УДК 578.834.11+614.842.86+681.518+338.246.838
DOI: 10.56871/MHCO.2022.40.76.006

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ БОЛЬНИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ В УСЛОВИЯХ COVID

© Владимир Иванович Ваулин, Сергей Александрович Сингеев

Филиал Самарского государственного технического университета в г. Сызрани. 446000, Российская Федерация, г. Сызрань, ул. Советская, д. 45

Контактная информация: Владимир Иванович Ваулин — канд. пед. наук, доцент кафедры «Общетеоретические дисциплины». E-mail: vaul.vladimir2014@yandex.ru

Для цитирования: Ваулин В.И., Сингеев С.А. Обеспечение безопасности больничных комплексов в условиях COVID // Медицина и организация здравоохранения. 2022. Т. 7. № 4. С. 57–66. DOI: https://doi.org/10.56871/MHCO.2022.40.76.006

Поступила: 06.09.2022 **Одобрена: 30.11.2022** **Принята к печати: 22.12.2022**

РЕЗЮМЕ. В статье приводятся результаты исследования обеспечения безопасности в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ) на примере центральной больницы г. Сызрань. Цель исследования — выработка мер по совершенствованию безопасности больничных комплексов и больниц в современных условиях. В ходе исследования решались задачи: анализ научных исследований по теме; изучение статистических данных; анализ практики обеспечения безопасности и выполнение расчетов скорости распространения пожара, времени эвакуации людей; определение проблем и поиск решений по совершенствованию безопасности больниц и больничных комплексов в условиях COVID. На основе анализа статистики пожаров в ЛПУ в России делается вывод о целесообразности совершенствовать безопасность больниц и больничных комплексов в современных условиях. Высказывается точка зрения, что, несмотря на соблюдение требований пожарной безопасности в больницах, анализ практики деятельности свидетельствует о необходимости принятия мер к обеспечению безопасности в современных условиях. Автор показывает, что оборудование недостаточно обеспечивает безопасность в условиях COVID; расчеты показывают, что, наряду с обеспечением безопасности ЛПУ, ввиду большого количества больных, эвакуация их из многоэтажных зданий в случае чрезвычайной ситуации (ЧС) (особенно не способных к самостоятельному передвижению) не обеспечивает безопасность. Делается вывод, что в целях повышения уровня безопасности возможны: внедрение современной системы сигнализации о пожаре; видеосистем контроля и мониторинга безопасности объектов на территории ЛПУ; установка систем автоматического пожаротушения в пожароопасных помещениях (складские, лаборатории, столовая и др.); установка дополнительного аварийного освещения и светоотражателей, обозначающих направление эвакуации в случае пожара и задымления; проведение организационно-практических мероприятий по обеспечению безопасности больных лечебного учреждения в условиях ЧС (предлагается разработать памятку действий больных, находящихся в больничном комплексе на стационарном лечении, в случае ЧС с росписью в журнале инструктажа); обеспечение ЛПУ индивидуальными средствами спасения (волокушами различного типа, эвакуационными матрасами, эвакуационными подложками, эвакуационными стульями) и обеспечение больниц и больничных комплексов большой этажности современными средствами эвакуации (наклонными спасательными рукавами).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: система пожарной безопасности; совершенствование безопасности больниц и больничных комплексов в условиях COVID; видеосистема контроля и мониторинга безопасности объектов; система автоматического пожаротушения в пожароопасных помещениях; внешние устройства эвакуации больных; индивидуальные средства спасения; современные средства эвакуации.

ENSURING THE SAFETY OF HOSPITAL COMPLEXES UNDER COVID CONDITIONS

© Vladimir I. Vaulin, Sergey A. Singeev

Branch of the Samara State Technical University in Syzran. Sovetskaya 45, Syzran, Russian Federation, 446000

Contact information: Vladimir I. Vaulin — Ph.D. in Pedagogy, Associate Professor of the Department of General theoretical disciplines. E-mail: vaul.vladimir2014@yandex.ru

For citation: Vaulin VI, Singeev SA. Ensuring the safety of hospital complexes under COVID conditions. Medicine and health care organization (St. Petersburg). 2022;7(4):57-66. DOI: https://doi.org/10.56871/MHCO.2022.40.76.006

Received: 06.09.2022 **Revised: 30.11.2022** **Accepted: 22.12.2022**

ABSTRACT. The article presents the results of a study of safety in medical and preventive institutions (LPU), the central hospital of the city of Syzran taken as an example. The purpose of the study was to work out measures to improve the safety of hospital complexes and hospitals in modern conditions. In the course of the study, the following tasks were solved: analysis of scientific research on the topic; study of statistical data; analysis of safety practices and calculations of fire propagation speed, evacuation time, etc.; identification of problems and search for solutions to improve the safety of hospitals and hospital complexes under COVID conditions. Based on the analysis of fire statistics in medical institutions in Russia, improvement of the safety of hospitals and hospital complexes in modern conditions is necessary. The point of view is expressed that despite compliance with the requirements of fire safety in hospitals, the analysis of routine activity indicates the need to take measures to ensure safety in modern conditions. The author shows that the equipment does not sufficiently ensure safety in COVID conditions; calculations show that along with ensuring the safety of medical facilities, due to the large number of patients, evacuating them from multi-storey buildings in case of an emergency (especially those unable to move independently) is not enough. It is concluded that in order to increase the level of safety, the following measures ought to be introduced: modern fire alarm system; video systems for monitoring and monitoring the safety of facilities on the territory of health facilities; installation of automatic fire extinguishing systems in fire-hazardous premises (warehouses, laboratories, canteen, etc.); installation of additional emergency lighting and reflectors indicating the direction of evacuation in case of fire and carrying out organizational and practical measures to ensure the safety of patients of a medical institution in an emergency, namely, it is proposed to develop a memo of the actions of patients in the hospital complex on inpatient treatment in case of an emergency with a painting in the briefing log; providing medical facilities with individual means of rescue (various types of travois, evacuation mattresses, evacuation pads, evacuation chairs) and provision of hospitals and hospital complexes of large storeys with modern means of evacuation (inclined rescue sleeves).

