.A., Aziz K., Bhanji F., et al. Part 7: Systems of Care: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16\_suppl\_2):S580-S604. doi: 10.1161/CIR.0000000000000899.
7. Kurz M.C., Bobrow B.J., Buckingham J., Cabanas J.G., Eisenberg M., Fromm P., et al. Telecommunicator Cardiopulmonary Resuscitation: A Policy Statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2020;141(12):e686-e700. doi: 10.1161/CIR.0000000000000744.
8. Carter W.B., Eisenberg M.S., Hallstrom A.P., Schaeffer S. Development and Implementation of Emergency CPR Instruction Via Telephone. *Ann Emerg Med*. 1984;13(9 Pt 1):695-700. doi: 10.1016/s0196-0644(84)80730-1.
9. Vaillancourt C., Charette M., Kasaboski A., Hoad M., Larocque V., Crête D., et al. Cardiac Arrest Diagnostic Accuracy of 9-1-1 Dispatchers: a Prospective Multi-Center Study. *Resuscitation*. 2015;90:116-120. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.02.027.
10. Rasmussen S.E., Nebsbjerg M.A., Bomholt K.B., Krogh L.Q., Krogh K., Povlsen J.A., et al. Major Differences in the Use of Protocols for Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation Among ILCOR Member Countries. *Open Access Emerg Med*. 2020;12:67-71. doi: 10.2147/OAEM.S236038.

#### REFERENCES

1. Yankin Yu.M., Baray A.V., Chechenin G.I. Upgrading of Organization and Management in Pre-Hospital Coronary Cardiac Arrest. *Skoraya Meditsinskaya Pomoshch'*. 2001;2(4):42-46 (In Russ.).
2. Zhuravlev S.V., Kolodkin A.A., Maksimov D.A., Trofimenko A.V., Dezhurnyy L.I., Boyarintsev V.V. The Organization of Registration of Rate, Capacity and Effectiveness of First Aid Measures. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2020;28(4):616-620 (In Russ.). doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-4-616-620.
3. Gorina O.V., Gorin A.O. Characteristics of Patients Who Underwent Basic Cardiopulmonary Resuscitation at the Prehospital Stage. *Simvol Nauki: Mezhdunarodnyy Nauchnyy Zhurnal*. 2021;2:116-119 (In Russ.).
4. Birkun A.A., Kosova Y.A. Readiness of the Crimean Population to Perform Cardiopulmonary Resuscitation in Out-Of-Hospital Cardiac Arrest. *Social Aspects of Population Health*. 2019;65(1):5 (In Russ.). doi: 10.21045/2071-5021-2019-65-1-5.
5. Bogdan I.V., Gurylina M.V., Chistyakova D.P. Knowledge and Practical Experience of the Population in Providing First Aid. *Health Care of the Russian Federation*. 2020;64(5):253-257 (In Russ.). doi: 10.46563/0044-197X-2020-64-5-253-257.
6. Berg K.M., Cheng A., Panchal A.R., Topjian A.A., Aziz K., Bhanji F., et al. Part 7: Systems of Care: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16\_suppl\_2):S580-S604. doi: 10.1161/CIR.0000000000000899.
7. Kurz M.C., Bobrow B.J., Buckingham J., Cabanas J.G., Eisenberg M., Fromm P., et al. Telecommunicator Cardiopulmonary Resuscitation: A Policy Statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2020;141(12):e686-e700. doi: 10.1161/CIR.0000000000000744.
8. Carter W.B., Eisenberg M.S., Hallstrom A.P., Schaeffer S. Development and Implementation of Emergency CPR Instruction Via Telephone. *Ann Emerg Med*. 1984;13(9 Pt 1):695-700. doi: 10.1016/s0196-0644(84)80730-1.
9. Vaillancourt C., Charette M., Kasaboski A., Hoad M., Larocque V., Crête D., et al. Cardiac Arrest Diagnostic Accuracy of 9-1-1 Dispatchers: a Prospective Multi-Center Study. *Resuscitation*. 2015;90:116-120. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.02.027.
10. Rasmussen S.E., Nebsbjerg M.A., Bomholt K.B., Krogh L.Q., Krogh K., Povlsen J.A., et al. Major Differences in the Use of Protocols for Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation Among ILCOR Member Countries. *Open Access Emerg Med*. 2020;12:67-71. doi: 10.2147/OAEM.S236038.
11. Tjelmeland I.B.M., Masterson S., Herlitz J., Wnent J., Bossaert L., Rosell-Ortiz F., et al. Description of Emergency Medical Services, Treatment



