

Содержание

	Введение	4
1	Пожарно-техническая характеристика ГАУЗ «ОКГВВ»	5
2	Литературный обзор	7
3	Инженерно-технические решения по пожарной безопасности	
3.1	Противодымная вентиляция	
3.2	Система оповещения и пожарная сигнализация	
3.3	Первичные средства пожаротушения	
3.4	Внутреннее и наружное противопожарное водоснабжение	
3.5	Экспертиза генерального плана	
4	Организационные мероприятия по пожарной безопасности	
4.1	Пожарно-технический минимум	
4.2	Схема оповещения при пожаре	
4.3	Социологический опрос	
4.4	Обязанности и действия работников ГАУЗ «ОКГВВ» при пожаре	
5	Расчет необходимого времени эвакуации	
6	Требования пожарной безопасности к отдельным специализированным помещениям	
6.1	Требования пожарной безопасности к помещениям для хранения медикаментов	
6.2	Требования пожарной безопасности к помещениям рентгенокабинетов и архива рентгено снимков	
7	Технические решения и их экономическое обоснование	
7.1	Возможные технические решения	
7.2	Экономическое обоснование	
7.3	Определение экономического эффекта	

Подпись и дата											
Инд. № дубл.											
Взам. инв. №											
Подпись и дата											
АБЗ 00.00.000 ПЗ											
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	«Совершенствование системы пожарной безопасности в областном клиническом госпитале для ветеранов войн, города Кемерово»			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
Разраб.		Леонтьева, Панеевина								3	
Провер.		Попова Е.А.									
Рецензент		Розанов А.С.						КемТИПП, ПД-011			
Н. контр.		Кроль А.Н.									
Утв.		Кирсанов М.П.									

Введение

При возникновении пожаров, землетрясений и других чрезвычайных ситуаций (далее ЧС), люди, получившие вред здоровью, должны быть уверены на безотказное и эффективное реагирование лечебных учреждений и получение необходимой медицинской помощи в такие моменты.

Последствия воздействия опасных факторов пожара (далее ОФП) могут стать роковыми, если не будет оказана своевременная медицинская помощь. Медицинские организации на современном этапе, в максимально короткие сроки выполняют возложенные на них обязанности, спасая тем самым сотни человеческих жизней. А что же происходит тогда, когда пожар случается в самом лечебном учреждении? В случае когда деятельность больницы будут прервана и останавливается ее функционирование, люди, находящиеся там на лечении могут погибнуть как от воздействия ОФП, так и от прекращения выполнения больницей неотложных лечебных процедур.

Большое внимание в последнее время уделяется усилению пожарной безопасности больниц, диспансеров, интернатов для инвалидов и пожилых людей.

Обострилось внимание к этой проблеме ряд трагических происшествий в лечебных учреждениях, повлекших за собой гибель больных и персонала.

Как правило, причиной таких трагедий является недостаточное внимание руководителей объектов к подготовке персонала в области пожарной безопасности и контроль за выполнением требований пожарной безопасности (далее ПБ) пациентами и сотрудниками медицинских учреждений.

В среднем в РФ ежедневно на лечении в стационаре в 8 400 больницах, 1 502 поликлиниках, 106 клиниках научно-исследовательских институтов и вузов и других ЛПУ в нашей стране находится около 3 млн. чел., около 130 тыс. больных получают лечение в дневных стационарах. Нельзя утверждать, что все перечисленные группы людей – маломобильны, но, тем не менее до 250 тыс. больных ежедневно в стране находятся на лечении в ЛПУ в беспомощном положении по состоянию здоровья. Если добавить к этой цифре пациентов в домах престарелых и интернатах, то станет ясно, насколько важен вопрос об оказании им необходимой помощи извне при пожарах в этих учреждениях.

Из всех возможных учреждений здравоохранения, самыми опасными, исходя из официальной статистики, являются лечебно-профилактические учреждения (далее ЛПУ)– 58% от общего числа пожаров происходящих на объектах здравоохранения.. Количество пожаров в них за последние 5 лет уменьшилось с 560 до 247 (-56%), однако число погибших при пожарах возросло с 2 чел. в 2006 г. до 62 чел. в 2008 г. 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%) [1].

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						4

Практически каждый второй пожар в ЛПУ происходит на объектах, имеющих стационары.

Вместе с тем акты проверок, рекомендации и требования пожарных инспекторов МЧС России ликвидировать нарушения пожарной безопасности зачастую игнорируются, а возможности воздействия на руководителей учреждений ограничиваются малодейственными судебными исками и публикацией списков объектов, опасных в пожарном отношении. В этом списке немало объектов здравоохранения (в том числе 9-я клиническая больница в Грозном, в Екатеринбурге – Уральская государственная медицинская академия, в Кизляре межрайонная противотуберкулезная больница, в Назрани – Республиканская клиническая больница).

Следует заметить, что даже в самой лучшей клинике не всегда нетранспортабельные больные размещены на этаже, который имеет пандусы для эвакуации их на носилках на улицу. Очевидно, что при неработающем лифте с 5-го этажа клиники по узкой лестнице на носилках невозможно быстро вынести 8–10 больных.

Не имеют централизованной системы водоснабжения 20% ЛПУ страны, 30% – находятся в аварийном состоянии или представляют собой деревянные постройки.

Если к проблеме пожарной безопасности отнестись с должной серьезностью, заранее планировать и проводить мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов здравоохранения при пожаре, разрабатывать паспорта безопасности, планы тушения пожаров и планов действий сотрудников при пожаре, то можно практически исключить риск возникновения пожара, либо минимизировать его последствия.

Ине. № подл.	Подпись и дата	
	Ине. № дубл.	
	Взам. ине. №	
	Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АБЗ 00.00.000 ПЗ

1 Характеристика ГАУЗ «ОКГВВ»

Государственное учреждение здравоохранения «Областной клинический госпиталь для ветеранов войн» расположено по адресу, г.Кемерово, ул.50 лет Октября, 10 и состоит из 5 нежилых зданий: административно-хирургический корпус, терапевтический корпус, пищеблок, поликлиника и гараж, совмещенный с прачечной. Ограждение по всему периметру территории учреждения выполнено в виде металлической ограды [2].

Административно-хирургический корпус – год постройки 1962, кирпичное, трехэтажное нежилое здание с прямыми. Площадь основного строения составляет 999,6м². Высота основного строения составляет 10,15м. Высота подвала 3,10м.

Строительно-конструктивный тип – наружные и внутренние капитальные кирпичные стены. Фундамент – бутово-ленточный, глубиной заложения до 2,5м. Стены наружной части кирпичные, толщиной 75см. Перекрытия (надподвальное, междуэтажное, чердачное) – железобетонное. Полы покрыты линолеумом или плиткой. Двери пластиковые и деревянные. Лестницы сборные железобетонные площадки и марши. Крыша покрыта шифером, оборудована водостоками. Корпус оборудован пассажирским лифтом грузоподъемностью 500кг.

В цокольном этаже размещены кабинеты физиотерапевтического отделения, узел управления отоплением и водоснабжением, щиток освещения и силовые щитки, кислородопровод, кабинет для лечения озокеритом.

На первом этаже расположены помещения физиотерапевтического отделения, приемного отделения и кабинеты административно-управленческого персонала.

На втором этаже расположено отоларингологическое отделение с двумя операционными, щиток освещения и силовые щитки, палаты для размещения пациентов, находящихся круглосуточно в отделении. В операционные проведен кислородопровод.

На третьем этаже размещено колопроктологическое отделение с двумя операционными, щиток освещения и силовые щитки, палаты для размещения пациентов, находящихся круглосуточно в отделении. В операционные проведен кислородопровод и имеется один баллон с углекислым газом (40л).

Корпус имеет коридорную планировку.

Терапевтический корпус – год постройки 1980, кирпичное, пятиэтажное. Площадь застройки составляет 1171,2м². Высота строения составляет 16,50м. Высота подвала 2,50м.

Строительно-конструктивный тип – наружные и внутренние капитальные кирпичные стены. Фундамент – бетонно-ленточный, глубиной заложения до 2,5м. Стены наружной части кирпичные, толщиной 64см. Перекрытия (надподвальное, междуэтажное, чердачное) – железобетонное. Полы покрыты линоле-

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						6

умом или плиткой. Двери пластиковые и алюминиевого профиля. Лестницы сборные железобетонные площадки и марши.

Кровля здания мягкая рулонная, оборудована водостоками. Корпус оборудован пассажирским лифтом грузоподъемностью 500кг.

В цокольном этаже размещены кабинеты работников административно-технической службы, узел управления отоплением и водоснабжением, электрощитовая, служебные помещения.

На первом этаже основного здания расположены помещения отделения анестезиологии-реанимации, эндоскопического отделения и вакуумная установка. В отделение анестезиологии-реанимации подведен кислородопровод.

На втором этаже корпуса расположено кардиологическое отделение, щиты освещения и силовые щитки, палаты для размещения пациентов, находящихся круглосуточно в отделении.

На третьем этаже имеется кардиологическое отделение, щиты освещения и силовые щитки, палаты для размещения пациентов, находящихся круглосуточно в отделении, и централизованное стерилизационное отделение.

На четвертом этаже находится терапевтическое отделение, щитки освещения и силовые щитки, кислородопровод, палаты, для размещения пациентов, находящихся круглосуточно на лечении.

На пятом этаже - неврологическое отделение, щитки освещения и силовые щитки, палаты для круглосуточного пребывания больных.

Пищеблок – год постройки 1980, кирпичное, двухэтажное. Площадь застройки составляет 661,6м². Высота строения составляет 6,80м. Высота подвала 2,70м.

Строительно-конструктивный тип – наружные и внутренние капитальные кирпичные и пенобетонные стены. Фундамент – бетонно-ленточный, глубиной заложения до 2,5м. Стены наружной части кирпичные, толщиной 64см. Перекрытия (надподвальное, междуэтажное, чердачное) – железобетонное. Полы покрыты линолеумом или плиткой. Двери пластиковые и алюминиевого профиля. Лестницы сборные железобетонные площадки и марши.

Кровля пищеблока из профлиста, оборудована водостоками

В цокольном этаже пищеблока расположены помещения аптеки и пищеблока, щиты освещения и силовые щитки.

На первом этаже здания располагаются помещения аптеки, пищеблока и рентгенодиагностическое отделение, щиты освещения и силовые щитки.

На втором этаже – помещения отделения клинической лаборатории, кабинеты статистического отдела, организационно-методического отдела, информационного отдела, актовый зал и библиотека, а также щиты освещения и силовые щитки.

Поликлиника – год постройки 1970, год реконструкции 2011, кирпичное, четырехэтажное нежилое здание с прямыми. Площадь строения составляет 738,5 м². Высота основного строения составляет 12,70 м. Высота подвала 3,20м.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист 7

Строительно-конструктивный тип – наружные и внутренние капитальные кирпичные стены. Фундамент – бутово-ленточный, глубиной заложения до 2,5м. Стены наружной части кирпичные, толщиной 65см. Перекрытия (надподвальное, междуэтажное, чердачное) – сборные плиты. Полы покрыты линолеумом или плиткой. Двери пластиковые. Лестницы сборные железобетонные площадки и марши. Крыша из стали профилированной, оборудована водостоками.

В цокольном этаже размещены узел управления отопление и водоснабжением, венткамера, электрощитовая, помещения для персонала.

На первом этаже расположены помещения дневного стационара, регистра-туры, процедурный кабинет, щиты освещения и силовые щитки, кабинеты вра-чебного приема.

На втором этаже расположено отделение рентгенодиагностическое отделе-ние, отделение функциональной диагностики, осветительный щиток и силовой щит, кабинеты для амбулаторного приема больных.

На третьем этаже размещены щиты освещения и силовые щитки кабинеты для амбулаторного приема больных.

На четвертом этаже расположен конференц зал, помещения кафедры, каби-неты для амбулаторного приема, силовые и осветительные щитки.

Гараж, прачечная – год постройки 1962, кирпичное, одноэтажное нежилое здание. Площадь основного строения составляет 429,3м². Высота основного стро-ения составляет 4,50м.

Строительно-конструктивный тип – наружные и внутренние капитальные кирпичные стены. Фундамент – бутово-ленточный, глубиной заложения до 2,5м. Стены наружной части кирпичные, толщиной 65см перегородки кирпичные. Пе-рекрытия (надподвальное, междуэтажное, чердачное) – железобетонное. Полы покрыты линолеумом или плиткой. Двери деревянные и металлические. Крыша покрыта шифером, оборудована водостоками. В здании расположены помещения прачечной, гаража и кислородный пункт (на 20 баллонов).

С западной стороны в пристройке размером 3,5х4 м, находится кислород-ный газификатор с баллонами в количестве 15 шт. и емкостью для хранения сжи-женного кислорода на 3,5 тонны, вынесенной на расстоянии 5 м от основного здания.

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						8

2 Литературный обзор

Пожары в лечебных учреждениях по праву считаются наиболее сложными. Причиной этого является специфика деятельности лечебных учреждений, массовое пребывание людей, а так же сложность ликвидации пожаров обусловлена, ночным пребыванием людей в зданиях. В большинстве случаев, в России, пожары в лечебных учреждениях не обходятся без жертв и пострадавших, потому обеспечению безопасности пациентов в больницах, любого профиля, необходимо уделять особое внимание. По изучению специалистов, причин трагического исхода может быть множество. Чтобы выявить какую-либо зависимость следствия от причины, ниже по тексту, будет приведен обзор пожаров в лечебных учреждениях России в течение последних 10 лет.

Проанализировав данные по пожарам в лечебных учреждениях за последние 10 лет, указанные в таблице 1, нетрудно подсчитать, что, за указанный период, погибло 326 человек [3,4]. Большую часть погибших составляют пенсионеры, находящиеся в домах престарелых и пациенты домов-интернатов, которые получили отравление продуктами горения, что является самой распространенной причиной смерти при пожаре. Исходя из этого, можно предположить, что недостаточное внимание было уделено обучению персонала действиям, которые необходимо проводить при возникновении пожара, для обеспечения безопасности себя и окружающих.

Таблица 1 – Пожары в лечебных учреждениях за 2005 – 2015 гг.

Дата пожара	Город	Место происшествия	Причина	Кол-во пострадавших	Кто пострадал	Краткое описание пожара
06.02.2005	Лодейное поле Ленинградской области	Дом престарелых и инвалидов	неосторожное обращение с огнем	6 человек погибло	пенсионеры	-
07.03.2005	Самара	Наркологический диспансер	-	7 человек погибло, 3 пострадали, 24 спасено	пациенты	-
29.12.2005	Дмитровский Погост Шатурского района Московской области	Психоневрологический интернат	-	9 человек погибло, 9 пострадали	пациенты	-
09.12.2006	г. Тайга Кемеровская область	Психоневрологический интернат	поджог	10 человек погибли, 15 пострадали, эвакуировано примерно 180 человек	пациенты	-

Ине. № подл.	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

09.12.2006	г. Москва	Наркологическая больница № 17	поджог	46 человек погибло, спасено 214 человек,	пациенты	Возгорание произошло в женском отделении лечебного учреждения
20.03.2007	ст. Камышевская Ейский район, Краснодарский край	Дом престарелых	-	63 человека погибли, спасено 35 человек	пенсионеры и 1 мед. сестра.	
21.06.2007	с. Екатерининское Тарский район, Омская область.	Интернат для пожилых людей	-	10 человек погибло, 4 пострадали	пенсионеры	Возгорание произошло ночью на третьем этаже здания, пожарная сигнализация находилась в исправном состоянии, пожарный расчет прибыл в нормативное время.
04.11.2007	п. Велье-Никольское Тульская область	Дом престарелых	-	32 человека погибло, спасено 247 человек	пенсионеры-работники	-
15.08.2008	г. Шебекино Белгородская область.	Дом-интернат для пожилых людей	-	8 человек погибло, 7 пострадали, спасено 95 человек	пенсионеры	-
31.01.2009	с. Подъельск Республика Коми.. В результате пожара погибли 23 человека, трое были спасены.	Дом-интернат для пожилых людей	-	23 человека погибло, 3 спасено	пенсионеры	Здание, где произошел пожар, представляло собой одноквартирный деревянный дом размером в плане 40 на 28 метров.
24.11.2010	п. Андреевка Омская область	Психоневрологический дом-интернат	неосторожное обращение с огнем	3 человека погибли, 3 пострадали, спасено 147 человек	пациенты	На момент прибытия пожарных $S_{п}=25 \text{ м}^2$
30.08.2011	Вышней Волочек	Дом-интернат для пожилых людей	попытка самоубийства	9 человек погибло (8 лежачих), спасено	пенсионеры	пожар возник на тре-