KEY WORDS: fire safety system; improvement of the safety of hospitals and hospital complexes in COVID conditions; video system for monitoring and monitoring the safety of facilities; automatic fire extinguishing system in fire-hazardous premises; external devices for evacuating patients; individual means of rescue; modern means of evacuation.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно статистике Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий за 2012–2021 гг., в среднем за год происходило 214 пожаров в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ) [13]. Анализ данных свидетельствует, что каждый второй пожар в ЛПУ происходит в стационарных объектах. Первой причиной возгораний является человеческий фактор.

В среднем ежедневно на лечении в стационаре в 8400 больницах, 1502 поликлиниках, 106 клиниках научно-исследовательских институтов и вузов и других ЛПУ в нашей стране находится около 3 млн человек, около 130 тыс. больных получают лечение в дневных стационарах. До 250 тыс. больных ежесуточно в стране не находятся на лечении в ЛПУ в беспомощном положении по состоянию здоровья, можно добавить к этой цифре пациентов в домах престарелых и интернатах. Основная доля пожаров (58%) приходится на ЛПУ. При этом характерными условиями, способствующими гибели людей при пожарах, являются: состояние алкогольного опьянения (53%), состояние сна (18%) и нетранспортабельность пострадавших (14%). Наиболее распространенными причинами возникновения пожаров на данных объектах послужили: неосторожное обращение с огнем (30%), нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов (24%) и неосторожность при курении (16%) [13]. Данные факты служат свидетельством актуальности рассмотрения вопроса совершенствования пожарной безопасности в ЛПУ в современных условиях [7, 12].

Современные ЛПУ оснащены большим количеством сложного диагностического оборудования, которое повышает риск возникновения возгорания и пожарную нагрузку на помещение. В операционных, помимо большого количества электронного оборудования, обеспечивается также подача кислорода, который ускоряет развитие пожара и может привести к возникновению взрыва. Современные условия деятельности лечебных заведений обусловлены большим количеством больных COVID.

Таким образом, во всех вышеуказанных случаях возгорание может произойти практически в любом помещении ЛПУ, где могут находиться люди, — от палат до подсобных помещений. Именно поэтому любое ЛПУ является объектом повышенной пожарной опасности, и эта опасность сочетается с постоянным присутствием большого количества людей. Совокупность опасных факторов и условий пожара и чрезвычайной ситуации (ЧС) требуют совершенствования системы обеспечения безопасности [4, 5, 16].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выработка мер по совершенствованию безопасности больничных комплексов и больниц в современных условиях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ходе исследования использованы методы системного анализа научных исследований и статистических данных по обеспечению пожарной безопасности, методы структурного анализа практики обеспечения безопасности больничных комплексов, математические методы расчета эвакуации людей из здания и распространения пожара в здании, методы расчета экономической эффективности средств обеспечения безопасности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Различные аспекты пожарной безопасности изучены в трудах многих отечественных ученых.

В исследованиях Д.А. Бородина и соавт. пожарная безопасность рассматривается как специфический пожарно-технический труд [1].

Л.П. Иванова и соавт. рассматривали вопросы пожарной безопасности в зданиях медицинских учреждений. Данные аспекты способствовали выработке мер совершенствования пожарной безопасности в современных условиях [4].

Результаты исследований Р.Н. Истратова и соавт. были использованы в расчетах и поисках решений эвакуации больных из больничных зданий в случае ЧС [5].

Моделированию распространения опасных факторов пожара посвятили свои работы авторы Ю.А. Кошмаров, Ю.А. Рыжов, А.А. Дектерев и др. Эти разработки были использованы при расчете распространения модели пожара в больницах [6].

Работы В.А. Легасова и соавт. посвящены проблеме создания в России «доктрины» или «концепции» обеспечения пожарной безопасности, совершенствованию организационно-правовых основ деятельности противопожарной службы [8].

П.Г. Рудаков и соавт. разрабатывали вопросы проектирования удобной и безопасной жилой среды для инвалидов и пожилых людей [15].

Е.А. Серебренников и соавт. исследовали пожарную безопасность и современные направления ее совершенствования [16].

Моделированию процессов эвакуации людей, в том числе исследованию эвакуации людей с ограниченными возможностями, посвящены работы В.В. Холщевникова [19].

Зарубежные ученые Д. Драйэдел и соавт. занимались моделированием распространения опасных факторов пожара [2].

A. Schadschneider и соавт. изучали моделирование процессов эвакуации людей [22, 23].

Следует отметить, что пожарная безопасность ЛПУ в соответствии с требованиями законодательных актов выполняется, однако с точки зрения реализации обеспечения безопасности в практической деятельности имеются ряд особенностей, которые требуют детального рассмотрения [8, 17, 18].