11. Tjelmeland I.B.M., Masterson S., Herlitz J., Whent J., Bossaert L, Rosell-Ortiz F, et al. Description of Emergency Medical Services, Treatment of Cardiac Arrest Patients and Cardiac Arrest Registries in Europe. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2020;28(1):103. doi: 10.1186/s13049-020-00798-7.
12. Lee S.C.L., Mao D.R., Ng Y.Y., Leong B.S., Supasaovapak J., Gaerlan F.J., et al. Emergency Medical Dispatch Services across Pan-Asian Countries: a Web-Based Survey. *BMC Emerg Med.* 2020;20(1):1. doi: 10.1186/s12873-019-0299-1.
13. Case R., Cartledge S., Siedenburg J., Smith K., Straney L., Barger B., et al. Identifying Barriers to the Provision of Bystander Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) in High-Risk Regions: a Qualitative Review of Emergency Calls. *Resuscitation.* 2018;129:43-47. doi: 10.1016/j.resuscitation.2018.06.001.
14. Nikolaou N., Dainty K.N., Couper K., Morley P., Tijssen J., Vaillancourt C., et al. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Effect of Dispatcher-Assisted CPR on Outcomes from Sudden Cardiac Arrest in Adults and Children. *Resuscitation.* 2019;138:82-105. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.02.035.
15. Wang J., Zhang H., Zhao Z., Wen K., Xu Y., Wang D., et al. Impact of Dispatcher-Assisted Bystander Cardiopulmonary Resuscitation with Out-of-Hospital Cardiac Arrest: a Systemic Review and Meta-Analysis. *Prehosp Disaster Med.* 2020;35(4):372-381. doi: 10.1017/S1049023X20000588.
16. Eberhard K.E., Linderoth G., Gregers M.C.T., Lippert F., Folke F. Impact of Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation on Neurologically Intact Survival in Out-Of-Hospital Cardiac Arrest: a Systematic Review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2021;29(1):70. doi: 10.1186/s13049-021-00875-5.
17. Ong M.E.H., Shin S.D., Ko P.C., Lin X., Ma M.H., Ryou H.W., et al. International Multi-Center Real World Implementation Trial to Increase Out-Of-Hospital Cardiac Arrest Survival with A Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation Package (Pan-Asian Resuscitation Outcomes Study Phase 2). *Resuscitation.* 2022;171:80-89. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.12.032.
18. Panchal A.R., Berg K.M., Cabañas J.G., Kurz M.C., Link M.S., Del Rios M., et al. 2019 American Heart Association Focused Update on Systems of Care: Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation and Cardiac Arrest Centers: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2019;140(24):e895-e903. doi: 10.1161/CIR.0000000000000733.
19. Olasveengen T.M., Mancini M.E., Perkins G.D., Avis S., Brooks S., Castrén M., et al. Adult Basic Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Circulation.* 2020;142(16\_suppl\_1):S41-S91. doi: 10.1161/CIR.0000000000000892.
20. Semeraro F., Greif R., Böttiger B.W., Burkart R., Cimpoesu D., Georgiou M., et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Systems Saving Lives. *Resuscitation.* 2021;161:80-97. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.008.
21. Авдеева В.Г., Балахонцев А.П., Федоткин О.В. Перспективные направления деятельности территориальной службы медицины катастроф Пермского края // Тихоокеанский медицинский журнал. 2007. № 1. С. 84-89.
22. Большакова И.А., Кучеренко М.А., Самарина В.Ю., Ковалевский Д.В. Роль службы скорой медицинской помощи в рамках единой концепции ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий на территории Новосибирской области. *Скорая медицинская помощь-2017 [Электронное издание]: Материалы 16-го Всероссийского конгресса (Научно-практической конференции с международным участием), посвященного 85-летию СПб НИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе и 35-летию кафедры скорой медицинской помощи Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова (8-9 июня 2017 г.) / Гл. ред. С. Ф. Баженов. СПб.: ПСПбГМУ им. И.П.Павлова, 2017. С. 18-20.*
23. Пиковский В.Ю., Давыдов П.А., Григорьев П.Р., Тенищева М.П. Диспетчерская поддержка базовой сердечно-легочной реанимации, проводимой свидетелями происшествия. XVIII съезд Федерации анестезиологов и реаниматологов. Форум анестезиологов и реаниматологов России (ФАРР-2019) [Электронное издание]. СПб.: Человек и его здоровье, 2019. С. 236.
24. Согомонян К.А., Дежурный Л.И. Диспетчерское сопровождение оказания первой помощи при проведении сердечно-легочной реанимации: реалии и перспективы. *Скорая медицинская помощь-2023: Материалы 22-го Всероссийского научно-практического конгресса с международным участием, Санкт-Петербург, 08-09 июня 2023 г.* СПб.: Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, 2023. С. 87.
25. Биркун А.А., Дежурный Л.И., Баженов С.Ф., Раевский А.А. Дистанционное консультирование населения по вопросам оказания первой помощи: оценка мнения специалистов скорой медицинской помощи. *Скорая медицинская помощь-2023: Материалы 22-го Всероссийского научно-практического конгресса с международным участием, Санкт-Петербург, 08-09 июня 2023* Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, 2023. С. 26.
- of Cardiac Arrest Patients and Cardiac Arrest Registries in Europe. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2020;28(1):103. doi: 10.1186/s13049-020-00798-7.
12. Lee S.C.L., Mao D.R., Ng Y.Y., Leong B.S., Supasaovapak J., Gaerlan F.J., et al. Emergency Medical Dispatch Services across Pan-Asian Countries: a Web-Based Survey. *BMC Emerg Med.* 2020;20(1):1. doi: 10.1186/s12873-019-0299-1.
13. Case R., Cartledge S., Siedenburg J., Smith K., Straney L., Barger B., et al. Identifying Barriers to the Provision of Bystander Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) in High-Risk Regions: a Qualitative Review of Emergency Calls. *Resuscitation.* 2018;129:43-47. doi: 10.1016/j.resuscitation.2018.06.001.
14. Nikolaou N., Dainty K.N., Couper K., Morley P., Tijssen J., Vaillancourt C., et al. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Effect of Dispatcher-Assisted CPR on Outcomes from Sudden Cardiac Arrest in Adults and Children. *Resuscitation.* 2019;138:82-105. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.02.035.
15. Wang J., Zhang H., Zhao Z., Wen K., Xu Y., Wang D., et al. Impact of Dispatcher-Assisted Bystander Cardiopulmonary Resuscitation with Out-of-Hospital Cardiac Arrest: a Systemic Review and Meta-Analysis. *Prehosp Disaster Med.* 2020;35(4):372-381. doi: 10.1017/S1049023X20000588.
16. Eberhard K.E., Linderoth G., Gregers M.C.T., Lippert F., Folke F. Impact of Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation on Neurologically Intact Survival in Out-Of-Hospital Cardiac Arrest: a Systematic Review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2021;29(1):70. doi: 10.1186/s13049-021-00875-5.
17. Ong M.E.H., Shin S.D., Ko P.C., Lin X., Ma M.H., Ryou H.W., et al. International Multi-Center Real World Implementation Trial to Increase Out-Of-Hospital Cardiac Arrest Survival with A Dispatcher-Assisted Cardio-Pulmonary Resuscitation Package (Pan-Asian Resuscitation Outcomes Study Phase 2). *Resuscitation.* 2022;171:80-89. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.12.032.
18. Panchal A.R., Berg K.M., Cabañas J.G., Kurz M.C., Link M.S., Del Rios M., et al. 2019 American Heart Association Focused Update on Systems of Care: Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation and Cardiac Arrest Centers: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2019;140(24):e895-e903. doi: 10.1161/CIR.0000000000000733.
19. Olasveengen T.M., Mancini M.E., Perkins G.D., Avis S., Brooks S., Castrén M., et al. Adult Basic Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Circulation.* 2020;142(16\_suppl\_1):S41-S91. doi: 10.1161/CIR.0000000000000892.
20. Semeraro F., Greif R., Böttiger B.W., Burkart R., Cimpoesu D., Georgiou M., et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Systems Saving Lives. *Resuscitation.* 2021;161:80-97. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.008.
21. Avdeeva V.G., Balakhontsev A.P., Fedotkin O.V. Perspective Directions of Activity of Territorial Disaster Medical Center of the Perm Region. *Tikhookeanskiy Meditsinskiy Zhurnal.* 2007;1:84-89 (In Russ.).
22. Bol'shakova I.A., Kucherenko M.A., Samarina V.Yu., Kovalevskiy D.V. The Role of the Ambulance Service in the Framework of a Unified Concept of Elimination of the Consequences of Road Traffic Accidents on the Territory of the Novosibirsk Region. *Skoraya Meditsinskaya Pomoshch'-2017. [Electronic edition]: Materials of the 16th All-Russian Congress (Scientific and Practical Conference with International Participation) dedicated to the 85th anniversary of SPb NII Skoroy Pomoshchi named after I.I. Dzhanelidze and the 35th anniversary of the Department of Emergency Medicine of the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (June 8-9, 2017). Ed. Bagenko S.F. St. Petersburg: PSPbGMU im. I.P.Pavlova Publ.; 2017:18-20 (In Russ.).*
23. Pikovskiy V.Yu., Davydov P.A., Grigor'ev P.R., Tenishcheva M.P. Dispatch Support for Basic Cardiopulmonary Resuscitation Conducted by Incident Witnesses. *Materials of the XVIII Congress of the Federation of Anesthesiologists and Resuscitator Specialists. Forum of Anesthesiologists and Resuscitator Specialists of Russia (FARR-2019). [Electronic edition]. St. Petersburg: Chelovek i ego Zdorov'e Publ.; 2019:236 (In Russ.).*
24. Sogomonyan K.A., Dezhurnyy L.I. Dispatcher support for first aid during cardiopulmonary resuscitation: realities and prospects. *Skoraya Meditsinskaya Pomoshch'-2023. Materials of the 22nd All-Russian Scientific and Practical Congress with International Participation (08-09 June, 2023). St. Petersburg: PSPbGMU im. I.P.Pavlova Publ.; 2023:87 (In Russ.).*
25. Birkun A.A., Dezhurnyy L.I., Bagenko S.F., Raevskiy A.A. Remote Consultation of the Population on the Provision of First Aid: Assessment of the Opinion of Emergency Medical Services Professionals. *Skoraya Meditsinskaya Pomoshch'-2023. Materials of the 22nd All-Russian Scientific and Practical Congress with International Participation (08-09 June, 2023). St. Petersburg: PSPbGMU im. I.P.Pavlova Publ.; 2023:26 (In Russ.).*
26. Birkun A.A., Dezhurnyy L.I., Bagenko S.F., Raevskiy A.A. Factors Hindering the Practice of Remote Counseling of Incident Eyewitnesses on First Aid. *Skoraya Meditsinskaya Pomoshch'-2023. Materials of the 22nd All-Russian Scientific and Practical Congress with International Participation (08-09 June, 2023). St. Petersburg: PSPbGMU im. I.P.Pavlova Publ.; 2023:27 (In Russ.).*