Ине. № подл.	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись Дата

	Тверская область		ния одного из пациентов	но 480 человек		тьем этаже 7-ого здания интерната
09.10.2011	с. Тихон Вохомский р-н, Костромская область	Отдел временного проживания для престарелых и инвалидов	неосторожное обращение с огнем	4 человека погибло, 9 спасено	пенсионеры	Пожар возник ночью в здании, где находились 13 пенсионеров, санитарка и сторож.
19.11.2011	г. Уфа	Дом престарелых и инвалидов	неосторожное обращение с огнем	1 человек погиб, 30 спасено	пенсионеры	Возгорание произошло на 1-ом этаже 4-х этажного здания.
24.11.2012	п. Молочное Вологодская область.	Дом престарелых и инвалидов	неосторожное обращение с огнем	1 человек погиб, 30 спасено человек	пенсионеры	Произошло возгорание постельного белья на кровати 78-летнего инвалида, курившего в постели.
18.12.2012	г. Белев Тульская область	Психоневрологический диспансер	неосторожное обращение с огнем	2 человека погибло, 315 человек спасены	пациенты разного возраста	Пожар вспыхнул в одной из палат на втором этаже
04.01.2013	г. Санкт-Петербург	отделение кардиологии Покровской больницы	неисправность электропроводки	2 человека погибло, 52 человека спасено	пациенты разного возраста	-
26.04.2013	п. Раменский Дмитровский район Московская область	Психоневрологический диспансер	-	38 человек погибло, 3 человека спасено	пациенты разного возраста	Пламя быстро охватило все здание, Sp=420 м2
17.05.2013	г. Энгельс Саратовская область	Поликлиника	-	4 человека погибло, 3 человека пострадало	пациенты разного возраста, сотрудники	Sp=114 м2
13.09.2013	Маловишерский район Новгородская область	Психоневрологический интернат «Оксочи»	-	37 человек погибло, 23 человека спасено	пациенты разного возраста	Пожар полностью уничтожил здание. Президент России Владимир Путин наградил посмертно орденом Мужества младшую медсест-

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

						сестру Юлию Ануфриеву «за мужество и отвагу, проявленные при исполнении гражданского и служебного долга».
07.10.2013	п. Северская-2 Краснодарский край	Психоневрологический интернат	неосторожное обращение с огнем	погибших нет, 537 человек спасено	пенсионеры	-
30.01.2014	г. Чита Забайкальский край	Краевая клиническая больница	-	погибших нет, спасено 115 человек	пациенты разного возраста, сотрудники	Возгорание в помещении и ординаторской на 9 этаже здания Sp=10 м2
27.04.2014	Косихинский район, Алтайский край	Частный реабилитационный центр для наркозависимых «Чистый лист»		8 человек погибло, 6 человек пострадало	пациенты разного возраста	Sp=200 м2
01.08.2014	Дорогобужский район Смоленская область.	Районная больница	поджог	3 человека погибло, 40 спасено человек	пациенты разного возраста	Пожар начался в палате хирургического отделения на третьем этаже трехэтажного корпуса
13.12.2015	с.Алферовка Новохоперский район воронежская область	Воронежский психоневрологический диспансер	неосторожное обращение с огнем	2 человека погибло, 69 спасено (13 госпитализированы)	пациенты разного возраста	

Для получения наиболее полной и объективной картины пожаров со смертельным исходом в лечебных учреждениях, рассмотрим подробнее наиболее крупные пожары.

Так, большое внимание специалистов и общественности привлек на себя пожар, произошедший 9 декабря 2006 года в психоневрологическом интернате близ города Тайга Кемеровской области. «Рассматриваемая на данный момент основная версия — поджог», — сказал представитель пресс-службы областной прокуратуры.

Пожар в психоневрологическом интернате начался в субботу в 21:32 мск. Около 1:30 ночи пожар был локализован, а к 5 часам утра пожарные ликвидиро-

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист 12

вали возгорание. Площадь пожара на втором этаже двухэтажного кирпичного здания составила 600 м², а на крыше — 1200 м².

В здании находились 223 пациента. Большинство пациентов все же удалось вывести из горящего здания. Погибли девять человек. В больницах городов Тайга и Кемерово были размещены 15 пострадавших с ожогами и травмами. Остальные не пострадали.

По ликвидации последствий пожара был создан штаб, который возглавил лично губернатор Кемеровской области Тулеев А.Г. На месте происшествия губернатор провел оперативное совещание, для выяснения причин ЧП была сформирована специальная комиссия. Основной версией причиной пожара является поджог.

Так же, поджог рассматривается как основная версия и в расследовании пожара в 17-й наркологической больнице в Москве, который тоже произошел 09 декабря 2006 года. Следователи пришли к выводу, что больницу из мести подожгла одна из пациенток-наркоманок, у которой была «ломка». Она при этом, скорее всего, сама погибла в огне. Версию о поджоге практически сразу подтвердил и начальник Управления НД МЧС России Юрий Ненашев. «Очаг пожара нами обнаружен, и он ограничен площадью около трех метров. В очаге нет никаких технических средств - проводки, обогревателей и тому подобное. Там стоял шкаф, именно в котором произошло возгорание, что свидетельствует о поджоге», - заявил Ненашев журналистам.

Пожар в больнице произошел в ночь на субботу. Сообщение о возгорании поступило на пульт «01» в 1:42 по московскому времени. Огонь был потушен в 2:39. Пожару присвоили четвертый уровень сложности. Общая площадь возгорания составила, по разным данным, от 25 до 100 м².

Пожар произошел в женском отделении больницы. Погибли 45 человек. Всего, по данным МЧС, в сгоревшем корпусе было около 300 человек. Большое количество жертв правоохранительные органы объясняют нарушением правил противопожарной безопасности. В больнице на окнах были решетки, которые не давали людям выбраться наружу. Кроме того, недавно в корпусе был сделан ремонт, и пластиковые панели стен и потолков вызвали быстрое распространение огня, а также ядовитый дым, вдыхая который, люди быстро теряли сознание и погибали.

Расследование причин пожара в столичной клинике взяла под контроль Генпрокуратура России. Уголовное дело возбуждено по двум статьям: ч. 2 ст. 167 УК РФ («Умышленное уничтожение или повреждение имущества») и ч. 3 ст. 219 УК РФ («Нарушение правил пожарной безопасности, повлекшее по неосторожности смерть двух или более лиц») [5].

Если проанализировать данные ВНИИПО за 2014 год, представленные в таблице 2, по нескольким субъектам РФ, все же можно проследить положительную тенденцию уменьшения числа пожаров в лечебных учреждениях [6].

Таблица 2 – Сведения о пожарах за 2014 год некоторых субъектов РФ

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата					Лист
					АБЗ 00.00.000 ПЗ				13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Наименование субъекта Российской Федерации	Всего по данной группе	Здания предприятий торговли и сервисного обслуживания	Здания, помещения учебно-воспитательного назначения	Здания, помещения здравоохранения и социального обслуживания	Административные здания	Здания культурно-досуговой деят. и религиозных обрядов	Прочие объекты пожара
1	2	3	4	5	6	7	8
Иркутская область	322	139	10	9	22	8	134
	7	1	0	1	0	0	5
	43	2	0	0	1	0	40
Калининградская область	149	34	2	1	5	1	106
	6	0	0	0	0	0	6
	35	0	0	0	0	0	35
Калужская область	72	25	0	0	9	0	38
	1	0	0	0	0	0	1
	10	0	0	0	0	0	10
Кемеровская область	287	96	0	1	12	1	177
	3	0	0	0	0	0	3
	2	2	0	0	0	0	0
Кировская область	194	50	15	5	6	7	111
	8	0	0	0	2	0	6
	35	1	0	1	0	1	32

Как мы видим, даже в наше время высоких технологий, проблема пожарной безопасности в лечебных учреждениях различного профиля, к сожалению, не теряет своей актуальности. В специализированной литературе множество авторов представляют свои статьи и работы, направленные на изучение этого вопроса. Одним из таких авторов является А. Анненков исполнительный директор группы компаний «Пожтехника», опубликовавший свою статью в журнале «Алгоритм безопасности» №6 от 12.08.2006 [7].

«Проблема пожарной безопасности в лечебных учреждениях поднимается в СМИ регулярно, как правило, после очередного пожара и новых человеческих жертв (наподобие недавнего, случившегося в московском наркологическом диспансере №17 и унесшего жизни 45 пациентов). Возгорания и пожары в больницах, диспансерах, медицинских центрах, домах инвалидов и престарелых, школах-интернатах для детей с ограниченными возможностями происходят в стране чуть ли ни еженедельно, гибнут люди, наносится ущерб зданиям и дорогостоящему медицинскому оборудованию, инспекторы противопожарной службы МЧС выписывают предписания одно за другим руководителям лечебных учреждений на местах, грозя штрафами и санкциями вплоть до закрытия. Главврачи в ответ разводят руками: «мол, не хватает финансирования» и «куда девать больных, если закрыть больницу?». Невзирая на штрафы, предписания и предупреждения, в стране образовался какой-то замкнутый круг, вырваться из которого, кажется, невозможно. Но темой данной статьи является не критика сложившейся системы, а обзор передового международного опыта противопожарной защиты объектов сферы здравоохранения и возможностей его применения в России. На рынке систем по-

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АБЗ 00.00.000 ПЗ

Лист

14

жарной безопасности представлено много систем как российского, так и зарубежного производства, каждый поставщик рекламирует достоинства своей технологии или оборудования, и неспециалисту (например, тому же главному врачу больницы) очень трудно определить действительно лучшие решения и выбрать уже их этих лучших одно, наиболее подходящее по соотношению цена/качество. Принятие такого решения чаще всего делегируется заместителям, отвечающим за технические вопросы, а не за организацию лечебного процесса. Тем не менее, в соответствии с Федеральным законом «О пожарной безопасности, а также нормами пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» ответственность за организацию и проведение обучения возлагается на руководителя медицинского учреждения - то есть, на главного врача. Другими словами, за решение другого человека ответственность (и уголовную в том числе) все равно несет главный врач. Поэтому мы надеемся, что обзор передовой международной практики применения современных систем пожарной безопасности поможет ему сделать правильный выбор.

Что служит основной причиной возгораний? Какие помещения в больнице являются наиболее пожароопасными и как наиболее эффективно их защитить?

В России, как и во всем мире, тут мы не исключение, основной причиной возгораний является пресловутый «человеческий фактор». 20 лет назад в США главной причиной пожаров в больницах были непотушенные сигареты. Сегодня, после более чем десятилетней успешной борьбы с курением, этот фактор в США практически сошел на нет. В России, он по-прежнему является доминирующим (особенно в сочетании с пьянством). Курение в неположенных местах - непотушенная сигарета - пожар. Из других «человеческих» причин отметим включенные без контроля электронагревательные приборы, вызывающие перегрузку электросетей, особенно в холодный сезон, несоблюдение техники безопасности при проведении сварочных работ, а также поджоги (в зоне наибольшего риска - психоневрологические и наркологические диспансеры и больницы).

Во всех вышеуказанных случаях возгорание может произойти практически в любом помещении больницы, где могут находиться люди, - от палат до подсобных помещений

Другой причиной пожаров являются техногенные факторы - аварийное состояние электропроводки, короткое замыкание или перегрев медицинского оборудования/сервера/трансформатора. Современная больница оснащена большим количеством дорогостоящего и сложного диагностического оборудования, которое значительно повышает риск возникновения возгорания и пожарную нагрузку на помещение. Кроме томографа в больнице есть еще целый ряд процедурных, оснащенных электронным диагностическим оборудованием. А в операционных, помимо большого количества электронного оборудования, обеспечивается также подача кислорода, который, в случае возникновения пожара, обеспечит его сверхбыстрое и катастрофическое по последствиям развитие.

В каждой больнице есть кухня, где готовят еду пациентам. Кухонное оборудование, по статистике (опять же в США), является причиной до 40% пожаров в

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						15

больницах! Стенки вентиляционных воздуховодов на кухнях с годами обрастают отложениями пыли и жира, и достаточно одной искры, чтобы их поджечь - хорошая тяга обеспечена!

Любая больница является объектом повышенной пожарной опасности - и эта опасность сочетается с постоянным присутствием большого количества людей, часть из которых не может самостоятельно передвигаться.

Теперь о главном. Сегодня существует и применяется на практике много концепций по эффективной противопожарной защите больниц. Мы не будем сегодня затрагивать фундаментальную тему пассивной пожарной безопасности - применение негорючих строительных материалов, огнезащитных покрытий, муфт и герметиков, пожарных стен и дверей. Остановимся подробнее на системах активной противопожарной защиты - автоматической пожарной сигнализации и автоматическом пожаротушении.

Если рассматривать передовой международный опыт применения систем автоматической пожарной сигнализации - это, как правило, сочетание различных систем, управление которыми на верхнем уровне сочетается с контролем систем безопасности и СКД, инженерных систем (вентиляции, водо- электро- и газо-снабжения и проч.). Адресно-аналоговые системы пожарной сигнализации могут дополняться лазерными аспирационными детекторами дыма в наиболее критичных зонах (помещения, где установлен томограф, серверные, склады с препаратами и ЛВЖ и т.п.). Применение современной концепции сверхраннего обнаружения возгорания особенно важно для медицинских учреждений, где имеет значение каждая лишняя секунда развития пожара до того, как начнется активное тушение. При этом активное пожаротушение должно быть эффективным и безопасным - и для медицинского оборудования, и для персонала.

Правильный выбор и применение систем активного пожаротушения является наиболее сложной задачей - очень много факторов влияют на требования к таким системам, а наличие на рынке большого количества разнообразных технологий тушения неспециалиста может дезориентировать и заставить выбрать то, что «подешевле», тем более что продавцы уверяют, что это и есть «самое что ни на есть передовое». В итоге мы сталкиваемся с историями, когда томограф ценой под миллион условных единиц защищается от пожара «самосрабатывающими» порошковыми модулями или стеклянными капсулами с поверхностно-активной жидкостью внутри. Пожар такие системы, скорее всего, потушат, но дорогостоящее оборудование будет безнадежно испорчено. К тому же инерционность таких систем намного выше, ведь для того, чтобы произошло «самосрабатывание» этих приборов, они должны нагреться примерно до 90° С - это означает уже наличие открытого пламени, активного выброса продуктов горения, а также навсегда погибшее оборудование и помещение, которому потребуются серьезный ремонт. Ни о какой концепции «раннего обнаружения и эффективного безопасного тушения» в данном случае говорить не приходится. Водяное спринклерное тушение тоже не подходит для таких помещений, вода несовместима с электроникой, сфера ее

Име. № подл.	Подпись и дата	
	Име. № дубл.	
Взам. име. №	Подпись и дата	
	Име. № дубл.	
Име. № подл.	Подпись и дата	
	Име. № дубл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист 16

применения - помещения общего пользования, палаты, коридоры, пути эвакуации, холлы, где спринклерное тушение просто необходимо.

Для тушения процедурных с электронным оборудованием (а также для серверных, операционных, архивов и складов препаратов) применяется автоматическое газовое пожаротушение. На российском рынке уже давно представлены системы с применением «чистых» газов, таких как FK-5-1-12 (фторированный кетон), позволяющие в считанные секунды ликвидировать возгорание, не подвергая при этом опасности ни персонал, ни защищаемое оборудование. В странах Ближнего Востока, богатых нефтью (ОАЭ, Катар, Кувейт), системы с использованием FK-5-1-12 применяются для защиты 100% (!) помещений местных больниц и медицинских центров - компактность установок позволяет свести к минимуму пространство, необходимое для размещения модулей с огнетушащим газовым веществом. В США и в странах Западной Европы применяется более сбалансированный (и менее затратный) подход, который представляется наиболее эффективным с точки зрения соотношения цены/качества: сочетание систем водяного спринклерного пожаротушения в местах общего пользования с системами автоматического газового пожаротушения в процедурных и операционных помещениях с электронными оборудованием, а также в серверных, архивах, трансформаторных и дизель-генераторных помещениях. Также в системах газового пожаротушения многие годы применяются такие газы, как углекислота, различные хладоны, а также инертные газы (азот, аргон, смеси), однако их применение в медицинских учреждениях не всегда целесообразно - как с точки зрения безопасности оборудования и персонала, так и с точки зрения эффективности затрат. Конечно, применять углекислоту в процедурных вряд ли придет кому-то в голову, но вот различные хладоны (группа HFC) на рынке еще довольно популярны, хотя стоимость систем с их применением практически не отличается от гораздо более безопасных и экологически чистых фторированных кетонов (FK-5-1-12).