Анализ пожарной безопасности лечебного учреждения ГБУЗ СО «Сызранская ЦГБ» свидетельствует, что, как показали расчеты, основные конструкции здания соответствуют требованиям нормативных документов по показателям огнестойкости. Однако проведенная экспертиза внутренней планировки больницы имеет существенные недостатки. Поскольку здание было спроектировано и построено в 1977 году, требуются: совершенствование системы пожаротушения, эвакуации, знаков пожарной эвакуации, наличие дверей с расширенными проходами, системы сигнализации и видеонаблюдения, соответствующие современным требованиям.

Современная система противопожарной защиты должна перестать быть ориентированной на ликвидацию предполагаемого очага и должна стать адаптивной. Реализацией данного подхода может стать использование беспроводной системы пожаротушения модульного типа, взаимодей-

ствующей с тепловым полем пожара [4]. Отечественная промышленность выпускает несколько типов беспроводной системы пожаротушения (БСПТ): «ГАРАНТ-Р» и «ТРВ-ГАРАНТ-Р» [9].

Следует отметить преимущества данной системы сигнализации: тушение возгорания в начальный период существенно легче и дешевле; исключается проблема тушения разливов жидкостей; многократно повышается надежность автоматизированной системы противопожарной защиты; осуществляется контроль эффективности работы системы автоматического тушения. Анализ статистики пожаров на подобных объектах свидетельствует, что ввиду быстрого распространения огня по площади здания, ущерб, приносимый пожаром, достаточно велик. Введение беспроводной системы пожаротушения может снизить величину ущерба и экономически целесообразно.

Обоснуем подход расчетами двух вариантов защиты помещений: первый без БСПТ, когда объект защищен устаревшими средствами противопожарной защиты; второй вариант, когда к существующей защите имеется БСПТ. Основными показателями эффективности являются: капитальные вложения K_1 и K_2, руб.; эксплуатационные расходы C_1 и C_2, руб./год; ущерб от пожаров Y_1 и Y_2, руб./год. Анализ статистических данных о пожарах за 9 лет в 40 существующих подобных учреждениях ($N=40$), не оборудованных БСПТ, приведен в таблице 1 [13].

Руководствуясь методикой расчета оценки ущерба, расчет прямого ущерба от пожаров за шесть лет составляет [3]:

$$y_{in} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i}{\left(\sum_{i=1}^{n} T_i\right) N} = 5\,675\,068 \text{ тыс. руб.} : 1114 =$$

$$= 5094 \text{ тыс. руб.} \quad (1)$$

Расчеты также показывают, что средний ущерб от пожара по строительным конструкциям составляет 17,5 тыс. руб., а по оборудованию 82,5 тыс. руб. [7, 14]. Таким образом,

$$Y_{\text{п.э.}} = 0{,}12 \cdot 17{,}5 + 0{,}15 \cdot 82{,}5 = 14{,}47 \text{ тыс. руб.} \quad (2)$$

Общий среднегодовой ущерб по первому варианту составит:

$$Y_I = 5094 + 14{,}47 = 425{,}73 \text{ тыс. руб./год.} \quad (3)$$

Расчеты показателей по второму варианту свидетельствуют, что капитальные вложения на устройство БСПТ составляют примерно $K_2 = 25$ тыс. руб.

Определим экономический эффект вариантов, в соответствии с типовой методикой.

Определяем приведенные затраты по вариантам:

Первый вариант:

$$П_1 = Y_{I/ср} = Y_I = 425{,}73 \text{ тыс. руб./год;} \quad (4)$$

второй вариант:

$$П_2 = K_2 E_H + C_2 + Y_2 = 25 \cdot 0{,}15 + 2{,}825 + 6{,}24 =$$

$$= 12{,}815 \text{ тыс. руб./год,} \quad (5)$$

где $Y_{\text{п.э.}}$ — среднегодовой экономический эффект с установкой БСПТ; Y_I — среднегодовой ущерб в случае пожара без БСПТ; Y_2 — среднегодовой ущерб в случае пожара с установкой БСПТ; $П_1$ — затраты в случае пожара без совершенствования системы БСПТ; $П_2$ — затраты в случае пожара с системой БСПТ.

Годовой экономический эффект от применения БСПТ на одном объекте составит 412,9 тыс. руб. что свидетельствует о целесообразности внедрения новой системы пожаротушения.

Требует совершенствования и система эвакуации людей [8]. Например, ГБУЗ СО «Сызранская ЦГБ» имеет в своем составе 736 круглосуточных коек по 34 профилям, 2 поликлинических терапевтических отделения мощностью 375 посещений в смену, женскую консультацию на 200 посещений в смену, травматологический пункт и онкологическое отделение поликлиники, диагностические, параклинические и вспомогательные подразделения. Штат больницы

Таблица 1

Распределение числа пожаров и ущерба по годам

Table 1

Distribution of the number of fires and damage by year

Годы T_i / Years T_i	Число пожаров зданий здравоохранения и социального обслуживания населения n_i / The number of fires in buildings of public health and social services n_i	Прямой ущерб от пожаров / Прямой ущерб от пожаров здания здравоохранения и соцобслуживания Ущерб Y_i, тыс. руб. / Direct damage from fires / Direct damage from fires of health and social services buildings damage Y_i thousand rubles
2013	223	(14 885 340) 3 920 283
2014	192	(18 246 565) 347 419
2015	171	(22 461 847) 294 012
2016	153	(13 418 423) 510 372
2017	164	(13 767 378) 513 751
2018	211	(15 517 156) 89 231
2019	266	(18 170 365) 211 937
2020	265	(20 876 301) 2 984 336
2021	285	(16 248 694) 3 696 116

составляет 1172 сотрудника, в том числе 160 врачей, 549 средних медицинских работников, 258 младших, 205 прочих. За год на стационарных койках в больнице получают лечение несколько тысяч пациентов, 85% из них — экстренные больные. Акушерское обсервационное отделение и отделение новорожденных оснащены современным оборудованием, закупленным после реконструкции и полученным в рамках ПНП «Здоровье». Ежегодно в родильном доме принимают около 2500 родов [7].