26. Биркун А.А., Дежурный Л.И., Багненко С.Ф., Раевский А.А. Факторы, затрудняющие практику дистанционного консультирования очевидцев происшествия по вопросам оказания первой помощи. Скорая медицинская помощь-2023: Материалы 22-го Всероссийского научно-практического конгресса с международным участием, Санкт-Петербург, 08–09 июня 2023 г. СПб.: Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, 2023. С. 27.
27. Clawson J.J. Emergency Medical Dispatching. *Prehospital and Disaster Medicine*. 1989;4(2):163-166.
28. NAEMSP. Emergency Medical Dispatch. *Prehosp Emerg Care*. 2008;12(2):217. doi: 10.1080/10903120801906754.
29. National Academy of Sciences–National Research Council. Standards and Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR), and Emergency Cardiac Care (ECC). *JAMA*. 1986;255:2905-2984. doi: 10.1001/jama.1986.03370210073024.
30. American Heart Association. Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation Emergency Cardiac Care. Ensuring Effectiveness of Community-wide Emergency Cardiac Care. *JAMA*. 1992;268(16):2289-2295. doi: 10.1001/jama.1992.03490160159032.
31. Lim S.H., Chee T.S., Wee F.C., Tan S.H., Loke J.H., Leong B.S. Singapore Basic Cardiac Life Support and Automated External Defibrillation Guidelines 2021. *Singapore Med J*. 2021;62(8):415-423. doi: 10.11622/smedj.2021108.
32. Wingen S., Rott N., Schittko N., Hackstein A., Kreimeier U., Bartholme B., et al. State of Implementation of Telephone Cardiopulmonary Resuscitation by Rescue Coordination Centers in Germany. *Dtsch Arztebl Int*. 2022;119(4):55-56. doi: 10.3238/arztebl.m2022.0087.
33. Lerner E.B., Farrell B.M., Colella M.R., Sternig K.J., Westrich C., Cady C.E., et al. A Centralized System for Providing Dispatcher Assisted CPR Instructions to 9-1-1 Callers at Multiple Municipal Public Safety Answering Points. *Resuscitation*. 2019;142:46-49. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.07.010.
34. Clawson A., Stewart P., Freitag S. Public Expectations of Receiving Telephone Pre-Arrival Instructions from Emergency Medical Dispatchers at 3 Decades Post Origination at First Scripted Site. *The Journal*. 2011;35.
35. Clawson J., Jorgensen D., Frazier A., Gardett I., Scott G., Hawkins B., et al. Litigation and Adverse Incidents in Emergency Dispatching. *Annals of Emergency Dispatch & Response*. 2018;6:1-2.
36. Барсукова И.М., Бумай А.О., Багрецова И.А. Современные направления кадровой политики в системе оказания скорой медицинской помощи // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2017. № 3. С. 26-31. doi: 10.25016/2541-7487-2017-0-3-26-31.
37. Шляфер С.И., Иванова М.А., Ваньков Д.В. Обеспеченность и укомплектованность врачами, работающими на скорой медицинской помощи, в Российской Федерации и ее субъектах, 2016-2020 гг. // Социальные аспекты здоровья населения. 2022. Т. 68. № 5. С. 8. doi: 10.21045/2071-5021-2022-68-5-8.
38. Lerner E.B., Rea T.D., Bobrow B.J., Acker J.E. 3rd, Berg R.A., Brooks S.C., et al. Emergency Medical Service Dispatch Cardiopulmonary Resuscitation Prearrival Instructions to Improve Survival from Out-Of-Hospital Cardiac Arrest: a Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2012;125(4):648-655. doi: 10.1161/CIR.0b013e31823ee5fc.
39. Krischer J.P., Fine E.G., Davis J.H., Nagel E.L. Complications of Cardiac Resuscitation. *Chest*. 1987;92:287-291. doi: 10.1378/chest.92.2.287.
40. White L., Rogers J., Bloomingdale M., Fahrenbruch C., Culley L., Subido C., et al. Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation: Risks for Patients not in Cardiac Arrest. *Circulation*. 2010;121(1):91-97. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.872366.
41. Ng J.Y.X., Sim Z.J., Siddiqui F.J., Shahidah N., Leong B.S., Tiah L., et al. Incidence, Characteristics and Complications of Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation Initiated in Patients Not in Cardiac Arrest. *Resuscitation*. 2022;170:266-273. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.09.022.
42. Багненко С.Ф., Плавуннов Н.Ф., Миннуллин И.П., Разумный Н.В. Общие принципы приема обращений от населения, поступающих на станции (отделения) скорой медицинской помощи, и определения повода для вызова скорой медицинской помощи. Методические рекомендации. Санкт-Петербург; 2018. 21 с.
43. Kayanuma M., Sagisaka R., Tanaka H., Tanaka S. Increasing the Shockable Rhythm and Survival Rate by Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation in Japan. *Resusc Plus*. 2021;6:100122. doi: 10.1016/j.resplu.2021.100122.
27. Clawson J.J. Emergency Medical Dispatching. *Prehospital and Disaster Medicine*. 1989;4(2):163-166.
28. NAEMSP. Emergency Medical Dispatch. *Prehosp Emerg Care*. 2008;12(2):217. doi: 10.1080/10903120801906754.
29. National Academy of Sciences–National Research Council. Standards and Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR), and Emergency Cardiac Care (ECC). *JAMA*. 1986;255:2905-2984. doi: 10.1001/jama.1986.03370210073024.
30. American Heart Association. Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation Emergency Cardiac Care. Ensuring Effectiveness of Community-wide Emergency Cardiac Care. *JAMA*. 1992;268(16):2289-2295. doi: 10.1001/jama.1992.03490160159032.
31. Lim S.H., Chee T.S., Wee F.C., Tan S.H., Loke J.H., Leong B.S. Singapore Basic Cardiac Life Support and Automated External Defibrillation Guidelines 2021. *Singapore Med J*. 2021;62(8):415-423. doi: 10.11622/smedj.2021108.
32. Wingen S., Rott N., Schittko N., Hackstein A., Kreimeier U., Bartholme B., et al. State of Implementation of Telephone Cardiopulmonary Resuscitation by Rescue Coordination Centers in Germany. *Dtsch Arztebl Int*. 2022;119(4):55-56. doi: 10.3238/arztebl.m2022.0087.
33. Lerner E.B., Farrell B.M., Colella M.R., Sternig K.J., Westrich C., Cady C.E., et al. A Centralized System for Providing Dispatcher Assisted CPR Instructions to 9-1-1 Callers at Multiple Municipal Public Safety Answering Points. *Resuscitation*. 2019;142:46-49. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.07.010.
34. Clawson A., Stewart P., Freitag S. Public Expectations of Receiving Telephone Pre-Arrival Instructions from Emergency Medical Dispatchers at 3 Decades Post Origination at First Scripted Site. *The Journal*. 2011;35.
35. Clawson J., Jorgensen D., Frazier A., Gardett I., Scott G., Hawkins B., et al. Litigation and Adverse Incidents in Emergency Dispatching. *Annals of Emergency Dispatch & Response*. 2018;6:1-2.
36. Barsukova I.M., Bumay A.O., Bagretsova I.A. Modern Directions of Personnel Policy in System of Emergency Medical Services. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2017;3:26-31 [In Russ.]. doi: 10.25016/2541-7487-2017-0-3-26-31.
37. Shlyafar S.I., Ivanova M.A., Van'kov D.V. Number and Staffing Levels of Ambulance Crew Doctors in the Russian Federation and its Constituent Entities, 2016-2020. *Social'nye Aspekty Zdorov'ya Nase-lenia*. 2022;68(5):8 [In Russ.]. doi: 10.21045/2071-5021-2022-68-5-8.
38. Lerner E.B., Rea T.D., Bobrow B.J., Acker J.E. 3rd, Berg R.A., Brooks S.C., et al. Emergency Medical Service Dispatch Cardiopulmonary Resuscitation Prearrival Instructions to Improve Survival from Out-Of-Hospital Cardiac Arrest: a Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2012;125(4):648-655. doi: 10.1161/CIR.0b013e31823ee5fc.
39. Krischer J.P., Fine E.G., Davis J.H., Nagel E.L. Complications of Cardiac Resuscitation. *Chest*. 1987;92:287-291. doi: 10.1378/chest.92.2.287.
40. White L., Rogers J., Bloomingdale M., Fahrenbruch C., Culley L., Subido C., et al. Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation: Risks for Patients not in Cardiac Arrest. *Circulation*. 2010;121(1):91-97. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.872366.
41. Ng J.Y.X., Sim Z.J., Siddiqui F.J., Shahidah N., Leong B.S., Tiah L., et al. Incidence, Characteristics and Complications of Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation Initiated in Patients Not in Cardiac Arrest. *Resuscitation*. 2022;170:266-273. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.09.022.
42. Bagnenko S.F., Plavunov N.F., Minnullin I.P., Razumny N.V. General Principles for Receiving Requests from the Public Arriving at Emergency Medical Care Stations (Departments) and Determining the Reason For Calling Emergency Medical Care. *Guidelines*. St. Petersburg Publ., 2018. 21 p.
43. Kayanuma M., Sagisaka R., Tanaka H., Tanaka S. Increasing the Shockable Rhythm and Survival Rate by Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation in Japan. *Resusc Plus*. 2021;6:100122. doi: 10.1016/j.resplu.2021.100122.

Материал поступил в редакцию 19.07.23; статья принята после рецензирования 03.11.23; статья принята к публикации 30.11.23  
 The material was received 19.07.23; the article after peer review procedure 03.11.23; the Editorial Board accepted the article for publication 30.11.23

## ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ УДАЛЁННОГО МОНИТОРИНГА ЗДОРОВЬЯ

(перевод с англ.)

Моханад Абдулхамид<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Университет Аль-Хикма, Багдад, Ирак

**Резюме.** Цель исследования – разработать систему удаленного мониторинга здоровья пациента.

**Методология исследования.** Методология исследования включает три основные части: первая часть – обнаружение факта падения пациента; вторая часть – снятие электрокардиограммы – ЭКГ (обнаружение сердцебиения); третья часть – передача данных для их удалённого просмотра медицинским специалистом.

**Результаты исследования и их анализ.** Основная цель исследования была достигнута. Все три отдельных модуля – модуль обнаружения падения пациента, модуль обнаружения сердцебиения и модуль удалённого просмотра – дали запланированные результаты. Сделан вывод, что в дальнейшем все модули системы могут быть оптимизированы и доведены до конечной единой схемы.

**Ключевые слова:** модуль обнаружения падения пациента, модуль обнаружения сердцебиения, модуль удалённого просмотра, система удаленного мониторинга здоровья пациента

**Для цитирования:** Абдулхамид Моханад. Проблемные вопросы разработки системы удаленного мониторинга здоровья // Медицина катастроф. 2023. №4. С. 73-82 <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-73-82>

## PROBLEMATIC ISSUES OF DEVELOPMENT OF REMOTE HEALTH MONITORING SYSTEM

Mohanad Abdulhamid<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Al-Hikma University, Baghdad, Iraq

**Summary.** The aim of the study is to develop a remote patient health monitoring system.

The research methodology includes three main parts: the first part is detecting the fact that the patient has fallen; the second part is taking electrocardiogram – ECG (heartbeat detection); the third part is transmitting the data for its remote viewing by a medical professional.

**Results of the study and their analysis.** The main objective of the study was achieved. All three individual modules – patient fall detection module, heartbeat detection module and remote viewing module – gave the planned results. It is concluded that all the modules of the system can be further optimized and brought to a final unified scheme.

**Key words:** heartbeat detection module, remote patient health monitoring system, remote viewing module, patient fall detection module

**For citation:** Mohanad Abdulhamid. On the design of remote health monitoring system. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2023;4:73-82 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-4-73-82>

### Контактная информация:

**Абдулхамид Моханад** – доктор наук; научн. сотр.  
Университета Аль-Хикма

**Адрес:** Ирак, Багдад, Заафарания

**E-mail:** moh1hamid@yahoo.com

### Contact information:

**Abdulhamid Mohanad** – PHD; Researcher of the Al-Hikma  
University

**Address:** Zaafarania, Baghdad, Iraq

**E-mail:** moh1hamid@yahoo.com

### Введение

Система дистанционного мониторинга здоровья – это расширение больничной системы, в которой жизненно важные параметры состояния организма пациента могут контролироваться удалённо. Традиционные системы обнаружения факта падения пациента встречаются

только в больницах и характеризуются большими и сложными схемами, требующими высокого энергопотребления. Прогресс в области полупроводниковых технологий привел к созданию недорогих, меньших по размеру и имеющих низкое энергопотребление датчиков и микроконтроллеров [1].

В последние годы появилось несколько систем удалённого мониторинга здоровья, имеющих беспроводную систему обнаружения факта падения пациента и передающих информацию с датчиков на удалённый сервер по беспроводной связи. Некоторые из них применяются в быту, что требует внесения абонентской платы. В развивающихся странах это является препятствием, так как многие люди не могут позволить себе пользоваться указанными системами из-за их дороговизны. Существует также проблема подключения таких систем к интернету, поскольку для работы некоторых из них требуется качественный интернет для удалённого подключения в режиме реального времени [2].