На кухнях обязательной является установка систем автоматического тушения плит и воздухопроводов типа R-102 или ККП. Такие установки при срабатывании тушат пламя направленными струями щелочного Ph-нейтрального состава, который вспенивается, образуя охлаждающий и отсекающий доступ кислорода слой, который быстро тушит даже емкости с раскаленным маслом. Состав легко смывается, не нанося никакого вреда кухонному оборудованию и воздуховодам. После срабатывания система приводится в рабочее состояние в считанные часы

Эти решения достаточно широко и успешно применяются для защиты больниц и медицинских центров в США, Западной Европе и на Ближнем Востоке. Конечно, в России в начале XXI века еще далеко не во всех больницах есть даже исправная пожарная сигнализация, зато есть множество проблем с финансированием, точнее, с его недостаточностью. Но ведь есть у нас и передовые медицинские центры, где отечественные специалисты мирового уровня работают на суперсовременном и очень дорогом диагностическом и операционном оборудовании. Стоимость современной системы комплексной противопожарной безопасности составляет лишь несколько процентов от стоимости этого оборудования, при этом

Име. № подл.	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист 17

она обеспечивает высочайший уровень безопасности - и не только оборудованию, но и жизни и здоровью персонала и пациентов.

Но, даже при столь сложном обеспечении пожарной безопасности объектов здравоохранения в России, по сравнению с другими объектами экономики, больницы, находятся на последних позициях по величине материальных убытков в результате пожаров, что можно проследить по данным ВНИИПО в таблице 3 [6].

Таблица 3 - Распределение основных показателей крупных пожаров РФ за 2010 – 2014 гг. по объектам их возникновения

Объект пожара	Количество пожаров, ед.				
	Прямой материальный ущерб, тыс. руб. (действ.)				
	2010	2011	2012	2013	2014
1	2	3	4	5	6
Здания производственного назначения	8 2302602	20 1774111	17 1960456	6 426463	12 749252
Складские здания, сооружения	20 1261595	21 5032023	20 1896719	24 2849629	28 3389111
Здания, сооружения и помещения торгового предприятия	6 236620	16 666792	13 787457	12 1471025	11 1706766
Здания, помещения учебно-воспитательного назначения	1 15455	0 0	1 27055	1 20000	0 0
Здания, сооружения и помещения для культурно-досуговой деятельности населения и религиозных обрядов	0 0	0 0	2 70472	1 20000	0 0
Здания, помещения здравоохранения и социального обслуживания населения	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Здание сервисного обслуживания населения	1 17940	4 243621	1 72822	2 43422	2 76551
Административные здания	3 196383	2 40956	5 336922	2 60200	4 283088
Здания и помещения для временного пребывания (проживания) людей	2 36230	1 18712	2 655077	0 0	1 35039
Здания жилого назначения и надворные постройки в т.ч. и жилой дом	7 379061	10 267669	7 521721	5 176782	7 344320
	5 342117	9 247749	4 206124	3 104627	5 178369

Вывод: Проанализировав все особенности вышеизложенных случаев пожаров, можно с уверенностью сказать, что не всегда даже правильные действия персонала при пожаре способны обеспечить безопасность пациентов, если руководство учреждения пренебрегает элементарными правилами пожарной безопасности. Ярким примером тому могут служить глухие решетки на окнах и пластиковые панели отделки стен и потолков путей эвакуации в московской больнице, которые стали основными причинами гибели людей при пожаре.

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

3 Инженерно-технические решения по пожарной безопасности

3.1 Противодымная вентиляция

Противодымная вентиляция в здании поликлиники организована на воздуховодах общеобменной вентиляции. Проектом предусмотрено отключение общеобменной вентиляции при пожаре при срабатывании прибора пожарной сигнализации.

Вентиляция поликлиники запроектирована приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Организованная система противодымной вентиляции отвечает основным требованиям СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» [8].

В помещение воздух подается системами П1 – П5. В кабинеты врачей, воздух подаваемый для компенсации удаляемого воздуха – воздух подается в коридор. Непосредственно в помещения воздух подается в палаты дневного стационара (П2), процедурные, перевязочные (П1), учебные комнаты (П5), рентгенкабинет (П4).

Установки П1 – П4 располагаются в подвале в приточной венткамерах №1, система П5 в приточной венткамере №2.

Из медицинского архива воздух удаляется естественным путем ВЕ-1, из остальных помещений с механическим побуждением. Воздух удаляется через вентиляционные каналы, частично через приставные воздуховоды, которые выводятся на чердак здания и распределяются по системе В1 – В10 (венткамеры №3, №4, №5). Из рентгенкабинета воздух удаляется из двух зон: верхней зоны 40% и нижней зоны 60% (В6). Удаляемый воздух системами с механическим побуждением полностью компенсируется приточным воздухом. Для приточных систем П1 – П5 предусматривается установить щиты управления, поставляемые комплектно с системами. Управление электродвигателями систем В1 – В10 предусматривается осуществлять регуляторами по месту. Для всех вентсистем предусматривается дистанционное управление из регистратуры.

Воздуховоды выполняются из тонколистовой оцинкованной стали ГОСТ19903-74 класс плотности «П» пределом огнестойкости не менее EI 30. Вытяжные шахты – кирпичные, утепленные перекрываются дефлектором (при естественной вентиляции) и зонтом (при механической). Вертикальные воздуховоды изолируются тепловой изоляцией «URSA-11M» толщиной 40 мм покрытые с одной стороны фольгой и прокладываются в кирпичных ограждениях (толщиной кирпичной кладки 120мм).

При пересечении перекрытий на воздуховодах, установлены противопожарные клапана фирмы «Арктос» «КЛОП -1» EI 60.

В местах присоединения воздуховода с вентиляционным клапаном установлены: обратные клапана (для предотвращения опрокидывания воздуха во время не работающей механической вентиляции) и огнезадерживающие клапана фирмы «Арктос».

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						19

Усилительное оборудование системы «Орфей» размещается на посту охраны. Сеть речевого оповещения выполняется кабелем КПСЭ нг-FRLS 2x0.75, прокладываемым открыто по стене и за подшивным потолком по коридору.

Электропитание системы речевого оповещения осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В, резервное электропитание – от аккумулятора 2,3 А.ч.

Система оповещения включается от командного сигнала, формируемого автоматической установкой пожарной сигнализации. Звуковые сигналы СОУЭ обеспечивают общий уровень звука. Уровень звука постоянного шума вместе со всеми сигналами, производимыми оповещателями не менее 75 дБА.

В зданиях и сооружениях с круглосуточным пребыванием людей, относящихся к категории маломобильных (инвалиды с поражением опорно-двигательного аппарата, люди с недостатками зрения и дефектами слуха, а также лица преклонного возраста и временно нетрудоспособные), должно быть обеспечено своевременное получение доступной и качественной информации о пожаре, включающей дублированную световую, звуковую и визуальную сигнализацию, подключенную к системе оповещения людей о пожаре.

Световая, звуковая и визуальная информирующая сигнализация должна быть предусмотрена в помещениях, посещаемых данной категорией лиц, а также у каждого эвакуационного, аварийного выхода и на путях эвакуации. Световые сигналы в виде светящихся знаков должны включаться одновременно со звуковыми сигналами. Частота мерцания световых сигналов должна быть не выше 5 Гц. Визуальная информация должна располагаться на контрастном фоне с размерами знаков, соответствующими расстоянию рассматривания [9].

В здании поликлиники предусматривается рабочее, аварийное эвакуационное освещение и освещение безопасности в соответствии с СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение» [11].

Аварийное эвакуационное освещение предусмотрено в коридорах, на лестницах, конференц-зале, архиве. Световые указатели «Выход» установлены у входов на лестничные клетки, у выходов на улицу, в конференц-зале, в коридорах на расстоянии не более 25 м. Световые указатели «Выход» подключены от сети эвакуационного освещения. Аварийное освещение безопасности предусмотрено в помещении электрощитовой, венткамерах, тепловом и водомерном узлах, в процедурных, перевязочных, прививочной, пультовой и процедурной рентгенкабинета.

Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения указан в СП 5.13130.2009 (Приложение А, таблица А1). [9]. В соответствии с этим документом, здание поликлиники оборудованию АУПТ (автоматические установки пожаротушения) не подлежит, потому что суммарная площадь помещений поликлиники составляет менее 800 м²

3.3 Первичные средства пожаротушения

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Первичными средствами пожаротушения оснащены все этажи здания в соответствии с требованиями ФЗ №123 от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» гл.24 требования к первичным средствам пожаротушения. [12].

Первичными средствами пожаротушения являются:

1. Огнетушители порошковые закачные ОП-8 (з) с массой огнетушащего вещества 8кг предназначены (в зависимости от вида заряженного порошка) для ликвидации пожаров твердых веществ, в основном органического происхождения (класс А); пожаров горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ (класс В); пожаров газообразных веществ (класс С), а также пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением не более 1000 В (пожар класса Е), при эксплуатации в условиях умеренного климата У, категории 2, тип атмосферы II по ГОСТ 15150.

Огнетушители не предназначены для тушения загораний щелочных и щелочноземельных металлов и других материалов, горение которых может происходить без доступа воздуха.

2. Углекислотный огнетушитель – закачной огнетушитель высокого давления с зарядом жидкой двуокиси углерода (по ГОСТ 8050-85), находящейся под давлением насыщенных паров.

Углекислотные огнетушители ОУ-2 с массой двуокиси углерода 2 кг предназначены для тушения различных веществ, горение которых не может происходить без доступа кислорода, загораний на электрифицированном железнодорожном и городском транспорте, электроустановок, находящихся под напряжением до 10 000 В, загораний в музеях, картинных галереях и архивах, широкое распространение в офисных помещениях при наличии оргтехники, а так же в жилом секторе. Основным преимуществом углекислотных огнетушителей является то, что двуокись углерода не повреждает объект тушения и не оставляет следов.

Углекислотные огнетушители применяются для тушения следующих веществ:

- горючие жидкости (В);
- горючие газы (С);
- электрооборудование (Е), находящееся под напряжением до 10 000 В.

Углекислотные огнетушители НЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ для тушения:

- твердых горючих веществ (А);
- веществ, горение которых может происходить без доступа кислорода (Д), (алюминий, магний и их сплавы, натрий, калий);
- электроустановок напряжением выше 10 000 В.

3. Пожарные краны - комплект, состоящий из клапана ПК, установленного на внутреннем противопожарном водопроводе и оборудованного пожарной соединительной головкой, а также из пожарного рукава с ручным пожарным стволом.

Име. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. име. №	
Име. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						22

Пожарный кран размещают в пожарном шкафу. Обязательно обозначение крана на схеме путей эвакуации. Сотрудники компании должны быть хорошо знакомы с местонахождением шкафа и уметь воспользоваться средством первичного пожаротушения на практике.

В ПК должно быть давление не менее 10кгс/см². Возможный напор воды определяется с помощью манометра установленного в пожарном шкафу.

4 Пожарный шкаф - вид пожарного инвентаря, предназначенного для размещения и обеспечения сохранности технических средств, применяемых во время пожара.

Основные требования к содержанию средств пожаротушения

1. Первичные средства пожаротушения в соответствии с нормами размещаются в лаборатории на этаже и сдаются ответственному лицу за их сохранность и готовность к действию.

2. Размещаемые на этаже огнетушители должны быть одного вида и на каждом указаны основные данные и правила эксплуатации (инструктивная надпись), Огнетушителю присваивается порядковый номер, который наносится краской.

3. Огнетушители должны содержаться в рабочем состоянии. Углекислотный огнетушитель должен предохраняться от воздействия солнечных лучей и предохраняться от перегрева.

4. Ручные огнетушители должны размещаться путем:

-навески на вертикальные конструкции на высоте не более 1,35 м. от уровня пола до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии от двери, достаточном для ее полного открывания;

-установки в специальные тумбы.

5. Огнетушители располагаются на видных местах вблизи от выходов из помещения. Размещение первичных средств пожаротушения в коридорах не должно препятствовать безопасной эвакуации людей.

6. Не реже одного раза в 10 дней огнетушители подвергаются внешнему осмотру (проверяется целостность предохранительных пластинок, а у порошковых- наличие пломб).

7. Весовой контроль заряда углекислотных огнетушителей следует проводить не реже одного раза в год. Порошковые и воздушно-пенные огнетушители необходимо перезаряжать один раз в год. Сдавать огнетушители на проверку необходимо ответственному лицу за пожарную безопасность ГБУЗ КО ОКГВВ в соответствии с графиком проверки.

8. Пожарный рукав должен быть присоединен к крану и стволу. На дверце пожарного шкафа указывается: буквенный индекс (ПК), порядковый № каждого крана. № телефона вызова пожарной охраны «01».

9. Пожарные краны не реже чем один раз в 6 месяцев (весной и осенью) подвергаются техническому осмотру и проверяются на работоспособность.

10. Один раз в шесть месяцев пожарные рукава необходимо просушивать и перематывать на новую складку.

Ине. № подл.	Подпись и дата
	Ине. № дубл.
Взам. ине. №	Подпись и дата
	Ине. № дубл.
Ине. № подл.	Подпись и дата
	Ине. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист 23

11.	Диаметр sprыска наконечника	16мм	16мм	СП 10.13130.09 таблица 3
12.	Длина пожарных рукавов		20м	СП 10.13130.09 таблица 3
13.	Свободный напор ПК		не менее 6м	СП 10.13130.09 п.4.1.8

Предусмотреть оборудование пожарных шкафов одним огнетушителем в комплекте.

Установка пожарных шкафов производится на высоте 1,35м над полом помещений.

На дверце шкафа пожарного крана должны быть указаны:

- буквенный индекс ПК;
- порядковый номер пожарного крана и номер телефона ближайшей пожарной части.

Наружный противопожарный водопровод

Подача воды на нужды пожаротушения снаружи зданий осуществляется от ПГ (пожарный гидрант), расположенных на расстоянии 15-60 метров.

3.5 Экспертиза генерального плана

Проверка генерального плана объекта.

а) Взаимное расположение здания с учетом зонирования, рельефа местности, с учетом преобладающего направления ветра [14].

На территории «Государственное учреждение здравоохранения «Областной клинический госпиталь для ветеранов войн» расположенного по адресу, г. Кемерово, ул. 50 лет Октября, 10 расположены 5 корпусов. С северной стороны находится корпус №1 (административно управленческий), восточнее расположен корпус №3 (терапия), с южной стороны располагается гараж и прачечная, севернее по прямой находится корпус №4 (пищеблок), на запад от него корпус №2 (поликлиника).

Преобладающее направление ветров в городе Кемерово западное и юго-западное [14].

б) Дороги, въезды проезды покрытие

Все объекты на территории расположены на ровной местности, без значительных уклонов, возвышенностей и углублений. Территория заасфальтирована, имеются насаждения, парковая зона малой площади с западной стороны.

Для контроля доступа на территорию организован КПП, шлагбаум.

Проезд пожарной техники предусмотрен со всех сторон здания. Обеспечен подъезд к эвакуационным выходам и к местам расположения пожарных гидрантов.

в) Противопожарные расстояния

Ине. № подл.	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						25

Противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями должны обеспечивать нераспространение пожара на соседние здания, сооружения

В соответствии с декларацией, составленной в отношении Государственного учреждения здравоохранения «Областной клинический госпиталь для ветеранов войн» (ГУЗ ОКГВВ), противопожарные расстояния между гаражом и прилегающими зданиями приняты в соответствие с требованиями СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» [8] (35 м до жилого здания по ул.Томской, д.5, Городского рынка - 35 м, до терапевтического корпуса госпиталя - 20 м., поликлиники госпиталя - 27,5 м.)

Произведем расчет на соответствие требованиям СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» [8] противопожарного расстояния между зданием гаража и поликлиникой, как наиболее близко расположенными объектами.

г) Пожарное ДЭПО, расстояние

Здание расположено в районе выезда пожарной части № 1 по охране Центрального района на расстоянии 3 км (по дорогам с твердым покрытием).

д) ПГ, противопожарный водопровод

Наружное противопожарное водоснабжение обеспечивается от шести пожарных гидрантов, расположенных на кольцевых городских водоводах D 150 мм на ул.50 лет Октября 12, на расстоянии 60 м., ул. Томская 5, на расстоянии 80м., ул. Коломейцева 10, 2ПГ на расстоянии 30 м и 120м., ул.Васильева 1 на расстоянии 50 м.

Существующие водопроводные сети обеспечивают необходимый расход воды $Q_{сети} = 150$ л/с при 3 атм.

Внутреннее противопожарное водоснабжение обеспечивается от 27 пожарных кранов, имеющих на каждом этаже D 50мм. (см.поэтажные план-схемы)

Количество пожарных кранов в административно-хирургическом корпусе по этажам

Таблица 5 – Количество пожарных кранов в поликлинике по этажам

Этаж	подвал	1	2	3	ВСЕГО
шт.	0	2	2	2	6

Таблица 6 – Количество пожарных кранов в терапевтическом корпусе по этажам

Этаж	1	2	3	4	5	пищевблок	ВСЕГО
шт.	2	2	2	2	2	2	12

Ине. № подл.	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

Таблица 7 – Количество пожарных кранов в гараже

этаж	1	ВСЕГО
шт.	1	1

Насосы-повысители отсутствуют в связи с достаточным напором в водопроводной сети.