В случае возникновения пожара действия по его тушению организуются одновременно с эвакуацией людей и защитой путей эвакуации.

Расчеты свидетельствуют, что через 10 минут после возникновения пожара огонь достигнет стен помещения и примет прямоугольную форму:

$$S_{п2} = a \cdot L_2 = 4 \cdot 10 = 40 \text{ м}^2. \quad (6)$$

1. Периметр пожара при полукруговом развитии:

$$P_{п2} = 2(a + L_2) = 2(4 + 10) = 28 \text{ м}. \quad (7)$$

2. Скорость роста площади пожара:

$$V_{s2} = S_{П2} / t_{свр2} = 40/10 = 4 \text{ м}^2/\text{мин}, \quad (8)$$

где $S_{п2}$ — площадь помещения коридора; a – ширина коридора; $P_{п2}$ — величина кругового размера пожара; L_2 — длина коридора 10 м^2; V_{s2} — скорость распространения пожара в коридоре; $S_{П2}$ — площадь распространения при пожаре; $t_{свр2}$ — время после начала пожара.

Расчеты показывают высокий уровень опасности для ЛПУ при возникновении пожара [3]. Различные варианты расчетов задымления помещений в случае пожара свидетельствуют, что в зависимости от размеров помещений и горючих материалов помещение может быть заполнено дымом в случае пожара от 30 с до 4–5 мин в коридорах. Во время эвакуации освещение обозначения аварийного выхода, находящееся на высоте более 2 м, может быть не видно ввиду наличия дыма. Могут быть не видны и знаки, находящиеся на высоте 1,5 м в слабоосвещенном коридоре. На объектах с массовым пребыванием людей руководитель организации обеспечивает наличие исправных электрических фонарей из расчета 1 фонарь на 50 человек. Поскольку больные могут самостоятельно действовать при пожаре, то предлагаем использовать фотолюминесцентные планы эвакуации. Фотолюминесцентные схемы данного типа имеют характеристики материала благодаря своим физико-механическим свойствам, позволяющим максимально эффективно решить проблему ориентирования даже в полной темноте. С их помощью упрощается эвакуация из здания в ночное время, а также при наличии плотной стены дыма.

Количественный анализ численности ежегодного лечения больных в стационарах лечебного учреждения свидетельствует, что их количество значительно превышает в 6–8 раз численность больничных мест в стационаре. Статистические данные позволяют сделать вывод: более половины больных не участвуют в мероприятиях по действиям в чрезвычайных ситуациях. Именно поэтому необходимо организовать разработку памяток для больных и инструкций по пожарной безопасности согласно действующим нормативно-правовым актам с росписью об ознакомлении в журнале инструктажа.

Наличие большого количества больных, не способных самостоятельно покинуть больничный комплекс, требует совершенствования средств эвакуации больных из здания (новые системы покидания при пожаре, внешние устройства эвакуации для лежачих больных, обучение поступающих больных).

Проведем расчет времени эвакуации из больницы при условии, что пожар возник днем и очаг возгорания находится на третьем этаже в одной из палат [7]. В здании имеется 1 (А) основной выход и 2 эвакуационных (Б, В) [10]. Больница представляет собой трехэтажное здание II степени огнестойкости и имеет размеры в плане 100×50 м. Расчеты сведены в таблицу 2.

Анализируя результаты, полученные в ходе расчета, можно сформулировать окончательный вывод о том, что расчетное время эвакуации из выходов А, Б, В соответствует нормам пожарной безопасности. Однако большую проблему представляет обеспечение пожарной безопасности немобильных людей (людей, лишенных возможности самостоятельного передвижения — нетранспортабельных), неспособных к самостоятельной эвакуации, количество которых в стационарах достигает десятка человек.

К таким людям относятся ослабленные граждане престарелого возраста, лежачие пациенты, поступившие в больничную палату после

Таблица 2

Время эвакуации 250 человек

Table 2

Evacuation time 250 people

Число людей / Number of people	Выход / Exit	Время эвакуации / The evacuation time
170	А/А	5 мин 21 сек / 5 min 21 sec
40	Б/В	1 мин 33сек / 1 min 33 sec
40	С/С	48 сек /48 sec

хирургической операции, а также инвалиды с поражением опорно-двигательного аппарата. Немобильных людей крайне сложно выносить на носилках (и исходя из количества медицинского персонала и их физических возможностей). Целесообразно предложить использование индивидуальных средств спасения — волокуши, эвакуационный матрас, эвакуационная подложка, эвакуационный стул [20, 21].

Волокуши применяются для проведения эвакуации и спасения маломобильных людей в больницах и домах престарелых силами медицинского персонала. Подходят для помещений и проходов с ограниченными размерами, труднодоступных мест. Эвакуационные волокуши хранятся в свернутом состоянии и в случае пожара или других чрезвычайных ситуациях быстро разворачиваются (рис. 1) [20].