Многие системы лучше всего применяются в развитых странах, где инфраструктура работает идеально. В развивающихся странах в большинстве случаев системы адаптируются. Чтобы удовлетворить основным минимальным условиям, имеющимся в настоящее время в развивающихся странах, необходимо подойти к проблеме разработки системы удалённого мониторинга здоровья с нуля.

Простой дизайн системы мониторинга здоровья пациента может соответствовать количеству параметров, которые она может обнаружить. В некоторых случаях, обнаружив один параметр, можно рассчитать несколько показаний. Для простоты определения параметров их можно разделить на одно- и многопараметрические [3].

Система удалённого мониторинга здоровья пациента может использоваться в домашних условиях. Она больше всего подходит для пожилых или хронически больных пациентов, стремящихся избежать длительного пребывания в больнице. Беспроводные датчики используются для сбора сигналов и их передачи, а процессор программируется для приема и автоматического анализа сигналов.

**1. Цель исследования** – выбрать датчики в зависимости от того, что мы хотим обнаружить, и разработать алгоритмы для реализации процесса обнаружения, например, датчики обнаружения падения пациента, датчики мониторинга сердечных сигналов, датчики мониторинга сигналов мозга – электроэнцефалографии (ЭЭГ) и ультразвукового исследования (УЗИ) в домашних условиях [4].

Используя систему мониторинга одного параметра, автор разработал подход к системе удалённого мониторинга здоровья, который расширяет сферу медицинского обслуживания – от традиционной клиники или больницы до дома пациента. Система должна собирать данные двух систем: системы обнаружения сердцебиения у пациента и системы обнаружения его падений. Данные двух систем мониторинга по одному параметру затем используются для их удалённого обнаружения.

## 2. Методология исследования

### 2.1. Проектирование системы обнаружения падений

Для обнаружения падения в качестве датчика выбран акселерометр. Существуют два распространенных типа акселерометров – двухосевой и трехосевой. Чувствительность акселерометра определяет его стоимость, наиболее чувствительный – стоит дорого.

#### 2.1.1. Описание обнаружения падения

В данной работе выбран простой трехосевой акселерометр, который может определять три значения по осям X, Y и Z. С помощью микроконтроллера и подходящего алгоритма данные с акселерометра исполь-

зуются для обнаружения падения. Затем эти данные передаются по беспроводной связи для регистрации, чтобы их мог удалённо просмотреть медицинский специалист или лицо, заинтересованное в получении этих данных.

На основе данных оси акселерометра устанавливается пороговое значение. Используя точечное или перекрестное произведение данных осей и сравнивая их с пороговым значением, можно определить факт падения. Затем микроконтроллер передает данные по беспроводной связи в локальную базу данных, доступ к которой можно получить удалённо.

Важным фактором, который необходимо учитывать при использовании акселерометров для обнаружения падения, является то, что полученные показания могут быть ложными. Для предотвращения этого очень важно правильно расположить датчик падения. Используя различные данные выборочных испытаний, полученные в ходе проектирования, и основываясь на результатах предыдущих исследований, оптимальным местом размещения датчика является центральная часть тела, особенно – талия.

Важно отметить, что современный смартфон имеет в своей плате акселерометр. К акселерометру можно получить доступ через библиотеку и создать приложение для обнаружения и регистрации падения. Во время проектирования метод смартфона был исключен, так как телефон может быть поврежден во время падения. Выбранный нами метод является для пользователя недорогой и неинвазивной альтернативой. Поскольку устройство будет использоваться человеком, склонным к падениям, ожидается, что оно выдержит несколько падений и ударов.

#### 2.1.2. Реализация

Разработка ведется с использованием акселерометра ADXL335, микроконтроллера ATmega328 и беспроводного передатчика HC11 433 МГц только в режиме передачи сигнала.

Для обнаружения падения вдоль оси используется величина ускорения – AM. Это достигается с помощью вектора величины по формуле:

$$AM = \sqrt{ax^2 + ay^2 + az^2}, \quad (1)$$

где AM – величина ускорения.

Имея выходные данные акселерометра, изменение угла может быть также рассчитано с помощью точечного произведения. Для этого вводятся мгновенный и опорный векторы. Мгновенный вектор определяется по формуле:

$$a = (ax, ay, az) \quad (2)$$

Когда пользователь встает, эталонный вектор генерируется по формуле:

$$b = (bx, by, bz) \quad (3)$$

Использование мгновенного и опорного векторов осуществляется по формуле:

$$a \cdot b = |a| |b| \cos \theta \quad (4)$$

Угол падения рассчитывается по формуле:

$$\theta = \cos^{-1}(a \cdot b / |a| |b|) \quad (5)$$

Блок-схема алгоритма обнаружения падения, представленная на рис. 1, показывает следующие действия микроконтроллера:

- установление порогового значения;
- определение, что ускорение превышает пороговое значение;
- ожидание уменьшения ускорения и его возвращения к относительно нормальному значению;
- проверка ориентации пользователя;
- обнаружение падения, если пользователь находится параллельно земле.

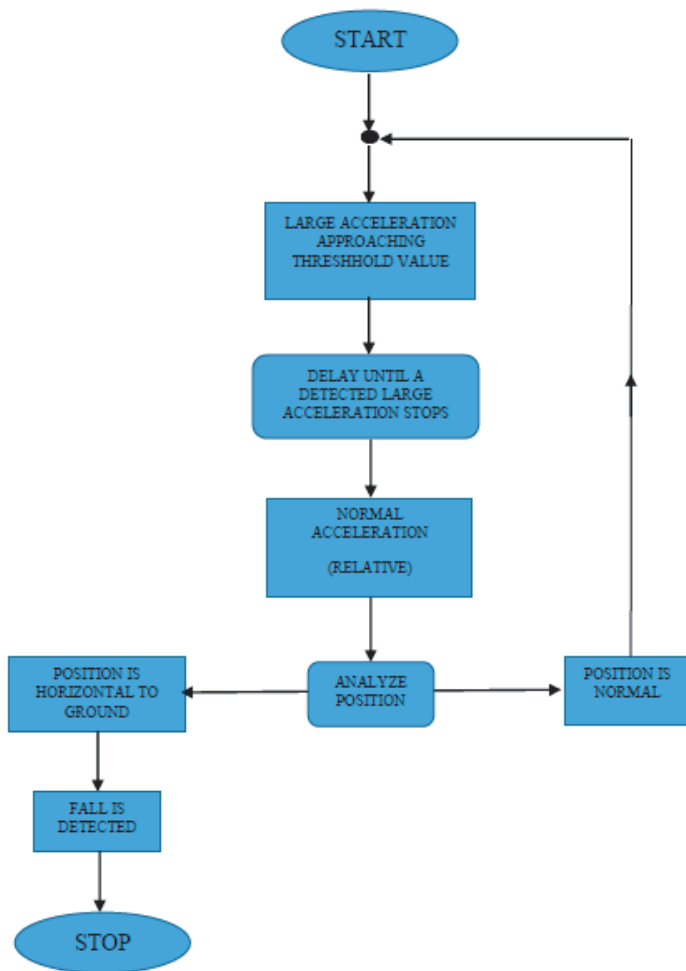


Рис. 1. Блок-схема алгоритма обнаружения падения  
 Fig. 1. Flowchart for fall detection algorithm

Показания акселерометра преобразуются в цифровое значение с помощью аналого-цифрового преобразования (АЦП) в микроконтроллере. Базовое напряжение может составлять 3,3 или 5В. Если система разрабатывается с упором на энергосбережение, то 3,3В подойдет лучше всего. В табл. 1 приведена формула, используемая для калибровки осей X, Y и Z, где ADC<sub>x</sub>, ADC<sub>y</sub> и ADC<sub>z</sub> для осей X, Y и Z соответственно – цифровые значения после того, как аналоговый сигнал от акселерометра был передан в АЦП микроконтроллера. Затем для обнаружения падения значение AM сравнивается со значением AM > 1,8g по формуле (1).

### 2.1.3. Микроконтроллер АТмега328

Плата АТмега328 очень популярна среди любителей и является предпочтительным микроконтроллером при создании небольших модельных проектов. В связи с этим существуют обширные учебные пособия и примеры с открытым исходным кодом, облегчающие обучение и знакомство с платой. В дополнение к этому мы выбрали эту плату из-за следующих характеристик.

**Рабочее напряжение.** Рабочее напряжение 5В с опцией 3,3В – подходит, поскольку наши платы датчиков и модуль Bluetooth работают при питании 5 или 3,3 В и выводят показания в диапазоне 0–5В.

**Входное напряжение.** Плата имеет встроенный регулятор напряжения, который обеспечивает входное напряжение в диапазоне 7–12В, что также подходит, поскольку мы планируем питать плату от батареи 9В.

**Память.** Флэш-память (32 КБ) подходит потому, что наши программы алгоритмов могут быть довольно длинными и требуют приличного объема памяти микроконтроллера для их хранения. Объем памяти Static Random Access Memory (SRAM) (2 КБ) немного маловат, но алгоритмы могут обойти это,

Калибровка осей X, Y и Z  
 X, Y, and Z axes calibration

Таблица 1 /Table No.1

	5 volt	3.3 volt
X axis	$a_x = \frac{\left(\frac{ADC_x \times 5}{1024}\right) - 1.64}{0.5}$	$a_x = \frac{\left(\frac{ADC_x \times 3.3}{1024}\right) - 1.64}{0.33}$
Y axis	$a_y = \frac{\left(\frac{ADC_y \times 5}{1024}\right) - 1.63}{0.5}$	$a_y = \frac{\left(\frac{ADC_y \times 3.3}{1024}\right) - 1.63}{0.33}$
Z axis	$a_z = \frac{\left(\frac{ADC_z \times 5}{1024}\right) - 1.65}{0.5}$	$a_x = \frac{\left(\frac{ADC_z \times 3.3}{1024}\right) - 1.65}{0.33}$

не храня слишком много переменных, чтобы не исчерпать объем SRAM.