Повышение давления в водопроводной сети осуществляется через диспетчера ОАО «Кемвод»

е) Размещение инженерных сетей, надземных, подземных, наземных.

Внутренние сети хозяйственно-питьевого водопровода проложены из стальных труб. Трубопровод в местах пересечения стен и перекрытий проложен в гильзах с последующей заделкой зазоров из негорючих материалов для обеспечения нормируемого предела огнестойкости ограждений

Теплоснабжение госпиталя осуществляется от городских сетей через тепловые узлы, расположенные в подвале поликлиники и в подвале административно-хирургического корпуса. Температура теплоносителя 850С.

Электроснабжение объекта осуществляется от трансформаторной подстанции ТП-272 (на территории госпиталя) и ТП-273 (около РК «Волна»). Общее отключение электроэнергии возможно выполнить в трансформаторной подстанции. Кабели проложены в трубах, электрических коробах, на каждом этаже установлены протяжные ящики.

В здании предусмотрено рабочее и аварийное освещение.

Вентиляция во всех корпусах естественная, воздух подается и удаляется через приточно-вытяжные решетки. Дополнительно имеется приточно-вытяжная вентиляция на 1 этаже терапевтического корпуса и на 3 этаже хирургического корпуса. Вытяжные короба в терапевтическом корпусе проложены снаружи по несущей стене, в хирургии – через перекрытие с выводом на чердак. Венткамеры расположена на 3 этаже административно-хирургического корпуса и в подвале терапевтического корпуса [15].

Значительных несоответствий у Государственного учреждения здравоохранения «Областной клинический госпиталь для ветеранов войн» выявлено не было.

Расчет противопожарного расстояния между зданием гаража и поликлиники.

Произведем расчет противопожарного расстояния между двумя зданиями госпиталя, расположенными параллельно друг другу [16]. Здание поликлиники II степени огнестойкости, длиной 35 м, имеет остекление высотой 2 метра. Гараж здание III степени огнестойкости размещено производство категории Г. На фасаде гаража имеется 4 окна высотой 1,4 м и шириной 1,3 м, длина здания 33,1 м. Линейная скорость распространения пламени в здании - $v_{л} = 1$ м/мин. Время до введения сил и средств на тушение пожара 15 мин.

Изн. № подл.	Подпись и дата
	Изн. № дубл.
Взам. изн. №	Изн. № дубл.
	Подпись и дата
Изн. № подл.	Подпись и дата
	Изн. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист 27

Противопожарный разрыв определяется для двух случаев: первый - при пожаре в здания II степени огнестойкости и второй - при пожаре в здания III степени огнестойкости. Максимальный размер разрыва принимается за рекомендуемый, отвечающий требованиям пожарной безопасности.

I случай - пожар в здания II степени огнестойкости.

Интегральная плотность излучения пламени для здания II степени огнестойкости с категорией производства В составит $q_{и} = 155 \text{ кВт/м}^2$ (приложение А), а допустимая плотность теплового потока для облучаемого здания III степени огнестойкости с категорией производства Г при 15-минутном промежутке времени до введения сил и средств на тушение пожара составит $q_{доп} = 14,8 \text{ кВт/м}^2$ (приложение Б).

Для здания II степени огнестойкости с производством категории В длина пламени приравнивается длине остекленной части фасада и составляет $l_{пл} = 35 \text{ м}$, а высота пламени принимается равной удвоенной высоте остекления и ет $h_{пл} = 2 \cdot h_{ост} = 2 \cdot 2 = 4 \text{ м}$.

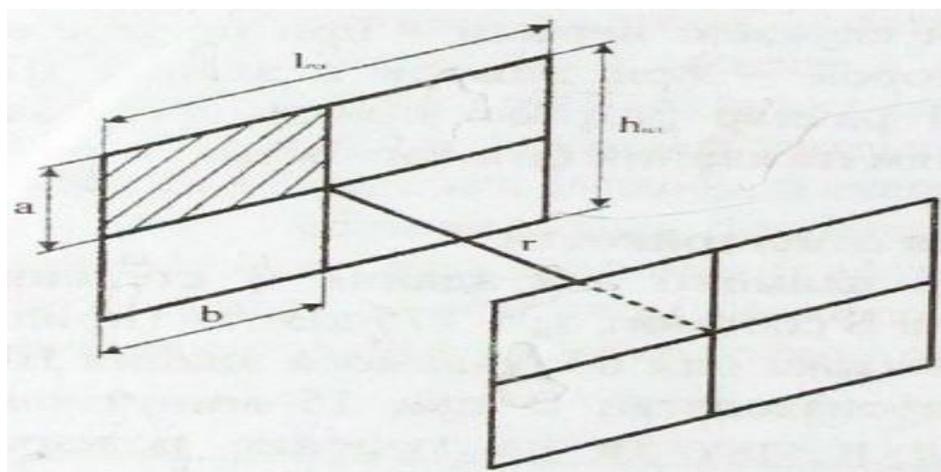


Рисунок 1 – Расчетная схема для определения величины противопожарного разрыва

Зададимся размером противопожарного разрыва, например $r_1 = 10 \text{ м}$,

тогда $\frac{a}{r_1} = \frac{2}{10} = 0,2$ и $\frac{b}{r_1} = \frac{17,5}{10} = 1,75$ и по номограмме (см. рис. 2) определим угловой коэффициент облученности для 1/4 излучающей поверхности $\varphi_{1/4} = 0,035$.

Падающий тепловой поток при $r_1 = 10 \text{ м}$ составит:

$$q_{пад} = 4 \cdot q_{и} \cdot \varphi_{1/4} \cdot \frac{\sum F_{ост}}{F_{и.ф.}} = 4 \cdot 155 \cdot 0,035 \cdot 1 = 21,7 \text{ кВт/м}^2 > q_{доп} = 14,8 \text{ кВт/м}^2,$$

где $\frac{\sum F_{ост}}{F_{и.ф.}}$ - отношение площади остекления к площади излучающего фасада; для ленточного однорядного остекления принимаются равным 1.

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Зададимся размером противопожарного разрыва большим, чем 10 м, например $r_2 = 30$ м, тогда $\frac{a}{r_2} = \frac{2}{30} = 0,07$ и $\frac{b}{r_2} = \frac{17,5}{30} = 0,6$ и по номограмме (см. рис. 2) определим угловой коэффициент облученности для 1/4 излучающей поверхности $\varphi_{1/4} = 0,017$.

Падающий тепловой поток при $r_2 = 30$ м составит:

$$q_{\text{пад}} = 4 \cdot q_{\text{и}} \cdot \varphi_{1/4} \cdot \frac{\sum F_{\text{ост}}}{F_{\text{и.ф.}}} = 4 \cdot 155 \cdot 0,017 \cdot 1 = 10,5 \text{ кВт/м}^2 < q_{\text{доп}} = 14,8 \text{ кВт/м}^2$$

Зададимся размером противопожарного разрыва между 10 и 30 м, например $r_3 = 20$ м, тогда $\frac{a}{r_3} = \frac{2}{20} = 0,1$ и $\frac{b}{r_3} = \frac{17,5}{20} = 0,875$ и по номограмме (см. рис. 2) определим угловой коэффициент облученности для 1/4 излучающей поверхности $\varphi_{1/4} = 0,02$.

Падающий тепловой поток при $r_3 = 20$ м составит:

$$q_{\text{пад}} = 4 \cdot q_{\text{и}} \cdot \varphi_{1/4} \cdot \frac{\sum F_{\text{ост}}}{F_{\text{и.ф.}}} = 4 \cdot 155 \cdot 0,02 \cdot 1 = 12,4 \text{ кВт/м}^2 < q_{\text{доп}} = 14,8 \text{ кВт/м}^2$$

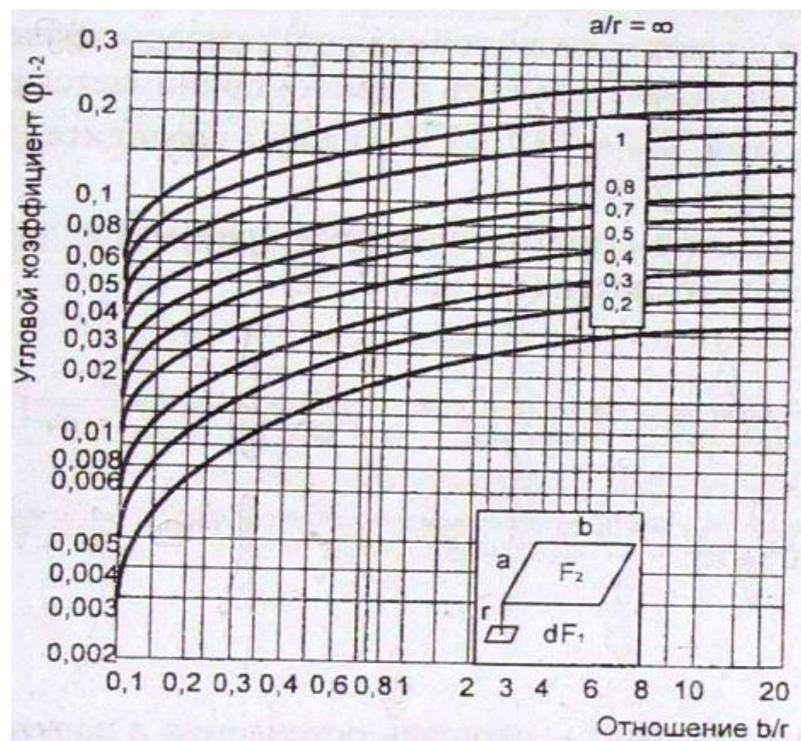


Рисунок – 2 Номограмма для определения углового коэффициента

Построим график зависимости $r = f(q)$ (рис. 3) и по нему, зная величину допустимой плотности потока, определим требуемый противопожарный разрыв $r_{\text{тp1}} = 17$ м.

Име. № подл.	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

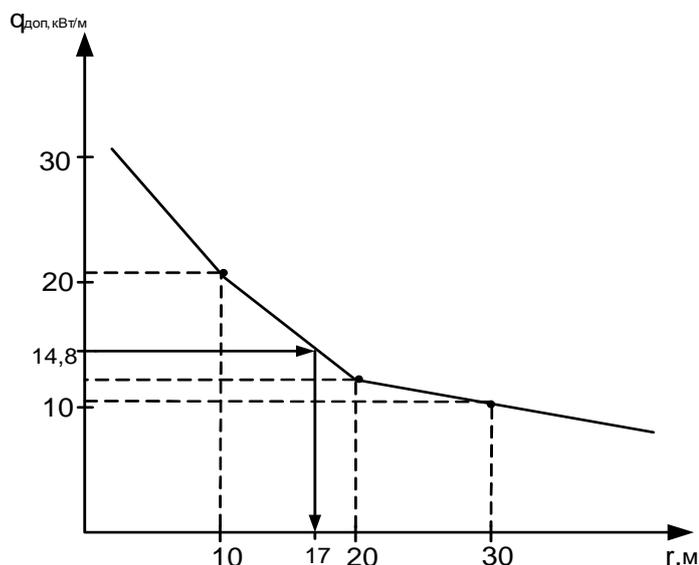


Рисунок 3 – График зависимости $r = f(q)$ для 1-го расчетного случая

II случай - пожар в здании III степени огнестойкости.

Интегральная плотность излучения пламени для здания III степени огнестойкости с производством категории Г составит $q_{и} = 289 \text{ кВт/м}^2$ (приложение А), а допустимая плотность теплового потока для облучаемого здания II степени огнестойкости с категорией производства В при 15-минутном промежутке времени до введения сил и средств на тушение пожара составит $q_{доп} = 14 \text{ кВт/м}^2$ (приложение Б).

Форма пламени аналогична форме пламени в первом случае, длина пламени для здания III степени огнестойкости с производством категории Г определяется с учетом линейной скорости распространения пламени, т.е. $l_{пл} = 2 \cdot \tau_{св} \cdot v_{л} = 2 \cdot 15 \cdot 1 = 30 \text{ м}$, а высота пламени принимается равной удвоенной высоте окон и составляет $h_{пл} = 2 \cdot h_{ост} = 2 \cdot 1,4 = 2,8 \text{ м}$.

Задаемся размером противопожарного разрыва $r_1 = 10 \text{ м}$ и определим коэффициент облученности (см. рис. 2)

$$\varphi_1 = \frac{\pi}{2} \cdot \left(\frac{b}{\sqrt{r^2+b^2}} \cdot \arctg \frac{h}{\sqrt{r^2+b^2}} + \frac{h}{\sqrt{r^2+h^2}} \cdot \arctg \frac{b}{\sqrt{r^2+h^2}} \right) \cdot \frac{\Sigma F_{ост}}{F_{и.ф.}} = 1,57 \cdot \left(\frac{15}{\sqrt{10^2+15^2}} \cdot \arctg \frac{1,4}{\sqrt{10^2+15^2}} + \frac{1,4}{\sqrt{10^2+1,4^2}} \cdot \arctg \frac{15}{\sqrt{10^2+1,4^2}} \right) \cdot \frac{7,28}{46,34} = 0,053,$$

где $F_{ост} = 4 \cdot 1,4 \cdot 1,3 = 7,28 \text{ м}^2$ - площадь остекления в наружной стене здания;

$F_{и.ф.} = 33,1 \cdot 1,4 = 46,34 \text{ м}^2$ - площадь излучающего фасада, равная произведению длины остекленной части фасада (с учетом простенков между окнами) на высоту окон.

Падающий тепловой поток при $r_1 = 10 \text{ м}$ составит:

$$q_{пад1} = q_{и} \cdot \varphi_1 = 289 \cdot 0,053 = 15,3 \text{ кВт/м}^2 > q_{доп} = 14 \text{ кВт/м}^2.$$

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Зададимся размером противопожарного разрыва, равным $r_2 = 20$ м, тогда:

$$\varphi_2 = \frac{\pi}{2} \cdot \left(\frac{b}{\sqrt{r^2+b^2}} \cdot \arctg \frac{h}{\sqrt{r^2+b^2}} + \frac{h}{\sqrt{r^2+h^2}} \cdot \arctg \frac{b}{\sqrt{r^2+h^2}} \right) \cdot \frac{\Sigma F_{\text{ост}}}{F_{\text{и.ф.}}} = 1,57 \cdot \left(\frac{15}{\sqrt{20^2+15^2}} \cdot \arctg \frac{1,4}{\sqrt{20^2+15^2}} + \frac{1,4}{\sqrt{20^2+1,4^2}} \cdot \arctg \frac{15}{\sqrt{20^2+1,4^2}} \right) \cdot \frac{7,28}{46,34} = 0,02$$

Падающий тепловой поток при $r_2 = 20$ м составит:

$$q_{\text{пад}2} = q_{\text{и}} \cdot \varphi_2 = 289 \cdot 0,02 = 5,78 \text{ кВт/м}^2 < q_{\text{доп}} = 14 \text{ кВт/м}^2.$$

Для построения графика, зададимся третьим размером противопожарного разрыва, равным $r_3 = 15$ м, тогда:

$$\varphi_3 = \frac{\pi}{2} \cdot \left(\frac{b}{\sqrt{r^2+b^2}} \cdot \arctg \frac{h}{\sqrt{r^2+b^2}} + \frac{h}{\sqrt{r^2+h^2}} \cdot \arctg \frac{b}{\sqrt{r^2+h^2}} \right) \cdot \frac{\Sigma F_{\text{ост}}}{F_{\text{и.ф.}}} = 1,57 \cdot \left(\frac{15}{\sqrt{15^2+15^2}} \cdot \arctg \frac{1,4}{\sqrt{15^2+15^2}} + \frac{1,4}{\sqrt{15^2+1,4^2}} \cdot \arctg \frac{15}{\sqrt{15^2+1,4^2}} \right) \cdot \frac{7,28}{46,34} = 0,03$$

Падающий тепловой поток при $r_3 = 15$ м составит:

$$q_{\text{пад}3} = q_{\text{и}} \cdot \varphi_3 = 289 \cdot 0,03 = 8,67 \text{ кВт/м}^2 < q_{\text{доп}} = 14 \text{ кВт/м}^2.$$

Построим график зависимости $r = f(q)$ (рис. 4) и по нему, зная величину допустимой плотности потока, определим требуемый противопожарный разрыв для 2 случая $r_{\text{тр}2} = 11,25$ м.