Эвакуационный матрас служит для экстренной эвакуации лежачих пациентов, в том числе с большой массой тела, в случае пожара и ЧС силами медперсонала (рис. 2). Перемещение осуществляется скольжением по полу и лестницам. Матрас гибкий и неширокий, что позволяет провести эвакуацию пациентов через стандартные дверные проемы, по коридорам и пожарным лестницам.

Эвакуационная подложка служит для экстренной эвакуации лежачих пациентов при пожаре и ЧС силами медицинского персонала (рис. 3). В случае усиления пожара будет средством оперативного и простого перемещения лежачих пациентов. Перемещение осуществляется скольжением по полу и лестницам. Матрас не требует поднимать пациента, а подложка из нейлонового материала имеет низкую степень сопротивления, что позволяет физически непод-

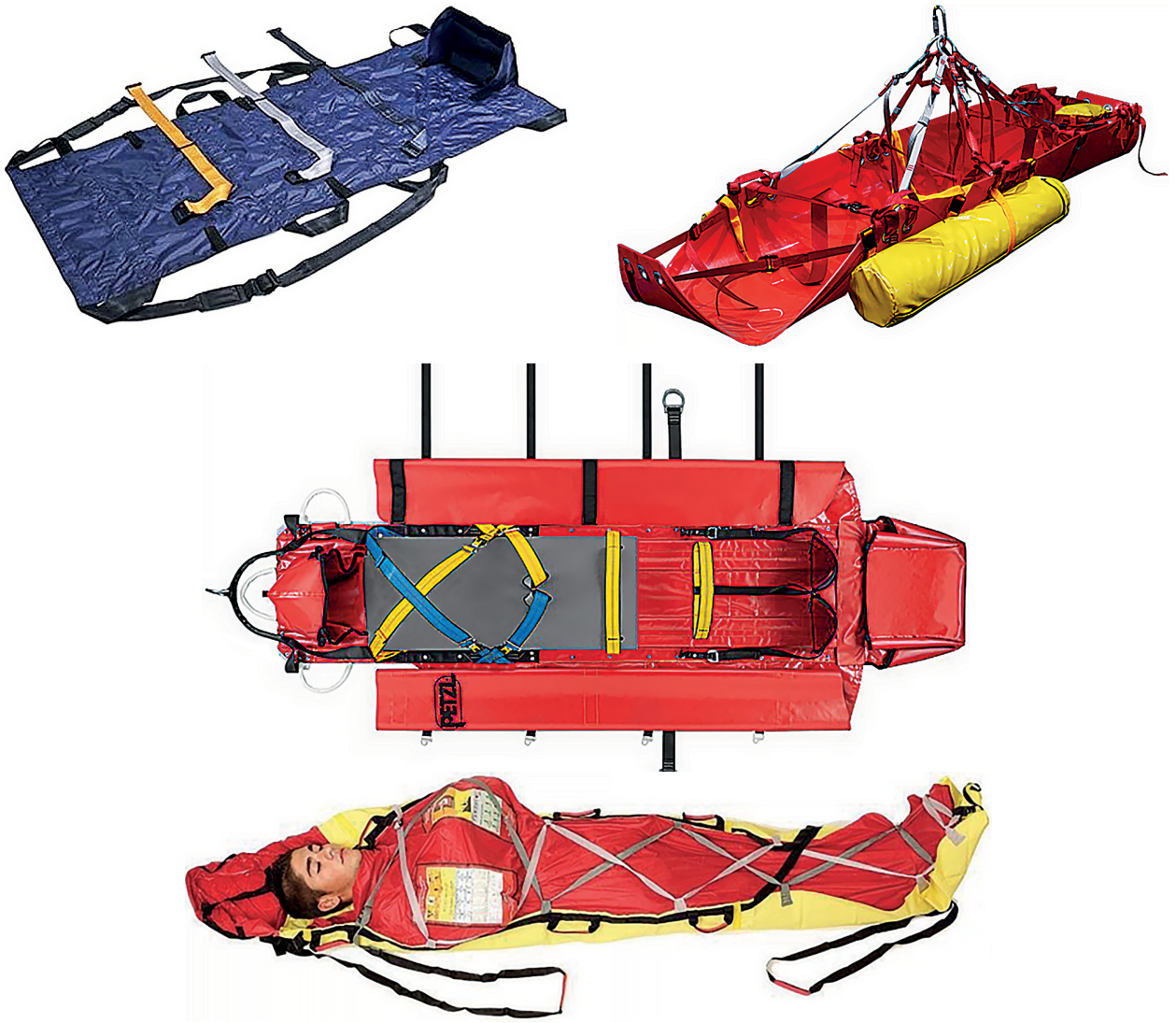

Рис. 1. Индивидуальное средство спасения — волокуши

Fig. 1. Individual means of rescue — travois

Рис. 2. Эвакуационный матрас

Fig. 2. Evacuation mattress

готовленному человеку осуществлять транспортировку пациента.

Эвакуационная подложка состоит из цельного крестообразного полотна, имеет четыре стропы, образующие два поперечных ремня для фиксации, и две стропы, образующие продольные тяговые петли для обеспечения перемещения. В углах диагонально расположены эластичные лямки крепления подложки к матрасу. По бокам имеются четыре кармана для хранения поперечных ремней, с помощью которых пациент фиксируется на матрасе. Поперечные ремни соединяются пряжками с функцией регулировки длины.