**Специализированные контакты.** Arduino Uno поставляется с контактами RX/TX, которые будут использоваться для последовательной связи с нашим модулем Bluetooth. Плата также оснащена I2C-совместимыми контактами, которые будут необходимы для взаимодействия с нашим цифровым акселерометром.

#### 2.1.4. Датчик

Для соответствующего обнаружения падения мы выбираем акселерометр. Выбранная модель – трехкоординатный цифровой акселерометр ADXL345, имеющий широкий G-диапазон (до  $\pm 16g$ ). Диапазон очень широк, учитывая, что некоторые сильные падения оцениваются в 8 gs. Поскольку это цифровой датчик, разрешение можно регулировать – меньше шумов напряжения и меньше калибровки. Так как ADXL345 предоставляет трехосные данные, требует минимум 3,3В питания и совместим с I2C, наша плата микроконтроллера может корректно с ним взаимодействовать.

Для беспроводной связи выбран беспроводной трансивер модели HC11 (433 МГц). Его технические характеристики включают передачу данных на расстояние до 1 км, поддержку последовательной связи RX/TX от 9600bps – 115200bps (бит в секунду, скорость передачи данных), что делает его полностью совместимым с микроконтроллером AtMega328. Для целей удаленного просмотра данные, полученные при обнаружении падения, обозначаются как DATA1.

## 2.2. Дизайн системы обнаружения сердечных сокращений

Детектор основан на методе, который является неинвазивным для пользователя. В результате был разработан метод с использованием инфракрасного света, основанный на принципе фотоплетизмографии (PPG). Изменение объема крови происходит в тканях организма по мере того, как кровь перекачивается сердцем. Эти изменения регистрируются источником света и детектором и могут быть использованы для расчета частоты сердечных сокращений (ЧСС). Существуют два метода использования PPG. К ним относятся:

- метод пропускания – инфракрасный свет передается через ткань тела в инфракрасный приемник на противоположной стороне. Полученный свет затем используется для обнаружения сердечбиения. Глубина проникновения света через ткань органа – ограничена, поэтому транзитный PPG применим к таким ограниченным частям тела, как палец или мочка уха;

- метод отражения зависит от отраженного света в приемнике. Именно этот метод выбран в данной работе.

### 2.2.1. Обнаружение сердечного сигнала с помощью метода отражения

Свет излучается в ткань пальца, а отраженный свет измеряется детектором. Свету не нужно проникать в тело – отраженный PPG может быть применен к любым частям человеческого тела. Объем крови в тканях отвечает за колебания поглощенного света.

Обнаруженный сигнал PPG имеет как переменную, так и постоянную составляющие. Пульсирующие изменения объема артериальной крови вызывают компонент переменного тока, который синхронизируется с сердцебиением и является источником интересующего нас сигнала. Постоянная составляющая обнаруженного сигнала PPG является результатом воздействия тканей и среднего объема крови. Компонент переменного тока накладывается на большой компонент постоянного тока. Чтобы получить форму сигнала переменного тока с высоким отношением сигнал/шум, необходимо удалить переменную составляющую из постоянной составляющей. Таким образом, для получения необходимого сигнала с информацией о сердцебиении производится усиление переменного тока.

### 2.2.2. Реализация с использованием метода отражения

Для получения интересующего сигнала сердцебиения выходной сигнал инфракрасного детектора подается через компаратор. Выходной сигнал детектора сначала фильтруется с помощью двухступенчатой схемы High Pass-Low Pass. Затем сигнал оцифровывается с помощью аналого-цифрового преобразователя. Оцифровка производится с помощью микроконтроллера. Используя алгоритм, цифровое значение сердцебиения может быть выведено на жидкокристаллический дисплей (LCD) – рис. 2.

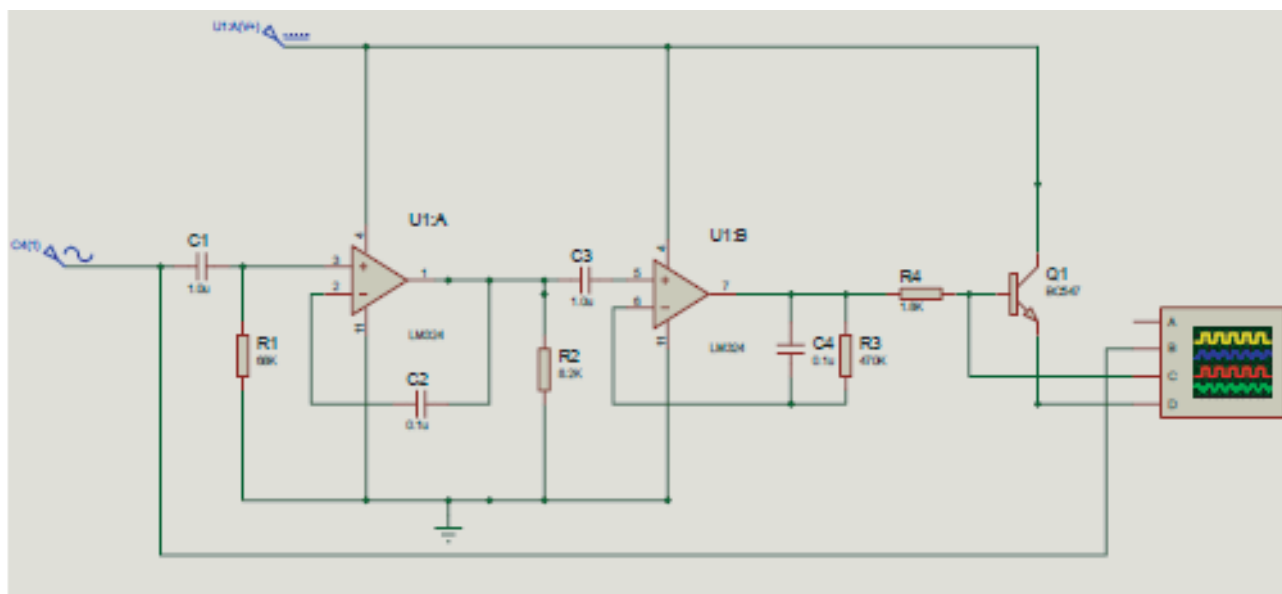


Рис. 2. Схема устройства обнаружения сердцебиения  
Fig. 2. Circuit schematic for heartbeat detection

В качестве компаратора используется ОРАМР(LM324). Выход детектора сравнивается с пороговым напряжением. На первом этапе инвертирующие выводы ОРАМР подключаются к делителю напряжения, который устанавливается на пороговое напряжение.

Неинвертирующий вывод подключен к детектору через конденсатор емкостью 1 микрофарад. Когда ткань тела освещается, интенсивность света уменьшается. При уменьшении интенсивности света сопротивление увеличивается, что приводит к увеличению падения напряжения.

Данные, представленные на рис. 2, могут быть основой развития двух сценариев.

При высоком уровне падения напряжения на детекторе, подаваемое на неинвертирующий вход, превышает падение напряжения на инвертирующем входе. На выходе компаратора формируется логический высокий уровень, что полезно для обнаружения высокого пика в сердечном ритме – R на рис. 3.

Падение напряжения на детекторе меньше, чем на инвертирующем входе. На выходе получается серия импульсов, которые могут быть введены в микроконтроллер. Это поможет обнаружить любой небольшой пик между основными пиками сердцебиения – см. P, T, U на рис. 3.

На рис. 2 видно, что детектор пропускает больше тока, когда получает больше света, что, в свою очередь, вызывает падение напряжения в цепи усилителя. Два последовательных каскада операционных усилителей отфильтровывают шум и подчеркивают пики. ОРАМПС содержатся в одной IC и работают от одного источника питания в 5В постоянного тока. Фильтрация необходима для блокировки любых высокочастотных шумов, присутствующих в сигнале.

Конденсатор емкостью 1 микрофарад на входе каждого каскада необходим для блокировки составляющей постоянного тока в сигнале. Двухкаскадный усилитель/фильтр обеспечивает достаточный коэффициент усиления для слабого сигнала, поступающего от фотодатчика, и его преобразования в импульс.

Используя обозначение Beats Per Minute (уд./мин) – BPM (частота = BPM/60 с), интересные нас частоты определяются как:

- нормальный сердечный ритм (нормальный синусовый ритм) – от 60 до 100 уд./мин;
- быстрый сердечный ритм – BPM > 100 BPM. Если ЧСС находится в этой области, это может указывать на заболевание сердца, известное как тахикардия;
- медленный сердечный ритм – менее 60 уд./мин. При таком ЧСС это может указывать на заболевание сердца, известное как брадикардия.

### 2.3. Проектирование системы дистанционного обнаружения

Данные с детектора падения (DATA1) и системы обнаружения сердцебиения (DATA2) передаются для удаленного просмотра. DATA1 передается через беспроводной передатчик от Atmega328 и принимается другим Atmega328. DATA1 и DATA2 последовательно передаются в Raspberry Pi (рис. 4).

В Raspberry Pi установлен чип Broadcom, на котором установлена уменьшенная версия ОС Linux (Raspbian Jessie). Это обеспечивает доступ к контактам ввода-вывода общего назначения (GPIO) для подключения к ним внешних схем. Для удаленного просмотра данных обнаружения падения (DATA1) и данных обнаружения сердцебиения (DATA2) Raspberry Pi выступает в качестве сервера. С помощью Raspberry Pi достигается главная цель нашего исследования – система удаленного обнаружения состояния здоровья.