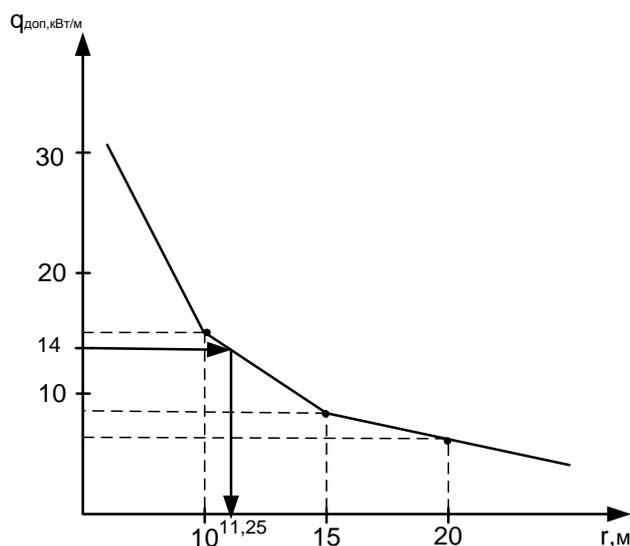


Рисунок 4 - График зависимости $r = f(q)$ для 2-го расчетного случая

Итак, за рекомендуемое значение противопожарного разрыва между двумя зданиями принимается большее значение из двух, т.е. 17 м.

Вывод: В соответствии с СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

объемно-планировочным и конструктивным решениям» [8] противопожарные расстояния между жилыми и общественными зданиями, а также между жилыми, общественными зданиями и вспомогательными зданиями и сооружениями производственного, складского и технического назначения в зависимости от степени огнестойкости и класса их конструктивной пожарной опасности принимаются в соответствии с таблицей 8.

Согласно таблице 8 минимальное расстояние при II степени огнестойкости и С0-С1 классе конструктивной пожарной опасности жилых и общественных зданий составляет не менее 10 метров. В соответствии Декларацией по ПБ [2] расстояние между зданием поликлиники и гаража составляет 27,5 метров, что удовлетворяет требованиям [8].

Таблица 8 – Противопожарные расстояния между жилыми и общественными зданиями

Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности	Минимальные расстояния при степени огнестойкости и классе конструктивной пожарной опасности жилых и общественных зданий, м			
		I, II, III С0	II, III С1	IV С0, С1	IV, V С2, С3
Жилые и общественные					
I, II, III	С0	6	8	8	10
II, III	С1	8	10	10	12
IV	С0, С1	8	10	10	12
IV, V	С2, С3	10	12	12	15
Производственные и складские					
I, II, III	С0	10	12	12	12
II, III	С1	12	12	12	12
IV	С0, С1	12	12	12	15
IV, V	С2, С3	15	15	15	18

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

4 Организационные мероприятия по пожарной безопасности

Проведение противопожарных инструктажей

На сегодняшний день, в государственных организациях, прослеживается четкая и последовательная структура системы обучения персонала, согласно которой противопожарные знания доводятся до каждого работника.

С введением поправки в ст. 25 Федерального закона № 69-ФЗ обучение работников организаций осуществляется по специальным (учебным) программам, согласованным в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности. С целью предъявления единых требований к уровню подготовки работающего населения и контроля за качеством осуществления обучения в области пожарной безопасности согласующим органом должны предъявляться единые требования к обучающим программам и, соответственно, к качеству подготовки работников организаций в области пожарной безопасности.

Кроме того, на руководителей организаций возлагаются обязанности по соблюдению требований пожарной безопасности (ст. 37 Федерального закона № 69-ФЗ) и ответственность за их нарушение (ст. 38 Федерального закона № 69-ФЗ), в соответствии с которыми должна осуществляться подготовка данного контингента специалистов (с учетом их обязательств обучения работников организаций мерам пожарной безопасности)[17].

Но, как правило, производится лишь условный контроль за результатами обучения и качество получаемых знаний по пожарной безопасности остается на низком уровне.

Противопожарный инструктаж проводится с целью доведения до работников организаций основных требований пожарной безопасности, изучения пожарной опасности технологических процессов производств и оборудования, средств противопожарной защиты, а также их действий в случае возникновения пожара.

Проведение противопожарного инструктажа включает в себя ознакомление работников организаций с:

- правилами содержания территории, зданий (сооружений) и помещений, в том числе эвакуационных путей, наружного и внутреннего водопровода, систем оповещения о пожаре и управления процессом эвакуации людей;
- требованиями пожарной безопасности, исходя из специфики пожарной опасности технологических процессов, производств и объектов;
- мероприятиями по обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации зданий (сооружений), оборудования, производстве пожароопасных работ;
- правилами применения открытого огня и проведения огневых работ;
- обязанностями и действиями работников при пожаре, правилами вызова пожарной охраны, правилами применения средств пожаротушения и установок пожарной автоматики.

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						33

Целью обучения руководителей и работников организаций в области пожарной безопасности является повышение противопожарной культуры работающего населения, способствующей стабилизации обстановки в Российской Федерации в области пожарной безопасности на производстве и в быту.

Основными задачами обучения работающего населения являются:

- приобретение знаний в области пожарной безопасности;
- овладение приемами и способами действий при возникновении пожара;
- выработка умений и навыков по спасению жизни, здоровья и имущества при пожаре.

По характеру и времени проведения противопожарный инструктаж подразделяется на: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой.

На всех объектах предпринимаются общие меры по пожарной профилактике и тушению пожара:

а) для руководителей структурных подразделений, цехов, участков (сроки проверки и испытания гидрантов, зарядки огнетушителей, автоматических средств пожаротушения и сигнализации, ознакомление с программой первичного инструктажа персонала данного цеха, участка, обеспечение личной и коллективной безопасности и др.);

б) для рабочих (действия при загорании или пожаре, сообщение о пожаре в пожарную часть, непосредственному руководителю, приемы и средства тушения загорания или пожара, средства и меры личной и коллективной безопасности).

Перечень сотрудников, с которыми был проведен противопожарный инструктаж, в обязательном порядке, фиксируется в журнале учета проведения противопожарных инструктажей.

4.1 Пожарно-технический минимум

В ГАУЗ «ОКГВВ» руководители отделений проходят обучение по программе пожарно-технического минимума

Пожарно-технический минимум - основной вид обучения руководителей и работников организаций мерам пожарной безопасности, целью которого является повышение противопожарной культуры работающего населения, овладение приемами и способами действий при возникновении пожара как на производстве, так и в быту, выработка практических навыков по спасению жизни, здоровья и имущества при пожаре[18].

При организации обучения работающего населения следует обращать внимание на контингент обучаемых. Так, при обучении руководителей организаций и ответственных за пожарную безопасность необходимо обратить особое внимание на их персональную ответственность за соблюдение мер пожарной безопасности, пожарную опасность конкретных производств.

Ине. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. ине. №	
Ине. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист 34
------	------	----------	---------	------	------------------	------------

4.2 Схема оповещения при пожаре

В целях экстренного реагирования персонала в случае возникновения пожара и практической отработки действий персонала во время пожара в ГАУЗ «ОКГВВ» не менее одного раза в шесть месяцев проводятся учебные тренировки по эвакуации людей. Разрабатываются функциональные обязанности ответственных лиц учреждения при проведении учебной тренировки по эвакуации людей при пожаре.



Рисунок 5 - Схема оповещения при пожаре в ГАУЗ «ОКГВВ» (в рабочее время)



Рисунок 6 - Схема оповещения при пожаре в ГАУЗ «ОКГВВ» (в выходные дни)

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Проанализировав схемы оповещения при пожаре в ГАУЗ «ОКГВВ» делаем вывод о рациональности порядка оповещения.

4.3 Социологический опрос

Социологические исследования подготовленности персонала на случай пожара в «Областной госпиталь для ветеранов войн».

Состояние пожарной безопасности на объекте любой сферы деятельности, является одним из основных составляющих, всего комплексного состояния безопасности объекта.

Пожарная безопасность объекта защиты - состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара. (ФЗ №123) [12].

Обеспечению пожарной безопасности всегда уделяется особое внимание, потому что от соответствия объекта требованиям пожарной безопасности зависят жизнь и здоровье людей.

В соответствии и с ФЗ от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» обеспечение пожарной безопасности объектов защиты достигается когда:

1. Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности.

2. Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.

3. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

4. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного настоящим Федеральным законом, и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара) [12].

Для исследования проблемы применяется анкетный опрос, как метод социологического исследования.

Анкетный опрос — такая разновидность метода опроса, при котором общение между исследователем и респондентом опосредуется анкетой.

Анкета — разновидность вопросника, используемого для сбора эмпирических сведений при письменном опросе. Анкета представляет собой документ, имеющий массовый тираж и содержащий совокупность вопросов, сформулированных и связанных между собой по определенным правилам.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист 36

Огромная популярность анкетирования обусловлена его несомненными достоинствами:

- организационной простотой;
- экономичностью;
- оперативностью.

Действительно, с помощью анкетирования можно в короткий срок, относительно недорого и с небольшим числом анкетеров (или совсем без них при почтовом или прессовом опросе) обследовать большие совокупности людей. Однако достоинства анкетирования могут быть реализованы только тогда, когда в точности выполняются соответствующие правила и учитываются особенности этого метода.

Целью проведения анкетного опроса среди сотрудников «Областной больницы для ветеранов войн» является изучение знаний и уровня подготовки сотрудников в области пожарной безопасности, а также выявления общей закономерности поведения персонала в чрезвычайных ситуациях.

Главной задачей при проведении анкетного опроса в «Областной больнице для ветеранов войн» является оценка уровня подготовки сотрудников и персонала, с точки зрения правильности принятия решений и практических действий при пожаре. Так же по результатам опроса необходимо выявить моменты, которые при пожаре будут вызывать сомнения или растерянность у работников и персонала больницы, для проведения в дальнейшем мероприятий исключающих такие моменты.

Методика проведения анкетного опроса сотрудников.

Процесс анкетирования состоит из трех этапов:

- 1) подготовительный - разработка программы опроса, графика работ, инструментария, тиражирование инструментария, подготовку анкетеров;
- 2) оперативный — собственно процесс анкетирования;
- 3) результирующий, во время которого производится обработка полученной информации и анализ ее результатов.

На подготовительном этапе анкетирования составлен перечень вопросов, способных объективно отобразить общий уровень подготовки сотрудников и их действий в области обеспечения, как собственной безопасности, так и пациентов больницы при пожаре.

Оперативный этап включает в себя непосредственное участие выбранных сотрудников больницы в анкетировании.

При проведении заключительного этапа анкетирования необходимо систематизировать ответы, произвести их анализ, и построить диаграммы, визуализирующие результаты анкетирования.

Результаты анкетирования сотрудников «Областной больницы для ветеранов войн».

В результате анкетирования было опрошено 50 сотрудников больницы, проанализировав полученные ответы можно визуализировать общий уровень под-

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

готовленности сотрудников, разбив вопросы на группы и представив их в виде диаграмм и графиков.

Основным этапом подготовки сотрудников учреждения к действиям при пожаре является противопожарное обучение, проводимое в различных формах (инструктажи, лекции, учебные эвакуации), для получения информации сотрудникам были заданы следующие вопросы: Какое противопожарное обучение Вы прошли? Какие наглядные средства противопожарного обучения Вы бы предпочли?

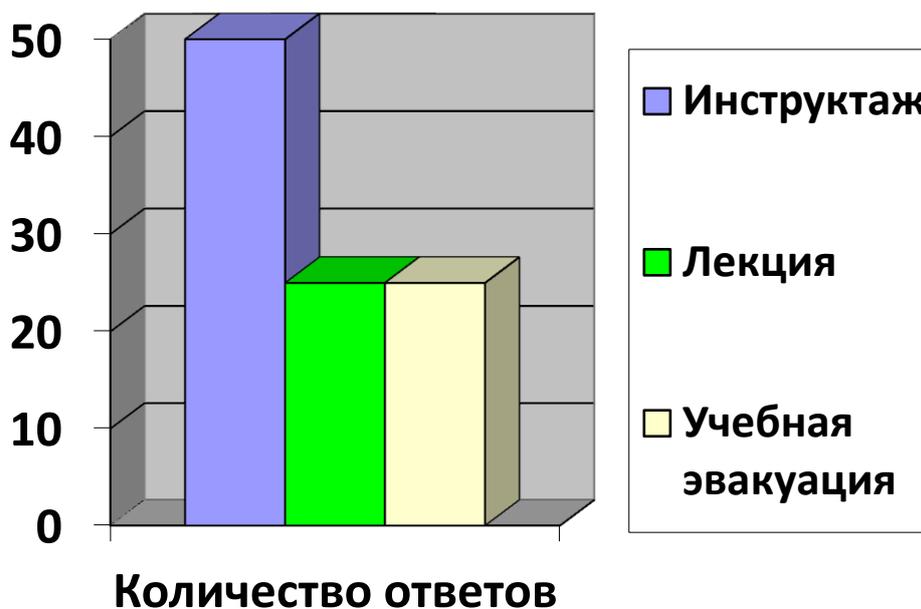
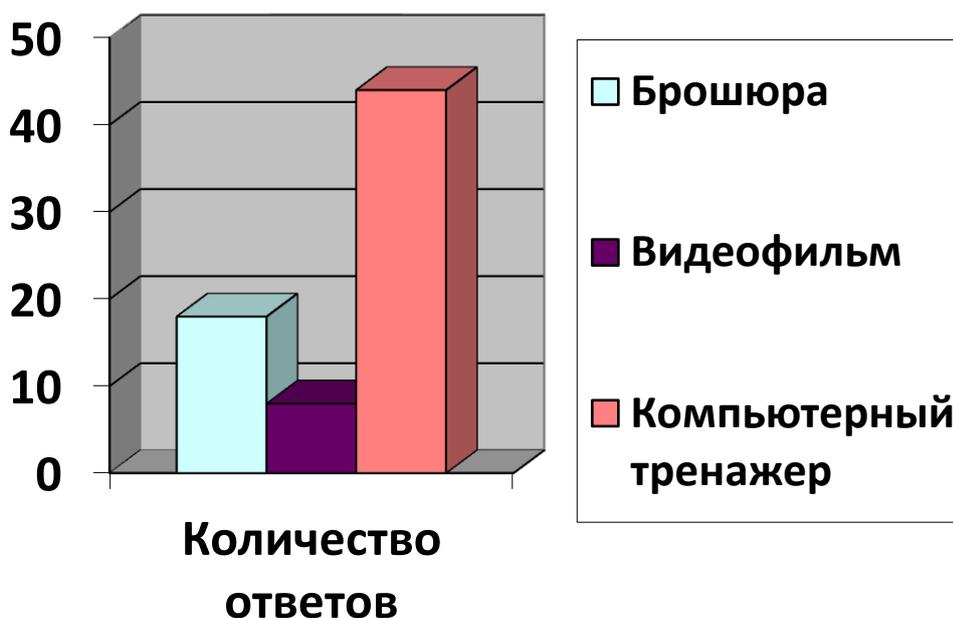


Рисунок 7 – Проводимые мероприятия по повышению готовности сотрудников на случай пожара



Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

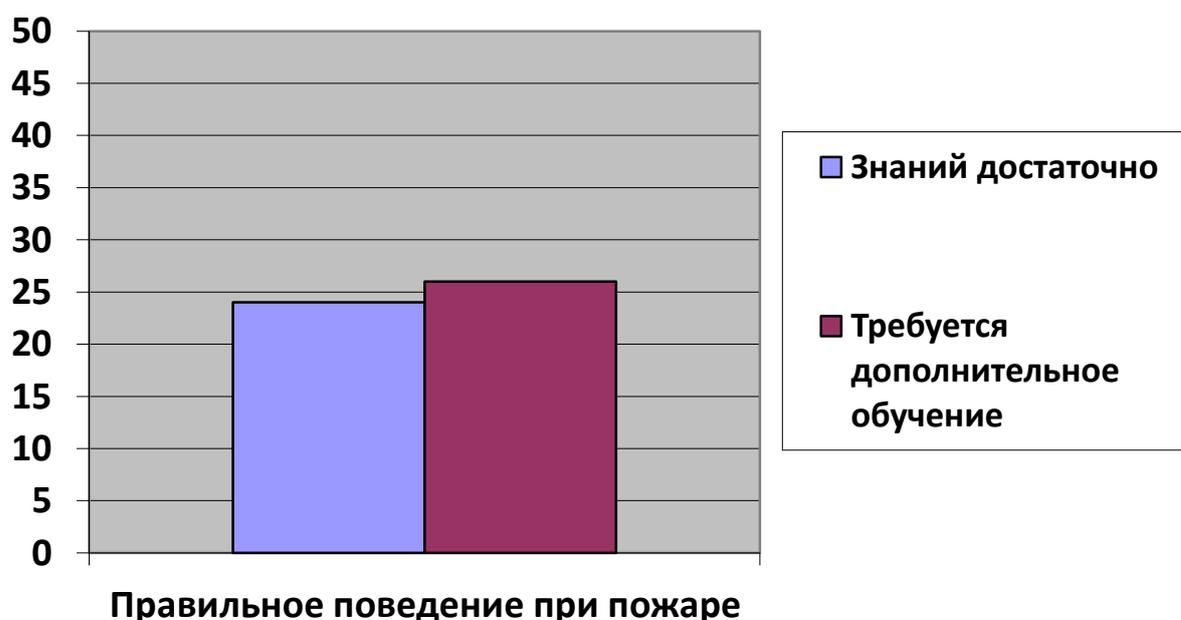
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Рисунок 8-Желаемые средства противопожарного обучения

С точки зрения большинства респондентов, противопожарное состояние объекта находится на должном уровне, сотрудники в достаточном количестве обеспечены средствами защиты и положительно относятся ко всем видам противопожарного обучения, проводимых с ними. Поэтому поводу были заданы следующие вопросы: Как Вы относитесь к проводимому на вашем объекте противопожарному обучению? Как Вы оцениваете противопожарное состояние Вашего объекта? В достаточном ли количестве персонал госпиталя обеспечен средствами защиты при ЧС?