Эвакуационный стул обеспечивает легкий спуск по лестнице маломобильных людей в случае пожара и ЧС (рис. 4) [21]. Эвакуационный стул легко перемещается по лестнице. Это актуально для детей-инвалидов и маломобильных людей, которые смогут быстро пересесть из своих колясок в стул.

Целесообразно обеспечение больничных комплексов большой этажности современными средствами эвакуации, например, наклонным спасательным рукавом (рис. 5) [11]. Эта система может быстро и надежно обеспечить безопасную массовую эвакуацию людей из зданий. Особенностью является простота приведения устройства в рабочее состояние, что позволяет использовать его для спасения детей, женщин, пожилых людей и людей с ограниченными физическими возможностями до прибытия службы спасения либо пожарных.

Рис. 3. Эвакуационная подложка

Fig. 3. Evacuation substrate

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенный анализ системы безопасности ГБУЗ СО «Сызранская ЦГБ» свидетельствует, что существующая система обеспечивает соответствие требованиям документов пожарной безопасности, однако практическая деятельность в условиях COVID требует нового уровня обеспечения безопасности. В этих целях возможны: внедрение современной системы сигнализации о пожаре; видеосистемы контроля и мониторинга безопасности объектов на территории ГБУЗ СО «Сызранская ЦГБ»; установка систем автоматического пожаротушения в пожароопасных помещениях (складские, лаборатории, столовая, и др.); установка внешних устройств эвакуации больных; установка дополнительного аварийного освещения и светоотражателей, обозначающих направление эвакуации в случае пожара и задымления; установка отдельных элементов указателей на напольном покрытии со светоотражателями или люминесцентным покрытием, что позволит указать пути эвакуации; проведение организационно-практических мероприятий по обеспечению безопасности больных