## 3. Результаты исследования и их анализ

### 3.1. Результаты обнаружения падений

В табл. 2 показаны результаты, когда акселерометр находится в состоянии покоя на столе (X=0, Y=0, Z=90).

В табл. 3 показаны результаты, когда акселерометр находится в перевернутом положении при наклоне оси стола (X=0, Y=180, Z=180).

В табл. 4 показаны результаты, когда акселерометр на датчике наклона оси обращен к пользователю (X=0, Y=+90, Z=+90 (or 180)).

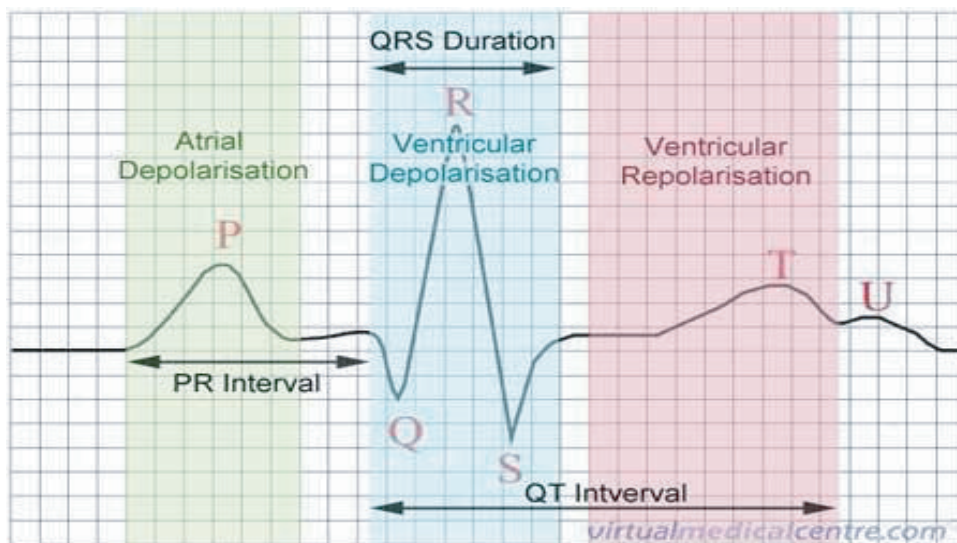


Рис. 3. Представление сердцебиения  
Fig. 3. Representation of a heartbeat

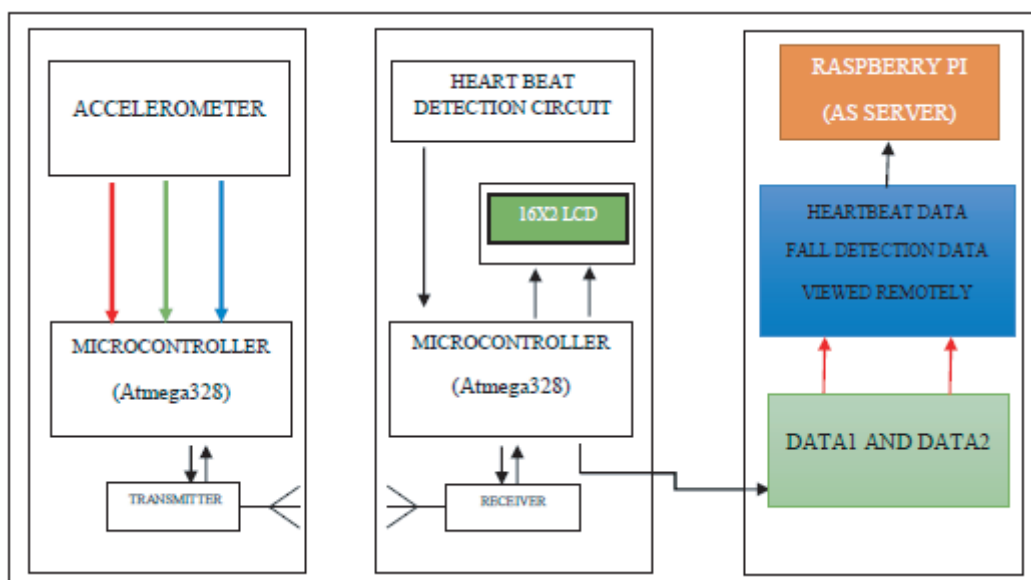


Рис. 4. Системный блок  
Fig. 4. System block representation

Таблица 2 / Table No.2

Данные акселерометра, расположенного лицевой стороной вверх  
Accelerometer resting face up

X = 331	Y= 335	Z= 406
X = 335	Y= 339	Z= 409
X = 331	Y= 335	Z= 406
X = 335	Y= 339	Z= 410
X = 331	Y= 335	Z= 406
X = 332	Y= 336	Z= 406
X = 332	Y= 335	Z= 406
X = 332	Y= 336	Z= 406
X = 331	Y= 335	Z= 406
X = 331	Y= 336	Z= 406
X = 335	Y= 339	Z= 408

Таблица 3 / Table No. 3

Данные акселерометра, когда он находится в перевернутом положении  
Accelerometer upside down

X = 329	Y= 327	Z= 271
X = 330	Y= 327	Z= 271
X = 329	Y= 327	Z= 271
X = 330	Y= 326	Z= 271
X = 329	Y= 326	Z= 271
X = 329	Y= 326	Z= 271
X = 329	Y= 326	Z= 271
X = 329	Y= 326	Z= 271
X = 330	Y= 326	Z= 271
X = 329	Y= 326	Z= 271

Таблица 4 / Table No. 4

Данные акселерометра, когда его лицевая сторона обращена  
к пользователю  
Accelerometer facing user

X = 263	Y= 335	Z= 338
X = 263	Y= 335	Z= 337
X = 264	Y= 333	Z= 336
X = 263	Y= 333	Z= 336
X = 263	Y= 333	Z= 335
X = 264	Y= 333	Z= 337
X = 263	Y= 333	Z= 337
X = 264	Y= 333	Z= 337
X = 264	Y= 333	Z= 338
X = 263	Y= 333	Z= 339
X = 264	Y= 333	Z= 337



В табл. 5 показаны результаты, когда акселерометр на датчике наклона оси обращен к компьютеру (X=0, Y= -90, Z= -90(ор 0)).

В табл. 6 показаны результаты, когда акселерометр на датчике наклона оси направлен влево-вбок (X= +90, Y=0, Z= -90(ор 180)).

В табл. 7 показаны результаты, когда акселерометр на датчике наклона оси направлен вправо-вбок (X= -90, Y=0, Z=90 (ор 0)).

### 3.2. Результаты измерения сердечного сигнала

На рис. 5 показан результат первого каскада ОРАМР на выходе.

На рис. 6 показан результат второго каскада вывода ОУ.

На рис. 7 показан результат второго этапа выходного сигнала операционного усилителя с входом инфракрасного датчика.

На рис. 8 показан результат сравнения входного и выходного сигналов в виде потока.

На рис. 9 показан выходной сигнал в виде потока на осциллографе.

На рис. 10 показан скриншот доступа к GPIO терминала Linux.

На рис. 11 показана адресация локальной сети удаленного доступа (LAN).

Таблица 5 / Table No. 5

**Данные акселерометра, когда его верхняя часть обращена от пользователя**  
Accelerometer top facing away from user

X = 266	Y = 329	Z = 341
X = 264	Y = 328	Z = 341
X = 264	Y = 328	Z = 342
X = 264	Y = 329	Z = 342
X = 264	Y = 328	Z = 341
X = 264	Y = 334	Z = 346
X = 264	Y = 331	Z = 342
X = 264	Y = 332	Z = 341
X = 264	Y = 332	Z = 341
X = 264	Y = 332	Z = 342
X = 264	Y = 332	Z = 341
X = 263	Y = 331	Z = 340

Таблица 6 / Table No. 6

**Данные акселерометра при обнаружении наклона влево**  
Accelerometer left tilt detection

X = 398	Y = 328	Z = 339
X = 400	Y = 329	Z = 340
X = 398	Y = 328	Z = 340
X = 399	Y = 328	Z = 340
X = 399	Y = 328	Z = 339
X = 399	Y = 329	Z = 340
X = 398	Y = 328	Z = 340
X = 399	Y = 328	Z = 340
X = 399	Y = 329	Z = 341
X = 399	Y = 328	Z = 341
X = 400	Y = 329	Z = 341
X = 399	Y = 329	Z = 341

Таблица 7 / Table No. 7

**Данные акселерометра при обнаружении наклона вправо**  
Accelerometer right tilt detection

X = 333	Y = 337	Z = 410
X = 264	Y = 336	Z = 358
X = 266	Y = 339	Z = 336
X = 266	Y = 336	Z = 338
X = 264	Y = 335	Z = 335
X = 264	Y = 334	Z = 333
X = 265	Y = 334	Z = 334
X = 265	Y = 333	Z = 334
X = 266	Y = 335	Z = 338
X = 265	Y = 334	Z = 335
X = 265	Y = 334	Z = 334
X = 265	Y = 333	Z = 334



Рис. 5. Первый этап выходного сигнала операционного усилителя (ОУ)  
 Fig. 5. First stage of OPAMP output