Включив в анкету вопросы для выявления правильности элементарных действий при пожаре, мы убедились в подготовленности сотрудников, получив от них правильные ответы на предложенные вопросы: По какому номеру надо звонить и что нужно сообщить, вызывая пожарных? При сильном задымлении помещения необходимо? Чтобы успешно эвакуироваться при пожаре необходимо знать? Ваши действия при возгорании электроприборов, находящихся под напряжением?

Такие вопросы как: Знаете ли Вы как вести себя при пожаре? Сможете ли вы обеспечить свою безопасность, в случае ЧС, применив имеющиеся знания и навыки в области пожарной безопасности?, были направлены на оценку психологического состояния сотрудников при возникновении пожара, по их результатам можно сделать вывод о том, что, теоретически, половина опрошенных сотрудников морально подготовлены к возникновению пожара и знают, как вести себя при пожаре и смогут обеспечить безопасность себя и окружающих. Знаете ли Вы как вести себя при пожаре? Сможете ли вы обеспечить свою безопасность, в случае ЧС, применив имеющиеся знания и навыки в области пожарной безопасности?



Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Рисунок 9 – Субъективная оценка правильности своих действий при возникновении пожара

Предложив сотрудникам госпиталя ответить на вопрос о возможности принятия на себя ответственности, при оказании помощи в эвакуации пациентам и другим сотрудникам, 64 % оказались готовы взять на себя такую ответственность, 30 % выберут роль ведомого, остальные 6 % не знают, как поступят в такой ситуации.

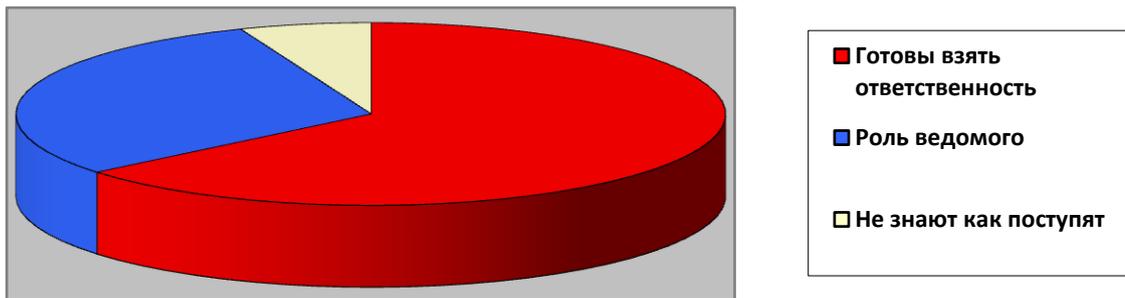


Рисунок 10 – Субъективная оценка готовности к ответственности

Вопрос о применении первичных средств пожаротушения, отображает практическую подготовку респондентов к действиям по тушению пожара.

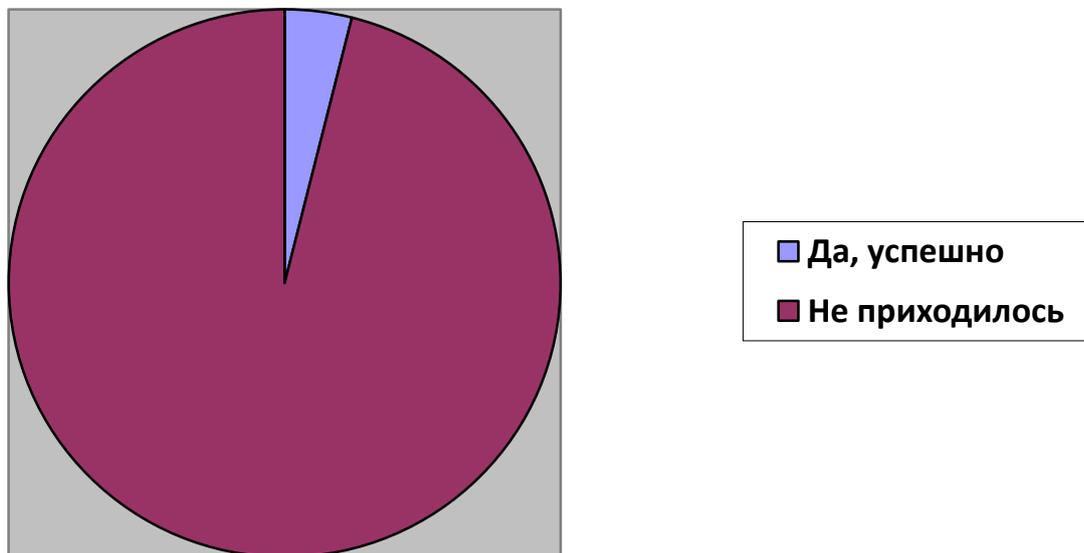


Рисунок 11 - Практическое применение первичных средств пожаротушения

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

В ходе опроса сотрудники госпиталя выразили желание, попробовать применить первичные средства по тушению пожара на практических занятиях. Подобные занятия не проводились в госпитале.

Вывод: Большинство параметров, затронутых в вопросах анкетирования показывают, что уровень подготовки сотрудников на случай возникновения пожара, находится на хорошем уровне, значит работа по их подготовке в этом направлении проводится в достаточном объеме, так же, на высокую психологическую устойчивость в ЧС может сказываться специфика работы сотрудников в области медицины.

4.4 Обязанности и действия работников при пожаре

1. При обнаружении пожара или его признаков (дыма, запаха горения или тления различных материалов и т.п.) персонал должен:

2. Немедленно позвонить в пожарную охрану по телефону «01» или с сотовой связи «112» четко назвав адрес учреждения, по возможности место возникновения пожара, что горит и чему пожар угрожает (в первую очередь имеется в виду, какая угроза создается людям), а также сообщить свою должность, Ф.И.О., № телефона, с которого звонят. Сообщить администрации госпиталя и по этажам работающему персоналу корпуса.

3. Открыть все эвакуационные выходы и организовать вывод персонала и больных из помещений, при необходимости из здания.

При пожаре надо опасаться высокой задымленности и загазованности; взрывов технологического оборудования и приборов, емкостей с горючими веществами. Опасно входить в зону задымления, если видимость составляет менее 20 м.

Эвакуацию необходимо осуществлять в соответствии со схемой эвакуации, не допуская встречных и пересекающихся потоков. Пользоваться пассажирскими лифтами при эвакуации людей запрещено. Эвакуацию больных и работников необходимо осуществлять в здания, не затронутые пожаром (если это не угрожает жизни и здоровью эвакуируемых). Если эвакуацию невозможно осуществить в здания госпиталя, из-за большой площади возгорания, то эвакуировать людей необходимо в парковую зону территории госпиталя или в парк имени Жукова.

4. Приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения.

Воду и пенные огнетушители нельзя применять для тушения пожара на электроустановках, находящихся под напряжением. В этих случаях необходимо применять углекислотные или порошковые огнетушители.

Если горит электропроводка, сначала необходимо выключить рубильник а затем приступить к тушению пожара.

Чтобы привести в действие углекислотный огнетушитель необходимо взять его за ручку левой рукой, правой рукой отвернуть до отказа маховичок открыть вентиль-запор и направить раструб так, чтобы выбрасываемая из него

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						41

5 Расчет времени эвакуации

В соответствии с ГОСТ 12.1.004-91* [19] фактическое время эвакуации людей определяется из расчета времени движения нескольких людских потоков через эвакуационные пути, начиная с самых удаленных мест размещения людей. При этом весь путь движения людей делится на участки с длиной l_i и шириной δ_i .

Фактическое время эвакуации определяется при максимально возможной расчетной численности людей в объекте защиты как сумма времени движения людского потока по отдельным участкам пути t_i по формуле) [20]:

$$t_i = \sum_{i=1}^n t_i, \quad (1)$$

где t_i – время движения людского потока на i -ом участке, мин.

Время движения по i -му участку пути определяется по формуле:

$$t_i = \frac{l_i}{V_i}, \quad (2)$$

где l_i – длина i -го участка пути, м;

V_i – значение скорости движения людского потока по горизонтальному пу-

ти

на первом участке, определяется от плотности людского потока D , м/мин.:

$$D_i = \frac{N_i \cdot f}{l_i \cdot \delta_i}, \quad (3)$$

где N_i – число людей на первом участке, чел.;

f – средняя площадь горизонтальной проекции человека, m^2 , принимаем равной 0,125;

δ_i – ширина первого участка пути, м.

Таблица 9 - Интенсивность и скорость движения людского потока на разных участках путей эвакуации в зависимости от плотности [19].

Име. № подл.	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Плотность потока а D, м ² /м ²	Горизонтальный путь		Дверной проем, интенсивность q, м/мин	Лестница вниз		Лестница вверх	
	Скорость V, в/мин	Интенсивность q, м/мин		Скорость V, м/мин	Интенсивность q, м/мин	Скорость V, м/мин	Интенсивность q, м/мин
0,01	100	1,0	1,0	100	1,0	60	0,6
0,05	100	5,0	5,0	100	5,0	60	3,0
0,10	80	8,0	8,7	95	9,5	53	5,3
0,20	60	12,0	13,4	68	13,6	40	8,0
0,30	47	14,1	16,5	52	15,6	32	9,6
0,40	40	16,0	18,4	40	16,0	26	10,4
0,50	33	16,5	19,6	31	15,6	22	11,0
0,60	28	16,3	19,05	24,5	14,1	18,5	10,75
0,70	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,80	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,90 и более	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

Примечание — интенсивность движения в дверном проеме при плотности потока 0,9 и более равная 8,5 м/мин, установлена для дверного проема шириной 1,6 м и более, а при дверном проеме меньшей ширины интенсивность движения следует определять по формуле $q = 2,5 + 3,75 \cdot \delta$.

Расчетное время эвакуации определяется на основе моделирования движения людей до выхода наружу одним из следующих способов [20]:

- по упрощенной аналитической модели движения людского потока;
- по математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания;
- по имитационно-стохастической модели движения людских потоков.

В расчете времени эвакуации мы будем применять способ упрощенной аналитической модели движения людского потока.

Рассчитываем плотность людских потоков на каждом из участков пути четвертого этажа здания по формуле (3) в зависимости от количества людей, длины и ширины следования:

$$D_1 = \frac{31 \cdot 0,125}{10,14 \cdot 2,93} = 0,13 \text{ мин}$$

$$D_2 = \frac{49 \cdot 0,125}{2,93 \cdot 2,19} = 0,95 \text{ мин}$$

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

$$D_3 = \frac{28 \cdot 0,125}{8,65 \cdot 2,19} = 0,18 \text{ мин}$$

Скорость движения людских потоков на каждом из участков пути четвертого этажа, а также интенсивность q , м/мин определяем по таблице 9 в зависимости от плотности:

$$\begin{aligned} V_1 &= 74 \text{ м/мин}, q_1 = 9,2 \text{ м/мин}, \\ V_2 &= 15 \text{ м/мин}, q_2 = 13,5 \text{ м/мин}, \\ V_3 &= 64 \text{ м/мин}, q_3 = 11,2 \text{ м/мин} \end{aligned}$$

Время движения людей на каждом из участков пути, исходя из скорости движения и длины участков эвакуационного пути по формуле (2):

$$\begin{aligned} t_1 &= 10,14 / 74 = 0,14 \text{ мин} \\ t_2 &= 2,93 / 15 = 0,2 \text{ мин} \\ t_3 &= 8,65 / 64 = 0,14 \text{ мин} \end{aligned}$$

Определяем интенсивность движения людей, скорость людских потоков и время движения через дверной проем на лестничную площадку четвертого этажа:

$$q_4 = \frac{q_3 \cdot \delta_3}{\delta_4}, \quad (4)$$

$$q_4 = \frac{11,2 \cdot 2,19}{1,4} = 17,5 \text{ м / мин},$$

$$V_4 = 45,7 \text{ м/мин},$$

$$t_4 = 1,35 / 45,7 = 0,03 \text{ мин}$$

Определяем интенсивность, скорость и время движения людей по лестничной площадке четвертого этажа:

$$q_{пл} = \frac{q_4 \cdot \delta_{пр.}}{\delta_{пл}}, \quad (5)$$

$$q_{пл} = \frac{17,5 \cdot 1,4}{1,25} = 19,6 \text{ м / мин}$$

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Так как расчетная интенсивность движения людского потока больше нормируемой q_{max} , т.е. $q_{nl} = 19,6 \text{ м/мин} > q_{max} = 16,0 \text{ м/мин}$, то в лестничной клетке возникнут задержки движения. Поскольку увеличить ширину лестничных маршей и площадок не представляется возможным и выполнить условие $q_i < q_{max}$, то q_i и V_i , определяем по таблице 9 при значении $D = 0,9 \text{ м}^2/\text{м}^2$ и более. Следовательно, $q_{nl} = 7,2 \text{ м/мин}$, а $V_{nl} = 8,0 \text{ м/мин}$.

Определяем время задержки при нормируемых q_{nl} и V_{nl} :

$$t_3 = N \cdot f \cdot \left(\frac{1}{q_{нрuD=0,9} \cdot b_{i+1}} - \frac{1}{q_i \cdot b_i} \right), \quad (6)$$

$$t_3 = 77 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{7,2 \cdot 1,25} - \frac{1}{17,5 \cdot 8} \right) = 1,001 \text{ мин},$$

$$t_{пл} = 8/8 = 1 \text{ мин}$$

Общее время движения людей на четвертом этаже и лестнице до третьего этажа составит:

$$t_{общ} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_{nl} + t_3, \quad (7)$$

$$t_{общ} = 0,14 + 0,2 + 0,14 + 0,03 + 1 + 1,001 = 2,5 \text{ мин}.$$

Аналогично определяем параметры движения людских потоков на 3 этаже с учетом их численности, возрастного ценза, степени заполнения коридоров:

Рассчитываем плотность людских потоков на каждом из участков пути третьего этажа здания по формуле (3) в зависимости от количества людей, длины и ширины следования:

$$D_1 = \frac{26 \cdot 0,125}{10,14 \cdot 2,93} = 0,01 \text{ мин}$$

$$D_2 = \frac{18 \cdot 0,125}{2,93 \cdot 2,19} = 0,35 \text{ мин}$$

$$D_3 = \frac{11 \cdot 0,125}{8,65 \cdot 2,19} = 0,07 \text{ мин}$$

Скорость движения людских потоков на каждом из участков пути третьего этажа, а также интенсивность q , м/мин определяем по таблице 9 в зависимости от плотности:

$$\begin{aligned} V_1 &= 100 \text{ м/мин}, q_1 = 1 \text{ м/мин}, \\ V_2 &= 43,5 \text{ м/мин}, q_2 = 15,05 \text{ м/мин}, \\ V_3 &= 92 \text{ м/мин}, q_3 = 6,2 \text{ м/мин} \end{aligned}$$

Име. № подл.	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						46

Время движения людей на каждом из участков пути, исходя из скорости движения и длины участков эвакуационного пути по формуле (2):

$$t_1 = 10,14 / 100 = 0,1 \text{ мин}$$

$$t_2 = 2,93 / 43,5 = 0,07 \text{ мин}$$

$$t_3 = 8,65 / 92 = 0,09 \text{ мин}$$

Определяем интенсивность движения людей, скорость людских потоков и время движения через дверной проем на лестничную площадку второго этажа по формуле (4):

$$q_4 = \frac{6,2 \cdot 2,19}{1,4} = 9,7 \text{ м / мин},$$

$$V_4 = 89,3 \text{ м / мин},$$

$$t_4 = 1,35 / 89,3 = 0,015 \text{ мин}$$

Определяем по формуле (5) интенсивность, скорость и время движения людей по лестничной площадке третьего этажа:

$$q_{пл} = \frac{9,7 \cdot 1,4}{1,25} = 10,7 \text{ м / мин}$$

Так как расчетная интенсивность движения людского потока меньше нормируемой q_{max} , т.е. $q_{пл} = 10,7 \text{ м / мин} < q_{max} = 16,0 \text{ м / мин}$, то в лестничной клетке движение происходит беспрепятственно. Следовательно $V_{пл} = 83,5 \text{ м / мин}$.