Рис. 4. Стул для эвакуации маломобильных групп населения по лестнице

Fig. 4. Chair for evacuation of low-mobility groups of population by stairs

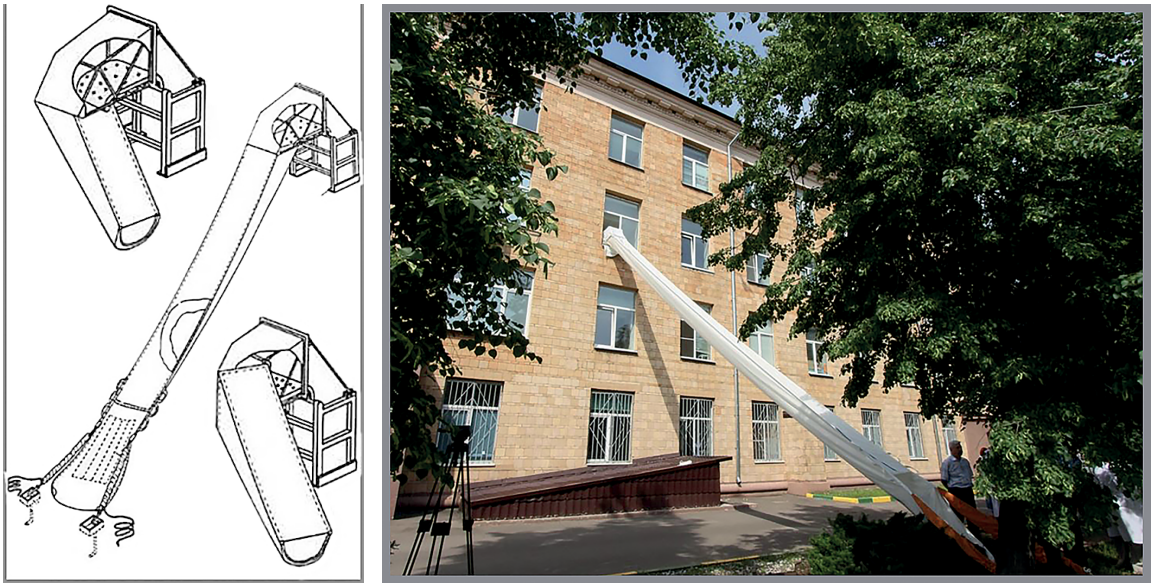

Рис. 5. Наклонный спасательный рукав

Fig. 5. Inclined rescue sleeve

лечебного учреждения в условиях ЧС, а именно предлагается разработать памятку действий больных, находящихся в больничном комплексе на стационарном лечении, в случае ЧС с росписью в журнале инструктажа; обеспечение ЛПУ индивидуальными средствами спасения (волокушами различного типа, эвакуационными матрасами, эвакуационными подложками, эвакуационными стульями) и обеспечение больниц и больничных комплексов большой этажности современными средствами эвакуации (наклонными спасательными рукавами).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородин Е.Т. Общественное производство как предмет философского исследования. М.: Наука; 1989.
2. Драйэдел Д. Введение в динамику пожаров. М.: Стройиздат; 1990.
3. Единая межведомственная методика оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и террористического характера, а также классификации и учета чрезвычайных ситуаций. М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ); 2004.
4. Иванова Л.П., Сухонина М.А., Тихонова Н.В. Некоторые вопросы пожарной безопасности в зданиях медицинских учреждений. Алгоритм безопасности. 2017; 3: 52–5.
5. Исследование возможностей спасения при пожаре немобильных людей из стационаров лечебно-профилактических и социальных учреждений. Пожаровзрывобезопасность. 2014; 23(6): 54–62.
6. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении. Учеб. пособие. М.: Академия ГПС МВД России; 2000.
7. Кузина Е.В. Система обеспечения пожарной безопасности медицинского центра. Выпускная квалификационная работа. Сызрань: СамГТУ СФ; 2018.
8. Легасов В.А. Проблемы безопасного развития техносферы. Бюллетень МАГАТЭ. 1987; 29(4): 28–9.
9. Мацук А.М. Беспроводные системы пожаротушения. Системы безопасности. 2010; 4. Доступен по: https://os-info.ru/pojarotuschenie/besprovodnye-sisntemy-pozharotuschenya (дата обращения 11.02.20).
10. Морозов Р.В. Модель и методы интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений по пожарной безопасности зданий сферы образования. Дисс. … канд. тех. наук. Красноярск; 2015.
11. Наклонный спасательный рукав (трап, желоб, скат) EUROACE-R. Доступен по: http://www.spiderrescue.ru/naklonnyj-spasatelnyj-rukav-trap-zhelob-skat-euroace-r.html (дата обращения: 11.04.2020).
12. Пожарная безопасность в учреждениях здравоохранения. Вид работы: Дипломная (ВКР). Доступен по: https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=563773 (дата обращения: 11.02.20).
13. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году. Статист. сб. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России; 2022.
14. Расчетно-графическое задание по дисциплине: «Экономика пожарной безопасности». Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова; 2018. Доступен по: http://kit.bstu.ru/research_activities (дата обращение: 11.02.20).
15. Рудаков П.Г. Программа-задание на разработку типовых и индивидуальных проектов территориальных центров социального обслуживания пенсионеров. М.: ЦНИИЭП жилища; 1987.
16. Серебренников Е.А., Чуприян А.П., Копылов Н.П., Воробьева Ю.Л., ред. Пожарная безопасность и современные направления. М.: ВНИИПО; 2004.
17. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федер. закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ; принят Гос. Думой 04.07.2008 г.; одобр. Сов. Федерации 11.07.2008 г. Собр. законодательства РФ. 2012; 29: ст. 3997.
18. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями). Статья 3. Система обеспечения пожарной безопасности. Доступен по: https://base.garant.ru/10103955/ (дата обращения 06.05.2022).
19. Холщевников В.В., Самошин Д.А., Истратов Р.Н. Эвакуация людей с физическими ограничениями. Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. 2012; 3(43): 5.
20. Эвакуационные матрасы и эвакуационные подложки (волокуши). Доступен по: http://www.spiderrescue.ru/evakuacionnye-matrasy-i-evakuacionnye-podlozhki-volokushi.html (дата обращения 11.04.2020).
21. Эвакуация людей с ограниченными возможностями при пожаре и ЧС. Доступен по: https://www.secuteck.ru/articles/ehvakuaciya-lyudej-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami-pri-pozhare-i-chs (дата обращения 11.04.2020).
22. Khairil Idham Ismail, Hanizah Mohd Yusof, Ahmad Faidhi M.Z., Basri I. The Importance of Fatigue Management for Healthcare Workers from Islamic Perspective. International Journal of Human and Health Sciences. 2019: 2523-692X. DOI: http://dx.doi.org/10.31344/ijhhs.v0i0.155.
23. Schadschneider A., Klingsch W., Kluepfel H. et al. Evacuation Dynamics: Empirical Results, Modeling and Applications. In: Encyclopedia of Complexity and Systems Science. New York; 2009: 3142–76.

REFERENCES

1. Borodin E.T. Social production as a subject of philosophical research [Obshchestvennoe proizvodstvo kak predmet filosofskogo issledovaniya]. Moscow: Nauka Publ.; 1989. (in Russian).