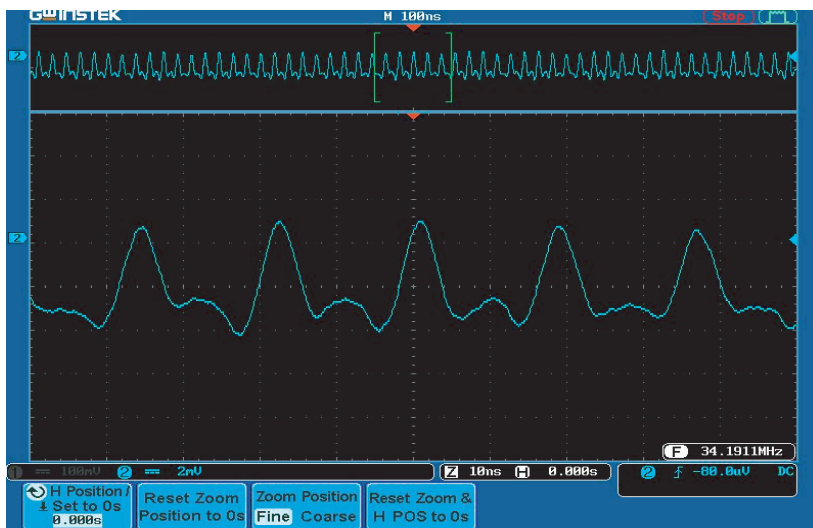


Рис. 6. Второй этап выходного сигнала ОУ  
 Fig. 6. Second stage of OPAMP output

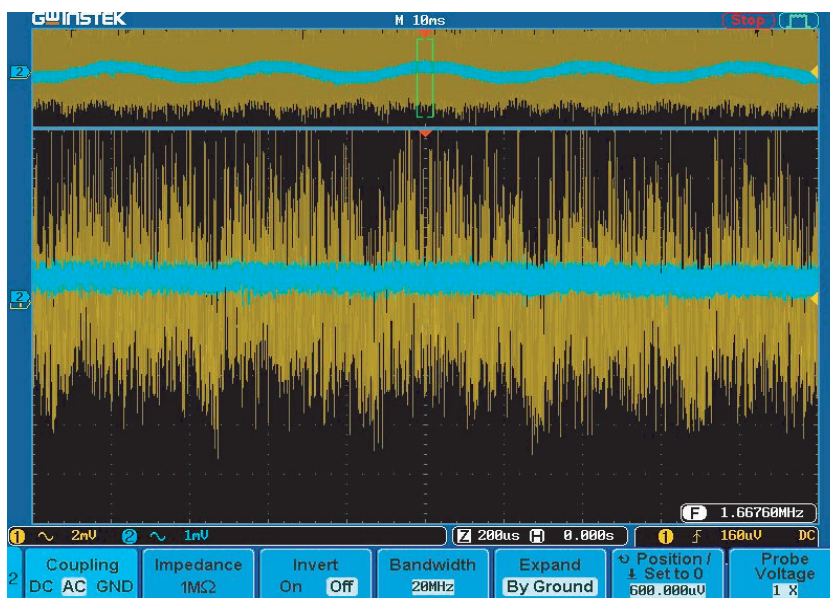


Рис. 7. Второй этап выходного сигнала ОУ с входом инфракрасного датчика  
 Fig. 7. Second stage of OPAMP output with infrared sensor input

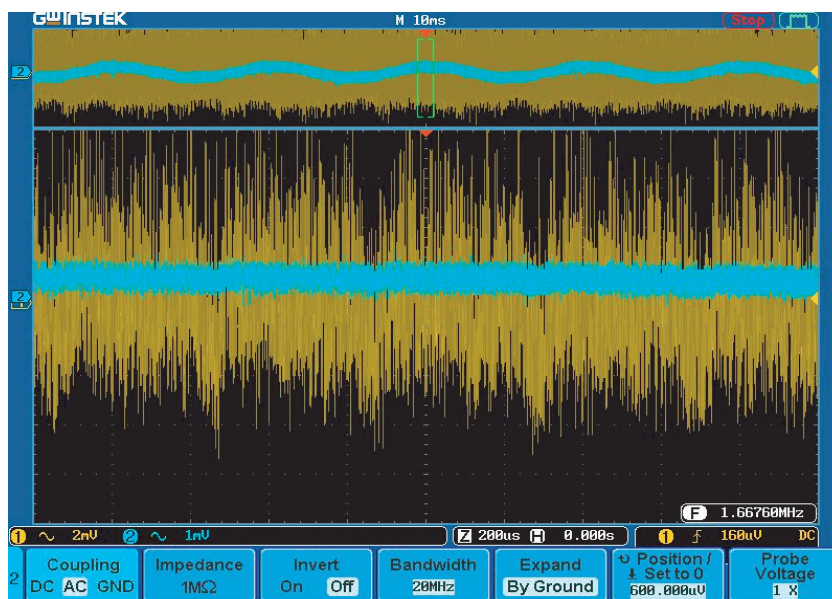


Рис. 8. Сравнение входного и выходного сигналов в виде потока  
 Fig. 8. Comparison of input and output signals seen as a stream

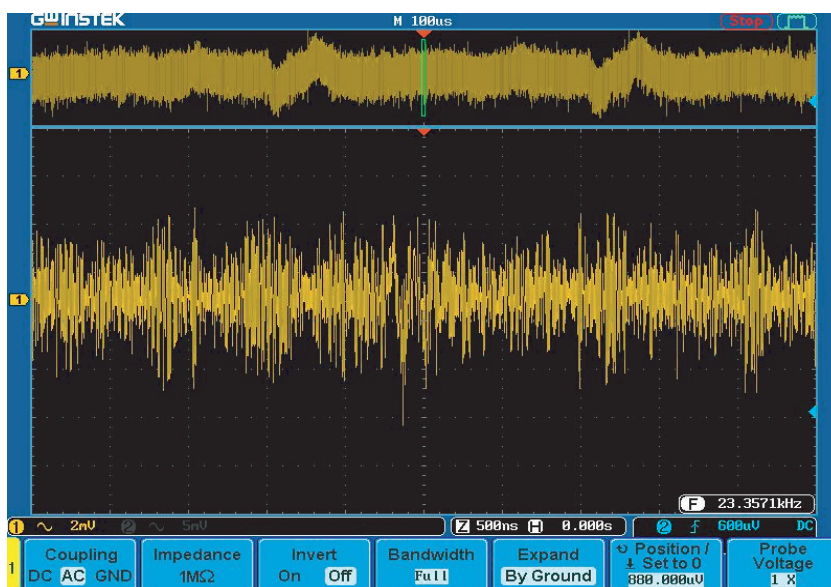


Рис. 9. Выходной сигнал в виде потока на осциллографе  
 Fig. 9. Output signal seen as a stream on an oscilloscope

### Заключение

Основная цель эксперимента была успешно достигнута. Все три отдельных модуля – модуль обнаружения сердцебиения, модуль обнаружения падения и модуль удалённого просмотра – дали запланированные результаты. Разработанные модули системы могут быть в дальнейшем оптимизированы и доведены до конечной единой схемы. Еще один важный факт, который выяснился во время проектирования, заключается в том, что все компоненты схемы, используемые в системе удалённого обнаружения состояния здоровья пациента – доступны. С развитием индустрии интегральных схем микроэлектромеханические системы (МЭМС) и микроконтроллеры стали доступными по цене, увеличили

скорость обработки данных, стали миниатюрными и энергоэффективными. Это привело к разработке встраиваемых систем, которые внедряются специалистами здравоохранения. Встраиваемые системы также нашли применение в технологии смартфонов. С проникновением интернета через мобильные телефоны в большинство развивающихся стран, такое его использование как интернет вещей (англ. IoT\*) будет развиваться более быстрыми темпами. Система удалённого здравоохранения использует эти концепции для улучшения качества жизни людей.

\* IoT – интернет вещей – сеть устройств, подключенных к интернету

```

pi@raspberrypi: ~/wiringPi-b0a60c3
File Edit Tabs Help

pi@raspberrypi:~/wiringPi-b0a60c3 $ gpio -v
gpio version: 2.32
Copyright (c) 2012-2015 Gordon Henderson
This is free software with ABSOLUTELY NO WARRANTY.
For details type: gpio -warranty

Raspberry Pi Details:
  Type: Model B+, Revision: 02, Memory: 512MB, Maker: Sony
  * Device tree is enabled.
  * This Raspberry Pi supports user-level GPIO access.
  -> See the man-page for more details
  -> ie. export WIRINGPI_GPIOMEM=1
pi@raspberrypi:~/wiringPi-b0a60c3 $ gpio readall
-----B Plus-----
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| BCM | wPi | Name | Mode | V | Physical | V | Mode | Name | wPi | BCM |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 2 | 8 | 3.3v | | | 1 | 2 | | | 5v | | |
| 3 | 9 | SDA.1 | IN | 1 | 3 | 4 | | | 5V | | |
| 4 | 7 | SCL.1 | IN | 1 | 5 | 6 | | | 0v | | |
| 4 | 7 | GPIO.7 | IN | 1 | 7 | 8 | 1 | ALT0 | TxD | 15 | 14 |
| | | 0v | | | 9 | 10 | 1 | ALT0 | RxD | 16 | 15 |
| 17 | 0 | GPIO.0 | IN | 0 | 11 | 12 | 0 | IN | GPIO.1 | 1 | 18 |
| 27 | 2 | GPIO.2 | IN | 0 | 13 | 14 | 0 | IN | 0v | | |
| 22 | 3 | GPIO.3 | IN | 0 | 15 | 16 | 0 | IN | GPIO.4 | 4 | 23 |
| | | 3.3v | | | 17 | 18 | 0 | IN | GPIO.5 | 5 | 24 |
| 10 | 12 | MOSI | IN | 0 | 19 | 20 | 0 | IN | 0v | | |
| 9 | 13 | MISO | IN | 0 | 21 | 22 | 0 | IN | GPIO.6 | 6 | 25 |
| 11 | 14 | SCLK | IN | 0 | 23 | 24 | 1 | IN | CE0 | 10 | 8 |
| | | 0v | | | 25 | 26 | 1 | IN | CE1 | 11 | 7 |
| 0 | 30 | SDA.0 | IN | 1 | 27 | 28 | 1 | IN | SCL.0 | 31 | 1 |
| 5 | 21 | GPIO.21 | IN | 1 | 29 | 30 | 0 | IN | 0v | | |
| 6 | 22 | GPIO.22 | IN | 1 | 31 | 32 | 0 | IN | GPIO.26 | 26 | 12 |
| 13 | 23 | GPIO.23 | IN | 0 | 33 | 34 | 0 | IN | 0v | | |
| 19 | 24 | GPIO.24 | IN | 0 | 35 | 36 | 1 | OUT | GPIO.27 | 27 | 16 |
| 26 | 25 | GPIO.25 | IN | 0 | 37 | 38 | 0 | IN | GPIO.28 | 28 | 20 |
| | | 0v | | | 39 | 40 | 0 | IN | GPIO.29 | 29 | 21 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| BCM | wPi | Name | Mode | V | Physical | V | Mode | Name | wPi | BCM |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Рис. 10. Скриншот доступа к GPIO терминала Linux  
 Fig. 10. Linux terminal GPIO access screenshot