Время движения людей по лестнице вниз составит:

$$t_{пл} = 8 / 83,5 = 0,096 \text{ мин}$$

Общее время движения людей на третьем этаже и лестнице до второго этажа по формуле (7) составит:

$$t_{общ} = 0,1 + 0,07 + 0,09 + 0,015 + 0,096 = 0,37 \text{ мин.}$$

Исходя из того, что планировка объекта имеет симметричное расположение помещений на 4 и 2 этажах, а также на 3 и 1 общее время эвакуации составит:

$$t_{общ} = 0,37 + 2,5 + 0,37 + 2,5 = 5,74 \text{ мин.}$$

Ине. № подл.	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						47

В соответствии выше приведенными расчетами, время эвакуации с 4-х этажей поликлиники составит 5,74 минуты.

Чтобы максимально приближенно проанализировать обстановку, которая будет складываться при возникновении пожара и эвакуации людей из здания, необходимо рассчитать время наступления критических величин опасных факторов пожара.

Расчет необходимого времени эвакуации $t_{нб}$ производится для наиболее опасного варианта развития пожара, характеризующегося наибольшим темпом нарастания ОФП в рассматриваемом помещении [23].

Произведем расчет, применив специально разработанную программу, в формате Excel, которая позволяет существенно ускорить расчет (таблица 10).

Таблица 10 – Определение критической продолжительности пожара.

Определение критической продолжительности пожара по аналитическим соотношениям для зданий, содержащих развитую систему помещений малого объема простой геометрической конфигурации									
Типовая нагрузка	низшая теплота сгорания	линейная скорость пламени	удельная скорость выгорания	Дымообразующая способность	Потребление кислорода	Макс. Выход	Макс. Выход	Макс. Выход	
	Мдж/кг	м/с	кг/(м ² *с)	Нп*м ² /кг	кг/кг	кг/кг	кг/кг	кг/кг	кг/кг
	Q	V	PSI ψ F	DM	LO2	CO2	CO	HCL	
Административные помещения, уч. Кл. школ, ВУЗов, каб. поликлиники	14,0000	0,0045	0,0137	47,7000	1,3690	1,4780	0,0300	0,0058	
геометрические параметры помещения						ПДК	ПДК	ПДК	
	длина, м	ширина, м	высота, м	V помещения	кг/м ³	кг/м ³	кг/м ³	кг/м ³	
размеры помещения, м	30	24	3	2160	0,11	0,00116	0,000023		
V - свободный объем помещения = 0,8*V помещения	1728	м ³							
t0 - начальная температура воздуха в помещении, градусы Цельсия	22	°C							
h - высота рабочей зоны, м	0	,м							
δ - разность высот пола, "0" при горизонтальном его расположении, м	0	,м							
lпр - предельная дальность видимости в дыму, м	20	,м							
E - начальная освещенность, лк	50	,лк							
a - коэффициент отражения предметов на путях эвакуации	0,3								
φ - коэффициент теплопотерь (по справочнику) или 0,55	0,55								
Xo2,a - начальная концентрация кислорода в помещении очага пожара	0,230	,кг\кг							
Xo2,m - текущая концентрация кислорода в помещении очага пожара	0,230	,кг\кг							
Ср - удельная изобарная теплоемкость газа, МДж/(кг*К)	0,00104772	,МДж/(кг*К)							
	$h = h_{шт} + 1,7 - 0,5 \cdot \delta$		1,7						
	$z = \frac{h}{H} \cdot \exp\left(1,4 \cdot \frac{h}{H}\right)$ при H ≤ 6м		1,2528						

Сначала рассчитывают значения критической продолжительности пожара ($t_{кр.с}$) по условию достижения каждым из ОФП предельно допустимых значений в зоне пребывания людей (рабочей зоне):

по повышенной температуре

$$t_{кр}^T = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - t_0}{(273 + t_0) \cdot z} \right] \right\}^{1/n}, \quad (8)$$

по потере видимости

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

$$t_{кр}^{n_6} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{V_{св} \cdot \ln(1,05 \cdot \alpha \cdot E)}{l_{нр} \cdot B \cdot D_m \cdot Z} \right]^{-1} \right\}^{1/n}, \quad (9)$$

по пониженному содержанию кислорода

$$t_{кр}^{O_2} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{0,044}{\left(\frac{B \cdot L_{O_2}}{V_{св}} + 0,27 \right) \cdot Z} \right]^{-1} \right\}^{1/n}, \quad (10)$$

по каждому из газообразных токсичных продуктов горения

$$t_{кр}^{T.П.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{V_{св} \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right]^{-1} \right\}^{1/n}, \quad (11)$$

где В — размерный комплекс, зависящий от теплоты сгорания материала и свободного объема помещения, кг;

t_0 — начальная температура воздуха в помещении, °С;

n — показатель степени, учитывающий изменение массы выгорающего материала во времени;

A — размерный параметр, учитывающий удельную массовую скорость выгорания горючего материала и площадь пожара, $кг \cdot с^{-1}$;

Z — безразмерный параметр, учитывающий неравномерность распределения ОФП по высоте помещения;

Q — низшая теплота сгорания материала, $МДж \cdot кг^{-1}$;

C_p — удельная изобарная теплоемкость газа $МДж \cdot кг^{-1}$ ($C_p=0,001068$ $МДж \cdot кг^{-1}$);

λ — коэффициент теплопотерь ($\lambda=0,25$);

ζ — коэффициент полноты горения ($\zeta=0,51$);

$V_{св}$ — свободный объем помещения, $м^3$ ($V_{св}=0,8 \cdot V$);

V — объем помещения, $м^3$;

α — коэффициент отражения предметов на путях эвакуации;

E — начальная освещенность, лк;

$l_{нр}$ — предельная дальность видимости в дыму, м;

D_m — дымообразующая способность горящего материала, $Нп \cdot м^2 \cdot кг^{-1}$;

L — удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала, $кг \cdot кг^{-1}$;

X — предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении, $кг \cdot м^{-3}$ ($X_{CO_2}=0,11 \cdot кг \cdot м^{-3}$; $X_{CO}=1,16 \cdot 10^{-3} \cdot кг \cdot м^{-3}$; $X_{HCL}=23 \cdot 10^{-6} \cdot кг \cdot м^{-3}$);

L_{O_2} — удельный расход кислорода, $кг \cdot кг^{-1}$.

Если под знаком логарифма получается отрицательное число, то данный ОФП не представляет опасности.

Параметр В вычисляют по формуле:

$$B = \frac{353 \cdot C_p \cdot V_{св}}{(1 - \lambda) \cdot \eta \cdot Q} \quad (12)$$

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Параметр Z вычисляют по формуле:

$$Z = \frac{h}{H} \cdot \exp\left(1,4 \cdot \frac{h}{H}\right), \text{ при } H \leq 6\text{ м}, \quad (13)$$

где h — высота рабочей зоны, м;

H — высота помещения, м.

Высота рабочей зоны определяется по формуле:

$$h = h_{\text{пл}} + 1,7 - 0,5 \cdot \delta, \quad (14)$$

где $h_{\text{пл}}$ — высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, м;

δ — разность высот пола, равная нулю при горизонтальном его расположении, м.

Параметры A и n вычисляют так:

- для случая горения жидкости с установившейся скоростью

$$A = \psi_F \cdot F, n = 1, \quad (15)$$

где ψ_F — удельная массовая скорость выгорания жидкости, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$;

- для кругового распространения пожара

$$A = 1,05 \cdot \psi_F \cdot v^2, n = 3, \quad (16)$$

где v — линейная скорость распространения пламени, $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$.

Для вертикальной или горизонтальной поверхности горения в виде прямоугольника, одна из сторон которого увеличивается в двух направлениях за счет распространения пламени (например распространение огня в горизонтальном направлении по занавесу после охвата его пламенем по всей высоте)

$$A = \psi_F \cdot v \cdot b, n = 2, \quad (17)$$

где b — перпендикулярный к направлению движения пламени размер зоны горения, м.

При отсутствии специальных требований значения α и E принимаются равными 0,3 и 50 лк соответственно, а значение $l_{\text{пр}}=20$ м.

Из полученных в результате расчетов значений критической продолжительности пожара выбирается минимальное

$$t_{\text{кр}} = \min\{t_{\text{кр}}^m, t_{\text{кр}}^{n6}, t_{\text{кр}}^{O2}, t_{\text{кр}}^{T.F.}\}, \quad (18)$$

Необходимое время эвакуации людей $t_{\text{нб}}$, мин, из рассматриваемого помещения рассчитывают по формуле

$$t_{\text{нб}} = \frac{0,8 \cdot t_{\text{кр}}}{60}, \quad (19)$$

При расположении людей на различных по высоте площадках необходимое время эвакуации следует определять для каждой площадки.

Предварительно рассчитывается размерный параметр, учитывающий удельную массовую скорость выгорания горючего материала A по формуле (16), размерный комплекс, зависящий от теплоты сгорания материала и свободного объема помещения V по формуле (12), безразмерный параметр Z , учитывающий неравномерность распределения опасных факторов пожара по высоте помещения по формуле (13):

Име. № подл.	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						50

$$A = 1,05 \cdot 0,0137 \cdot 0,0450^2 = 2,93 \cdot 10^{-7}$$

$$B = \frac{353 \cdot C_p \cdot V_{св}}{(1-\lambda) \cdot \eta \cdot Q} = \frac{353 \cdot 0,00104772 \cdot 1728}{(1-0,25) \cdot 0,51 \cdot 14,0} = 112,958979$$

$$Z = \frac{h}{H} \exp\left(1,4 \frac{h}{H}\right) = (1,7/3) \cdot \exp(1,4 \cdot (1,7/3)) = 1,26$$

По повышенной температуре (8):

$$t_{кр}^m = \left\{ \frac{112,958979}{2,93 \cdot 10^{-7}} \ln \left[1 + \frac{70-22}{(273+22) \cdot 1,26} \right] \right\}^{1/3} = 361,784716с = 6,029745мин;$$

По потере видимости (9):

$$t_{кр}^{п.в.} = \left\{ \frac{112,958979}{2,93 \cdot 10^{-7}} \ln \left[1 - \frac{1780 \cdot \ln(1,05 \cdot 0,2 \cdot 50)}{20 \cdot 112,958979 \cdot 47,7 \cdot 1,26} \right]^{-1} \right\}^{1/3} = 277,987с = 3,8мин;$$

По пониженному содержанию кислорода (10):

$$t_{кр}^{O_2} = \left\{ \frac{112,958979}{2,93 \cdot 10^{-7}} \cdot \ln \left[1 - \frac{0,044}{\left(\frac{112,958 \cdot (-1,369)}{1780} + 0,27 \right) \cdot 1,26} \right]^{-1} \right\}^{1/3} = 341,616с = 5,693мин;$$

По каждому из газообразных токсичных продуктов горения (11)

по каждому из газообразных токсичных продуктов горения			
CO ₂	$t_{кр}^{т.г.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right]^{-1} \right\}^{1/n}$	975,631678, секунды	16,260528, минуты
CO	$t_{кр}^{т.г.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right]^{-1} \right\}^{1/n}$	628,08947, секунды	10,4681578, минуты
HCL	$t_{кр}^{т.г.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right]^{-1} \right\}^{1/n}$	267,993805, секунды	4,46656341, минуты

Из полученных в результате расчетов значений критической продолжительности пожара по формуле (18) выбирается минимальное:

$$t_{кр} = 3,8 \text{ мин (по потере видимости).}$$

Необходимое время эвакуации людей по формуле (19) составит:

$$t_{нб} = 0,8 \cdot 3,8 = 3,04 \text{ мин.}$$

Вывод: В большинстве случаев люди на пожарах, в особенности дети, гибнут не от высокой температуры, а от дыма, насыщенного ядовитыми продуктами сгорания привычных и полезных в быту вещей. На пожарах выделяется много дыма, в состав которого входит углекислый газ. Этот газ, смешавшись с воздухом,

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

понижает концентрацию в нем кислорода. При понижении концентрации кислорода в окружающем воздухе с 21% до 14% наступает так называемое кислородное голодание, а при 8-11% человек может погибнуть. Обычно в воздухе содержится не более 0,04% углекислого газа. Если во время пожара концентрация его в воздухе возрастает до 4-5%, увеличивается частота дыхания, возникает шум в ушах, головокружение. При 8-9% человек теряет сознание, при 12% происходит паралич жизненных центров, наступает смерть. Выделяющийся на пожаре дым оказывает сильное раздражение органов дыхания и слизистых оболочек глаз. Особенно большую опасность для организма человека представляет выделяющийся при неполном горении оксид углерода (СО). При горении могут выделяться синильная кислота, аромин и т.д., все это оказывает отравляющее влияние на организм человека.

В разделе 7 работы мы предложим технические решения, которые смогут обеспечить безопасную эвакуацию людей за расчетное время, без воздействия на них критических значений ОФП.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

В складах и помещениях, в которых хранятся ЛВЖ и ГЖ (лаки, краски, растворители), баллоны с газом и продукция в аэрозольной упаковке на наружной стороне дверей (ворот) должна быть вывешена информационная карточка, характеризующая пожарную опасность хранимых в помещениях товаров: максимально допустимое количество материалов в тоннах (баллонов с газами - в штуках) и меры при тушении пожара.

В складах запрещается:

- устройство в помещениях хранения товарно-материальных ценностей, бытовых комнат и мест для приема пищи и других подсобных служб;
- хранение товарно-материальных ценностей в помещениях, через которые проходят транзитные электрические кабели, а также в помещениях с наличием газовых коммуникаций и маслonaполненной аппаратуры;
- хранить продукцию навалом и укладывать ее вплотную к радиаторам и трубам отопления;
- устанавливать прожекторы наружного освещения на кровле, выполненной из горючих материалов;
- распаковывать и упаковывать материалы непосредственно в хранилищах;
- применять в складах транспорт с двигателями внутреннего сгорания;
- входить в сырой или влажной одежде и обуви в складские помещения, где хранятся щелочные металлы и другие вещества, вступающие в реакцию с водой.

Под навесом допускается хранить только те химические вещества, которые от влажного воздуха или воды не разлагаются, не разогреваются и не воспламеняются.

Лекарственные средства огнеопасные и взрывоопасные следует хранить по принципу однородности в соответствии с их физико-химическими и пожароопасными свойствами и характером упаковки. С целью огнестойкие склады разбиваются на отдельные помещения (отсеки), изолированные друг от друга глухими несгораемыми стенами (перегородками).

Необходимое количество огнеопасных веществ для текущего расхода допускается содержать в фасовочных комнатах складов или аптек, но при строгом соблюдении мер пожарной безопасности. Оставшееся количество огнеопасных веществ по окончании работы в конце смены возвращается на место основного хранения.

Помещения складов для хранения огнеопасных взрывоопасных лекарственных средств должны быть оборудованы несгораемыми и устойчивыми стеллажами и поддонами, рассчитанными на соответствующую нагрузку. Стеллажи устанавливаются на расстоянии 25 см от пола и стен, ширина стеллажей не должна превышать 1 м и иметь от бортовки не менее 25 см. Продольные проходы между стеллажами должны быть не менее 1,35 м.

Помещения, предназначенные для хранения легковоспламеняющихся и горючих веществ, должны располагаться на первом этаже, иметь в наружной стене оконный проем не менее 1,1 м² при ширине или высоте не менее 0,75 м, железобетонное перекрытие, стены из несгораемых материалов с пределом огнестойкости

Ине. № подл.	Подпись и дата
	Ине. № дубл.
Взам. ине. №	Подпись и дата
	Ине. № дубл.
Ине. № подл.	Подпись и дата
	Ине. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист 54

не менее 0,75 часа, цементированный пол с уклоном от двери, и дверь с пределом огнестойкости не менее 0,6 часа, иметь наружный выход из здания или во внутрь строения в коридор, изолированный от всех других помещений.

Легковоспламеняющиеся жидкости (коллодий, спирт этиловый, эфир, скипидар и другие, указанные в приложении) хранят в плотно укупоренной прочной, стеклянной или металлической таре, чтобы предупредить испарение жидкостей из сосудов.

Пластмассовые изделия следует хранить в вентилируемом, темном, сухом помещении при комнатной температуре, на расстоянии не менее 1 м от отопительных систем. В помещении не должно быть открытого огня, паров летучих веществ.

При возникновении пожара или загорания в аптечных складах и других местах руководители соответствующих подразделений должны информировать по прибытии работников пожарной охраны о наличии и местах хранения ядовитых и взрывоопасных веществ.