2. Drayedel D. Vvedenie v dinamiku pozharov [Introduction to the dynamics of fires]. Moscow: Stroyizdat Publ.; 1990. (in Russian).
3. Edinaya mezhvedomstvennaya metodika otsenki ushcherba ot chrezvychaynykh situatsiy tekhnogennogo, prirodnogo i terroristicheskogo kharaktera, a takzhe klassifikatsii i ucheta chrezvychaynykh situatsiy [Unified interdepartmental methodology for assessing damage from man-made, natural and terrorist emergencies, as well as classification and accounting of emergencies]. Moscow: FGU VNII GOChS (FTs) Publ.; 2004. (in Russian).
4. Ivanova L.P., Sukhonina M.A., Tikhonova N.V. Nekotorye voprosy pozharnoy bezopasnosti v zdaniyakh meditsinskikh uchrezhdeniy [Some issues of fire safety in buildings of medical institutions]. Algoritm bezopasnosti. 2017; 3: 52–5. (in Russian).
5. Issledovanie vozmozhnostey spaseniya pri pozhare nemobil'nykh lyudey iz statsionarov lechebno-profilakticheskikh i sotsial'nykh uchrezhdeniy [Investigation of the possibilities of rescue in case of fire of immobile people from hospitals of medical and preventive and social institutions]. Pozharovzryvobezopasnost'. 2014; 23(6): 54–62. (in Russian).
6. Koshmarov Yu.A. Prognozirovanie opasnykh faktorov pozhara v pomeshchenii [Forecasting of fire hazards in the room]. Ucheb. posobie. Moscow: Akademiya GPS MVD Rossii Publ.; 2000.
7. Kuzina E.V. Sistema obespecheniya pozharnoy bezopasnosti meditsinskogo tsentra [The fire safety system of the medical center]. Vypusknaya kvalifikatsionnaya rabota. Syzran': SamGTU SF Publ.; 2018. (in Russian).
8. Legasov V.A. Problemy bezopasnogo razvitiya tekhnosfery [Problems of safe development of the technosphere]. Byulleten' MAGATE. 1987; 29(4): 28–9. (in Russian).
9. Matsuk A.M. Besprovodnye sistemy pozharotusheniya [Wireless fire extinguishing systems]. Sistemy bezopasnosti. 2010; 4. Available at: https://os-info.ru/pojarotuschenie/besprovodnye-sisntemy-pozharotuschenya (accessed 11.02.20). (in Russian).
10. Morozov R.V. Model' i metody intellektual'noy podderzhki prinyatiya upravlencheskikh resheniy po pozharnoy bezopasnosti zdaniy sfery obrazovaniya [Model and methods of intellectual support for managerial decision-making on fire safety of educational buildings]. PhD thesis. Krasnoyarsk; 2015. (in Russian).
11. Naklonnyy spasatel'nyy rukav (trap, zhelob, skat) EUROACE-R [Inclined rescue sleeve (ladder, chute, ramp) EUROACE-R]. Available at: http://www.spiderrescue.ru/naklonnyj-spasatelnyj-rukav-trap-zhelob-skat-euroace-r.html (accessed: 11.04.2020). (in Russian).
12. Pozharnaya bezopasnost' v uchrezhdeniyakh zdravookhraneniya [Fire safety in healthcare institutions]. Vid raboty: Diplomnaya (VKR). Available at: https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=563773 (accessed: 11.02.20). (in Russian).
13. Pozhary i pozharnaya bezopasnost' v 2021 godu [Fires and fire safety in 2021]. Statist. sb. Balashikha: FGBU VNIIPO MChS Rossii Publ.; 2022.
14. Raschetno-graficheskoe zadanie po distsipline: «Ekonomika pozharnoy bezopasnosti». [Calculation and graphic task for the discipline: "Economics of fire safety"]. Belgorod: FBGOU VO «Belgorodskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskiy universitet im. V.G. Shukhova» Publ.; 2018. Available at: http://kit.bstu.ru/research_activities (accessed: 11.02.20). (in Russian).
15. Rudakov P.G. Programma-zadanie na razrabotku tipovykh i individual'nykh proektov territorial'nykh tsentrov sotsial'nogo obsluzhivaniya pensionerov [The program is a task for the development of standard and individual projects of territorial social service centers for pensioners]. Moscow: TsNIIEP zhilishcha; 1987. (in Russian).
16. Serebrennikov E.A., Chupriyan A.P., Kopylov N.P., Vorob'eva Yu.L., red. Pozharnaya bezopasnost' i sovremennye napravleniya [Fire safety and modern trends]. M.: VNIIPO Publ.; 2004. (in Russian).
17. Tekhnicheskiy reglament o trebovaniyakh pozharnoy bezopasnosti [Technical regulations on fire safety requirements]. Feder. zakon ot 22.07.2008 g. № 123-FZ; prinyat Gos. Dumoy 04.07.2008 g.; odobr. Sov. Federatsii 11.07.2008 g. Sobr. zakonodatel'stva RF. 2012: 29: st. 3997.
18. Federal'nyy zakon ot 21 dekabrya 1994 g. N 69-FZ «O pozharnoy bezopasnosti» (s izmeneniyami i dopolneniyami). Stat'ya 3. Sistema obespecheniya pozharnoy bezopasnosti. [Federal Law No. 69-FZ of December 21, 1994 "On Fire Safety" (with amendments and additions). Article 3. Fire safety system]. Available at: https://base.garant.ru/10103955/ (accessed 06.05.2022). (in Russian).
19. Kholshchevnikov V.V., Samoshin D.A., Istratov R.N. Evakuatsiya lyudey s fizicheskimi ogranicheniyami [Evacuation of people with physical disabilities]. Tekhnologii tekhnosfernoy bezopasnosti: internet-zhurnal. 2012; 3(43): 5. (in Russian).
20. Evakuatsionnye matrasy i evakuatsionnye podlozhki (volokushi). [Evacuation mattresses and evacuation pads (Travois)]. Available at: http://www.spiderrescue.ru/evakuacionnye-matrasy-i-evakuacionnye-podlozhki-volokushi.html (accessed 11.04.2020). (in Russian).
21. Evakuatsiya lyudey s ogranichennymi vozmozhnostyami pri pozhare i ChS. [Evacuation of people with disabilities in case of fire and emergency]. Available at: https://www.secuteck.ru/articles/ehvakuaciya-lyudej-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami-pri-pozhare-i-chs (accessed 11.04.2020). (in Russian).
22. Khairil Idham Ismail, Hanizah Mohd Yusof, Ahmad Faidhi M.Z., Basri I. The Importance of Fatigue Management for Healthcare Workers from Islamic Perspective. International Journal of Human and Health Sciences. 2019: 2523-692X. DOI: http://dx.doi.org/10.31344/ijhhs.v0i0.155.
23. Schadschneider A., Klingsch W., Kluepfel H. et al. Evacuation Dynamics: Empirical Results, Modeling and Applications. In: Encyclopedia of Complexity and Systems Science. New York; 2009: 3142–76.