```

Wireless LAN adapter WiFi:

Connection-specific DNS Suffix . : 
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::9def:d52c:3688:960b%21
IPv4 Address. . . . . : 192.168.43.7
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.43.1

Tunnel adapter isatap.{E2DD59E4-D38B-482F-9FE5-00EF8ACEE6ED}:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . : 

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . : 

```

Рис. 11. Адресация локальной сети удаленного доступа (LAN)  
 Fig. 11. Remote access LAN Addressing

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Huang Y., Newman K. Improve Quality of Care with Remote Activity and Fall Detection Using Ultrasonic Sensors. Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. USA, 2012.  
 2. Gong S., Wang Y., Zhang M., Wang C. Design of Remote Elderly Health Monitoring System Based on MEMS Sensors. IEEE International Conference on Information and Automation. China, 2017.

3. Saranya M., Preethi R., Rupasri M., Veena S. A Survey on Health Monitoring System by Using IOT. International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology. 2018;6; Issue III:778-782.  
 4. Malasinghe L., Ramzan N., Dahal K. Remote Patient Monitoring: a Comprehensive Study. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing. 2019;10; Issue 1

Материал поступил в редакцию 27.06.23; статья принята после рецензирования 15.08.23; статья принята к публикации 30.11.23  
 The material was received 27.06.23; the article after peer review procedure 15.08.23; the Editorial Board accepted the article for publication 30.11.23

**МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**  
**«МЕДИЦИНА КАТАСТРОФ. СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ. ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ. ОПЫТ РЕГИОНОВ»,**  
г. Екатеринбург, 2-3 ноября 2023 г.  
**Interregional scientific and practical conference**  
**"EMERGENCY MEDICINE. MODERN CHALLENGES. ANSWERS AND SOLUTIONS. REGIONAL EXPERIENCE",**  
Ekaterinburg, November 2-3, 2023

*Продолжение. Начало на 2 странице обложки/Continuation. Starts on page 2 of the cover*



с ТЦМК Свердловской области, особо отметив взаимодействие во время пандемии Covid-19, когда бригады ТЦМК помогали осуществлять межбольничную эвакуацию пациентов, а специалисты Центра работали диспетчерами по приему вызовов на станции СМП г. Екатеринбурга.

На втором пленарном заседании опытом работы санитарной авиации в регионах поделились руководители ТЦМК республик Бурятия и Саха (Якутия), Хабаровского края, ЦЭМП г. Москвы. Практически все докладчики отметили эффективность работы авиамедицинских бригад, а также обозначили существующие проблемные вопросы – недостаточное количество посадочных площадок и трудности при проведении медицинской эвакуации пациентов на федеральный уровень. С заключительным докладом на этом заседании конференции выступила начальник Управления организации деятельности Службы медицины катастроф ФЦМК ФГБУ «НМХЦ им. Н.И.Пирогова» Минздрава России И.В.Исаева. Тема доклада – организация работы выездных бригад СМК в субъектах Российской Федерации в различных режимах функционирования. В докладе были выявлены типичные «слабые места» в готовности СМК регионального уровня к ликвидации медико-санитарных последствий крупномасштабных ЧС – отсутствие у ТЦМК полномочий как органа повседневного управления СМК региона; переоценка собственных возможностей по имеющимся силам и средствам; недостатки в организации межведомственного и межрегионального взаимодействия; отсутствие прогнозирования медико-тактической обстановки при рисках возникновения возможных ЧС и др.

На основании статистических данных был сделан вывод: повышение уровня готовности выездных бригад СМК регионального уровня к крупномасштабным ЧС в повседневном режиме деятельности оказывает влияние на снижение больничной летальности и инвалидизации населения.

На пленарном заседании, посвященном организации работы трассовой службы, специалисты ХМАО-Югра, Красноярского края, Омска и Екатеринбурга представили свои модели ор-

ганизации оказания скорой медицинской помощи на автодорогах. Из содержания выступлений было видно, что в настоящее время трассовые пункты ТЦМК являются эффективным инструментом региональной СМК. С.Ф.Гончаров предложил докладчикам проанализировать смертность среди пострадавших в ДТП в ЛМО всех уровней в динамике за последние несколько лет.

Организационным моделям ТЦМК и единой диспетчерской было посвящено последнее заседание первого дня конференции. Основная мысль выступлений на эту тему – каждый регион должен выбирать модель ТЦМК и единой диспетчерской с учетом медико-тактической характеристики, складывающейся в субъекте.

На заседании Профильной комиссии Минздрава России по медицине катастроф и проходившем в его рамках совещании руководителей территориальных центров медицины катастроф ряда регионов обсуждались следующие вопросы:

- о повторном рассмотрении проекта типового алгоритма реагирования Службы медицины катастроф Минздрава России и органов исполнительной власти субъектов в сфере охраны здоровья граждан на ЧС техногенного характера;
- о возможностях применения беспилотных авиационных систем в деятельности СМК в субъектах со сложными климатогеографическими условиями.

Во второй день конференции прошли 2 пленарных заседания.

На пленарном заседании по теме «Мобильные медицинские комплексы для работы в ЧС» были представлены 4 доклада.

На последнем заседании, посвященном опыту организационной и лечебной работы в осложненных ЧС, с докладами выступили: директор ГКУ «Республиканский центр медицины катастроф» им. первого Президента Чеченской Республики, Героя России А.А.Кадырова» Р.А.Бартиев – Об организации оказания лечебной помощи и медицинского обеспечения госпиталей и медицинских пунктов в зоне осложненных ЧС и В.А.Калугина – О деятельности СМК Луганской Народной Республики. В последнем докладе были приведены интересные примеры проведения бригадами СМП и СМК медицинской эвакуации раненых в зоне СВО.

Помимо организационных докладов были представлены 2 клинических доклада по актуальным вопросам оказания экстренной медицинской помощи пациентам с острым коронарным синдромом и лечения тяжелых бактериальных инфекций.

*Окончание на 4 странице обложки/Continued on cover*

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС  
В ИНТЕРНЕТ-КАТАЛОГЕ  
«ПРЕССА РОССИИ»  
АГЕНТСТВА «КНИГА-СЕРВИС»  
**1 8 2 6 9**

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«МЕДИЦИНА КАТАСТРОФ. СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ.  
ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ. ОПЫТ РЕГИОНОВ»,  
г. Екатеринбург, 2-3 ноября 2023 г.

*Окончание. Начало на 2–3 страницах обложки/Ending. Starts on 2–3 cover pages*



Главное событие второго дня (3 ноября) конференции – открытие на территории Территориального центра медицины катастроф Свердловской области архитектурного комплекса «Людам, посвятившим себя медицине катастроф и санитарной авиации».

Открыли памятник и поздравили коллектив ТЦМК с 30-летним юбилеем: заместитель Губернатора Свердловской области П.В.Креков, заместитель директора Департамента организации экстренной медицинской помощи и управления рисками здоровью Минздрава России Н.С.Маркарян, Министр здравоохранения Свердловской области А.А.Карлов, главный внештатный специалист Минздрава России по медицине катастроф С.Ф.Гончаров, директор Свердловского областного медицинского колледжа И.А.Левина.

По результатам работы конференции можно сделать следующие выводы:

1. Ответом на современные вызовы должно быть дальнейшее развитие Службы медицины катастроф Минздрава России. Необходимо дальнейшее совершенствование работы ВСМК на федеральном и региональном уровнях – как в организационном плане, так и в плане наращивания медицинских сил и средств.

2. Модель ТЦМК должна отвечать медико-тактической характеристике субъекта, так как она непосредственно влияет на всю систему оказания экстренной медицинской помощи, особенно – в режиме чрезвычайной ситуации.

3. Технологии, внедренные в работу ТЦМК Свердловской области за 30 лет – сортировочно-эвакуационные площадки с возможностью посадки вертолетов вблизи ЛМО, мобильный медицинский комплекс нового поколения, система трассовых пунктов на федеральных автодорогах, комплекты медика-спасателя и оказания первой помощи, системная работа со службой скорой медицинской помощи – могут быть рекомендованы для их применения в деятельности региональных центров медицины катастроф.

4. Предложения производителей по обеспечению ВСМК отечественными медицинскими изделиями должны опережать заявки потребителей и согласовываться со специалистами СМК и СМП.

**В.П.Попов, Л.П.Рогожина,  
Е.В.Медведева, В.К.Мунирова**