Переноска баллонов с огнеопасными и легковоспламеняющимися жидкостями должна производиться вдвоем в специально приспособленных клетях или корзинах с исправными ручками захвата. Корзины с большими бутылками, ящики или клетки (весом свыше 20 кг), а также вещества, помещенные в твердую тару, следует перемещать только на специальных тележках с мягким ходом колес.

6.2 Требования пожарной безопасности к помещениям рентгенокабинетов и архива рентгеноснимков

1. Количество пленки, находящееся в рентгенкабинетах, не должно превышать 4 килограммов; при этом необходимо соблюдать следующие условия:

- рентгенограммы должны храниться в закрывающемся металлическом шкафу на расстоянии не менее одного метра от отопительных приборов;
- в помещении с хранящимися рентгенограммами запрещается курение, применение приборов с открытым пламенем, электроплиток, стерилизаторов и т.п.;
- запас неэкспонированной пленки должен храниться в архивохранилище в фабричной упаковке.

2. Двери, ведущие в хранилище, должны быть противопожарными с пределом огнестойкости не менее 0,6 часа (II типа).

3. Стеллажи и шкафы устанавливаются в хранилищах с соблюдением следующих норм размещения:

- расстояние между рядами стеллажей или шкафов (главный проход)-1,0 - 1,2 м;
- расстояние (проход) между стеллажами - 0,75 м;
- расстояние между наружной стеной здания и стеллажами (шкафами), параллельными стене - 0,75 м;
- расстояние между стеной и торцом стеллажа или шкафа (обход) - 0,45 м.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ				Лист
									55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4. Архивохранилища с количеством пленки более 500 кг разделяются на секции противопожарными перегородками 1 типа и дверями 2 типа. В одной секции разрешается хранить не более 500 кг пленки. Каждая секция оборудуется самостоятельной вытяжной вентиляцией с естественным побуждением и установкой дефлектора. Двери должны открываться наружу.

5. Освещение в хранилищах должно быть электрическое, электропроводка выполняется в стальных трубах, осветительная арматура - закрытого исполнения.

6. Вентиляция хранилища должна быть изолирована от общей системы вентиляции здания. Вытяжной канал необходимо выполнять из негорючего материала и выводить его непосредственно наружу над уровнем покрытия здания.

7. Отопление помещений должно быть центральным, водяным. Не допускается устанавливать в хранилище рентгенопленки, электронагревательные приборы.

8. В каждом помещении хранилища пленок должно находиться не менее двух огнетушителей и две кошмы. В архивохранилищах должны быть вывешены обязанности персонала на случай возникновения пожара.

9. С наружной стороны на двери архивохранилища должны быть вывешены знаки безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2001[22].

10. В рентгеновских отделениях допускается предусматривать отдельное помещение, изолированное от других помещений глухими стенами и перегородками из негорючих материалов (1 типа), в котором допускается временное хранение рентгенопленки в количестве не более 100 кг. Данное помещение необходимо оборудовать вытяжной вентиляцией.

11. Обрезки и бракованная пленка в рентгенокабинетах должны убираться в металлическую емкость с крышкой. По окончании смены отходы необходимо удалять в места хранения отходов перевязочных, операционных и т.п.

Ине. № подл.	Подпись и дата	
	Ине. № дубл.	
Взам. инв. №	Подпись и дата	
	Ине. № дубл.	
Ине. № подл.	Подпись и дата	
	Ине. № дубл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

7 Технические решения и их экономическое обоснование

7.1 Возможные технические решения

Исходя из расчетов в разделе 5, мы выяснили, что основным фактором, требующим сокращения времени эвакуации людей из поликлиники является снижение видимости в дыму, поэтому предложим и рассчитаем необходимое количество технических средств, которые смогут максимально обеспечить удаление продуктов горения и, тем самым, увеличить безопасное время эвакуации.

Проанализировав параметры здания поликлиники, делаем вывод о том, что основными путями эвакуации людей являются коридоры и холлы. Здание оборудовано системой общеобменной приточно-вытяжной вентиляции, совмещенной с противодымной, которая прекращает свою работу при срабатывании АПС (автоматическая пожарная сигнализация). Так как систему аварийной вентиляции целесообразно совмещать с общеобменной, произведем расчет оборудования, которое необходимо для проекта и ввода в эксплуатацию отдельной аварийной вентиляционной системы в здании поликлиники[15].

Все этажи здания поликлиники имеют однотипную планировку, поэтому рассчитаем необходимое количество оборудования только для одного этажа здания.

I. Расчет необходимых параметров

Рассчитаем площадь эвакуационных путей первого этажа [ссылка на приложение с планом этажа]:

$$S_{\text{п.эв.}} = 164,6 \text{ м}^2$$

Рассчитаем объем воздуха на путях эвакуации:

$$V_{\text{п.эв.}} = S_{\text{п.эв.}} * H = 164,6 * 2,7 = 444,5 \text{ м}^3$$

Рассчитаем объем транспортируемого воздуха (L) системой аварийной вентиляции с учетом необходимой кратности воздухообмена (к=8) для одного этажа [15]:

$$L = V_{\text{п.эв.}} * k = 8 * 444,5 = 3556 \text{ м}^3/\text{ч}$$
$$L_{\text{общ.зд.}} = V_{\text{п.эв.}} * k = 3556 * 5 = 17780 \text{ м}^3/\text{ч}$$

II. Расчет необходимого количества оборудования:

Учитывая, что одно воздухозаборное устройство (воздухоприемник), можно устанавливать не более чем на 12 метров длины помещения, для обеспечения эффективной работы системы необходимо установить 6 воздухозаборных устройств на вытяжную систему и 6 на приточную, следовательно, 12 устройств на 1 этаж здания.

$$N_{\text{общ.воз.}} = 12 * 5 = 60 \text{ шт.}$$

Рассчитаем примерную длину воздушных каналов:

$$\sum L_{\text{кан.}} = L_{\text{эт.}} * N_{\text{эт.}} + h_{\text{зд.}} = 80 * 5 + 20 = 420 \text{ метров}$$

III. Подбор оборудования с требуемыми характеристиками

Исходя из рационального использования бюджетных средств и минимального занимаемая площади помещений поликлиники дополнительным оборудова-

Ине. № подл.	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						57

нием, подберем 1 вентилятор, который сможет обеспечить подачу требуемого количества воздуха на 5 этажей поликлиники. По такому же принципу подберем вентилятор на забор воздуха.

Проанализировав множество предложений на современном рынке, сравнив стоимость, габаритные размеры и вес, остановимся на российском производителе энергоэффективного оборудования «Элком».

Из предложенных моделей радиальных вентиляторов высокого давления «Вр 132-30», указанных в таблице 11, выберем вентилятор с необходимыми техническими характеристиками [24].

Таблица 11 – Характеристики вентиляторов Вр 132-30 производителя «Элком»

Типоразмер вентилятора	Исполнение	Частота вращения, об/мин.	Электродвигатель		Параметры в рабочей зоне		Масса**, кг	Виброизоляторы
			Мощность, кВт	Тип*	Производительность, м³/сек	Полное давление, Па		
№8	5	1800	22,0	подбор	1,3-3,8	4500-3750	510	ДО-42 (6)
		2200	45,0	подбор	1,6-4,6	6800-5500	810	ДО-43 (6)
		2600	75,0	подбор	1,9-5,5	9400-7800	800	
№9	1	1480	22,0	180S4	1,5-44	3700-3100	390	ДО-43 (5)
		2660	132,0	280M2	3,0-6,5	15300-15200	1190	ДО-44 (5)
№10	1	1470	37,0	200M4	2,1-6,0	4650-3850	550	ДО-44 (4)

Выбираем типоразмер вентилятора № 10, производительность которого составляет 2,1-6,0 м³/сек, что составляет 21600 м³/час ($L_{\text{общ зд}} = 17780 \text{ м}^3/\text{ч}$). Вентилятор с выбранными параметрами обеспечит необходимую величину производительности.

Воздуховоды являются важнейшим элементом приточно-вытяжной системы дымоудаления. Работа такой системы, как правило, происходит в достаточно жестких и экстремальных условиях, под воздействием газов, температура которых достигает 400С°. Кроме того, химический состав удаляемых воздушных масс может быть достаточно агрессивным. Именно поэтому требования к воздуховодам дымоудаления нормированы.

Воздуховоды для систем дымоотведения представляют собой металлические короба, прямоугольного или круглого сечения, которые монтируются как в стенах зданий, так и по наружным поверхностям стен сооружений. Секции этих изделий могут иметь два типа соединения: сварное или фальцевое.

В качестве материала воздуховодов используется малоуглеродистая и оцинкованная сталь. Толщина стенки воздуховода из холоднокатаной стали должна составлять 1,0 — 1,4 мм, воздушных каналов из горячекатаной листовой стали 1,5–2,0 мм. В некоторых случаях толщина воздуховодов дымоудаления может составлять до 3 мм.

Огнестойкость воздуховодов дымоудаления также жестко нормирована. Она должна составлять не менее 120 минут при температуре транспортирующихся газов 400С°. Обеспечения огнезащиты воздуховодов обеспечивается нанесени-

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

ем на их поверхность специальных смесей и составов, а также огнеупорных рулонных материалов. На сегодняшний день существует несколько способов создания защиты шахт и каналов систем дымоотведения от термического и химического воздействия. Монтажные системы термической защиты устанавливаются на воздуховоды при помощи клеящих составов и специальных креплений. Огнестойкие смеси, представленные специальными составами штукатурки, которая эффективно покрывает все элементы воздуховодов и фасонных изделий. Термоустойчивые рулонные материалы. Обмазочные гели и специальные составы с добавлением пенообразователя.

Применим в нашем проекте для защиты воздуховодов огнезащитная краска Pirex, которая эффективно защитит воздуховоды от прогорания в течение часа, при температуре газов до 120С°.

Воздуховоды систем дымоотведения являются основными конструкциями, обеспечивающими безопасность жизни и здоровью людей при возникновении пожара, не давая им задохнуться продуктами горения. Именно поэтому монтажом и огнезащитой воздуховодов должны заниматься только профессионалы, имеющие на это все разрешительные документы [25].

8.3 Экономическое обоснование

Стоимость оборудования и материалов, необходимых для оборудования здания поликлиники системой противодымной вентиляции приведена в таблице 12.

Таблица 12-Сметная стоимость оборудования и материалов

Наименование	Цена за единицу, руб.	Необходимое количество	Стоимость, руб.
Вентилятор высокого давления ВР 132-30	144850	2 шт	289700
Виброизолятор ДО-44 (4)	1240	2 шт	2480
Воздуховод	677 руб/метр	420 метров	281400
Воздухозаборная решетка	960	2	1020
Воздушный клапан	1300	2	2600
Pirex Vent Prof 25 кг огнезащитное покрытие	2450 руб/банка	10 банок	24500
Итого стоимость оборудования			601700

Монтаж вентиляции дымоудаления можно разделить на следующие этапы:

- Замеры;
- Проектирование. Составляется подробный технический проект вентиляции и смета, которые в обязательном порядке согласовываются с заказчиком;
- Монтаж системы противопожарной вентиляции. Прокладка воздуховодов, установка вентиляторов, клапанов дымоудаления и т. д.

Име. № подл.	
Взам. име. №	
Име. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист 59
------	------	----------	---------	------	------------------	------------

- Пусконаладочные работы. Система тестируется и сдается заказчику.
 Расчет затрат на монтаж и другие специальные работы, приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Смета на выполнение строительного-монтажных работ

Наименование работ	Цена за единицу, руб.	Требуемое количество	Итоговая сумма, руб.
Замеры	60 руб/метр	400	24000
Проектирование	7000	1	7000
Монтаж	250 руб/метр	400	100000
Пусконаладочные работы	5000	1	5000
Итого			136000

На основании таблицы 12 и 13, рассчитываем прямые затраты, которые приведем в таблице 14.

Таблица 14 – Расчет прямых затрат

Статьи затрат	Стоимость	
	руб.	Структура прямых затрат, %
Стоимость оборудования и строительного-монтажных работ	737700	56
Заработная плата строительных рабочих	177000	24
Эксплуатация строительных машин и механизмов	73000	10
Стоимость прочих затрат	73000	10
Итого	901400	100

Капитальные вложения указаны в таблице 15.

Таблица 15- Капитальные вложения в систему противодымной защиты

Статья затрат	Величина, руб.
Прямые расходы	901400
Накладные расходы	63300
Плановые накопления	85000
Итого капитальных вложений	1050700

Ине. № подл.	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 15 – Техничко-экономические показатели объекта

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение показателя
Площадь защищаемого объекта	м ²	3600
Капитальные вложения	млн. руб.	1050700
Предотвращенный ущерб	млн. руб.	13000000
Срок окупаемости капитальных вложений	год	1
Социальный эффект	человек	200

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБЗ 00.00.000 ПЗ

Лист

62

Заключение

В современном мире медицина РФ находится на высоком уровне - способна оказывать неотложную помощь, проводить сложнейшие операции, создавать все условия для максимально комфортной реабилитации пациентов и их скорейшего выздоровления.

Люди, по какой-либо причине, получившие ущерб здоровью, должны быть уверены в том, что медицинская помощь придет максимально в короткие сроки, будет оказана на месте либо оперативно в больнице. Но, пожар, который возможен в самом лечебном учреждении, может свести на нет все старания медицинских работников и причинить невосполнимый ущерб жизни и здоровью людей, находящихся на лечении. Поэтому, важнейшей задачей, как органов государственной власти, так и сотрудников, отвечающих за состоянием пожарной безопасности лечебных учреждений, является создание условий по максимуму исключающих возможность возникновения пожара в больницах или уменьшения масштабов и тяжести его последствий. Для достижения этой цели, свой вклад принесут как меры пожарной профилактики, так и активная пожарная защита объектов здравоохранения.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБЗ 00.00.000 ПЗ

Лист

63

Список используемых источников

- 1 <http://www.mchs.gov.ru/>
- 2 Декларация пожарной безопасности составлена в отношении Государственного учреждения здравоохранения «Областной клинический госпиталь для ветеранов войн» (ГАУЗ ОКГВВ).
- 3 [http://news_enc.academic.ru/8000/Крупные пожары в специализированных медучреждениях РФ в 2005-2014 гг](http://news_enc.academic.ru/8000/Крупные_пожары_в_специализированных_медучреждениях_РФ_в_2005-2014_гг)
- 4 <http://ria.ru/spravka/20151213/1341120043.html>
- 5 <http://www.rosbalt.ru/main/2006/12/11/278399.html>
- 6 Пожары и пожарная безопасность в 2014 году: Статистический сборник. Под общей редакцией А.В. Матюшина. – М.:ВНИИПО, 2015, -124 с.: ил. 40.
- 7 Анненков А. Проблема пожарной безопасности в лечебных учреждениях / А. Анненков // Алгоритм безопасности. – 2006. - №6. С. 17-21.
- 8 СП 4.13130.2013«Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»
- 9 Свод правил СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»
- 10 СП 3.13130.09 «Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»
- 11 СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение»
- 12 Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- 13 СП 10.13130.09 «Внутренний противопожарный водопровод»
- 14 СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
- 15 СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования»
- 16 Медведев, А.Ю. Пожарная безопасность в строительстве. Задачник часть I. Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России, 2009 – 87
- 17 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»
- 18 Методические рекомендации по организации обучения руководителей и работников организаций противопожарный инструктаж и пожарно-технический минимум
- 19 ГОСТ 12.1.004-91* «Пожарная безопасность. Общие требования»

Име. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. име. №	
Име. № дубл.	
Подпись и дата	

						АБЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			64

20 Приказ МЧС РФ от 30 июня 2009 г. № 382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности»

21 Приложения к приказу Министерства здравоохранения СССР от 30 августа 1991 г. № 250 правила пожарной безопасности для учреждений здравоохранения ППБО 07-91 г. Москва, 1991

22 ГОСТ 12.4.026-2001.(Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 12.4.026-2001 «Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний»)

23 Прогнозирование опасных факторов пожара: определение расчетных величин пожарного риска общественных зданий и сооружений: учебное пособие. / Ю.И. Иванов, Д.А. Бесперстов, А.С. Мамонтов, Е.И. Стабровская. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово , 2013. – 122с.

24 http://www.elcomspb.ru/retail/ventilators/high-pressure_centrifugal_fans/

25 ventilationpro.ru:ventilationpro.ru/vytyazhnaya-ventilyatsiya/vozdukhovody-dymoudaleniya-chto-neobkhodimo-o-nikh-znat.html

26 Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»

Име. № подл.	Подпись и дата	
	Име. № дубл.	
Взам. име. №	Подпись и дата	
	Име. № дубл.	
Име. № подл.	Подпись и дата	
	Име. № дубл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------