

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 02.04.2024 11:53:09

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра охраны труда и окружающей среды

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О. Б. Локтионова

« 26 » 04

2024 г.



СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ И ТЕХНОГЕННЫХ АВАРИЯХ

Методические указания
по выполнению практической работы
для студентов всех направлений подготовки (специальностей)
и форм обучения

Курск 2024

Составители: М. В. Томаков

Рецензент

Доктор педагогических наук, профессор *В. И. Томаков*

Средства индивидуальной защиты людей при пожаре и техногенных авариях : методические указания по выполнению практической работы студентам всех направлений (специальностей) подготовки и форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: М. В. Томаков. – Курск, ЮЗГУ, 2024. – 40 с.: ил. 15, табл. 8, прилож. 1. Библиогр.: с. 39.

Приводится статистика о гибели людей при пожарах и причинах гибели. Рассмотрена газовая среда, как основная причина гибели людей на пожарах. Описан процесс развития зон задымления в помещении. Охарактеризована пожарная опасность материалов по дымообразующей способности и токсичности газовой среды. Описаны негативные последствия воздействия на человека токсичных компонентов.

Рассмотрены типы и назначение, область применения существующих в России современных средств индивидуальной защиты людей при пожарах и техногенных авариях.

Предназначены студентам всех направлений подготовки и специальностей, изучающим дисциплину «Безопасность жизнедеятельности».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 2024 г. Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. Уч. изд. л. Тираж ___ экз. Заказ 53. Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет
305040, г.Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

ВВЕДЕНИЕ

Ежегодные общие потери от пожаров в России достигают 8 тыс. чел. В среднем по стране ежедневно происходит 1,1 тыс. пожаров, в которых погибают 23 чел. и уничтожается порядка 120 объектов.

Статистика о причинах гибели людей при пожарах в городах и сельской местности, случившихся в объектах различного назначения, свидетельствует, что до 70 % пострадавших умирает от отравления продуктами горения, а не от термического воздействия, о чем свидетельствуют данные ФГБУ ВНИИПО МЧС России, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Распределение количества погибших при пожарах людей по основным причинам их гибели

Причина гибели людей	Количество погибших, чел.		Доля от общего числа погибших, %	
	2018	2021	2018	2021
1	2	3	4	5
Всего погибло, чел.	7909	7816	100,0	100,0
Воздействие высокой температуры	393	1036	4,97	12,23
Отравление токсичными продуктами горения	5458	5090	69,01	60,09
Удушье в результате пониженной концентрации кислорода	45	83	0,57	0,98
Отравление токсичными газами и ядовитыми веществами	57	120	0,72	1,42
Падение с высоты	12	15	0,15	0,18
Поражение осколками от взрывов	6	9	0,08	0,11
Из-за обрушения строительных конструкций	6	12	0,08	0,14
В результате возникновения паники людей	1	5	0,01	0,06
Из-за поражения электрическим током	1	4	0,01	0,05
Причина гибели не установлена	1586	1538	20,05	18,16
Комбинированное отравление алкоголем и токсичными продуктами горения	130	172	1,64	2,03
Отравление алкоголем в сочетании с причинами, связанными с пожаром	9	13	0,11	0,15
Прочие причины	205	374	2,59	4,42

¹ По уточненным данным департамента надзорной деятельности и профилактической работы МЧС России, опубликованном в 2022 г. – на пожарах в 2021 г. погибло 8 473 чел.

В качестве примера можно назвать пожар, который произошел 21 апреля 2022 г. в здании ЦНИИ войск Воздушно-космической обороны на улице Афанасия Никитина в центре г.Твери. Огонь вспыхнул в одном из кабинетов. Тушить его сначала пытались самостоятельно – в МЧС позвонили лишь спустя 1 час 22 мин. Пожар стремительно распространялся по деревянным перекрытиям, пока пожарные эвакуировали заблокированных людей. Сотрудники НИИ вспоминали, как их коллеги, не дождавшись помощи, в отчаянии прыгали из окон заблокированных помещений, а другие теряли сознание. Погибшими признали 22 чел., госпитализированы 13 чел.

С 1 февраля 2019 г. действует ГОСТ по средствам индивидуальной защиты людей при пожаре, который устанавливает требования к нормам оснащения, размещения и эксплуатации средств индивидуальной защиты людей при пожаре в зданиях и сооружениях¹. Противопожарные требования предусматривают обязательное наличие в организациях специальных устройств – самоспасателей².

Самоспасатели – средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), а также кожи головы и глаз. Они защищают человека от отравления продуктами горения, химическими и токсичными веществами во время эвакуации при пожаре, в том числе в условиях аварии с выбросом вредных веществ на промышленных предприятиях.

Самоспасатель представляет собой стойкий к воздействию высоких температур капюшон, снабженный полумаской с клапаном для дыхания, фильтрующим патроном. Капюшон яркого цвета дает возможность спасателям увидеть человека даже в задымленных помещениях. Сумка для хранения самоспасателя обязательно входит в комплект. Некоторые модели имеют накидку на плечи для максимальной защиты кожи и волос. Благодаря такому индивидуальному спасательному снаряжению человек, оказавшийся в зоне чрезвычайной ситуации, может самостоятельно эвакуироваться из здания до прибытия аварийно-спасательных служб.

¹ ГОСТ Р 58202-2018 «Средства индивидуальной защиты людей при пожаре. Нормы и правила размещения и эксплуатации. Общие требования». Введ. 2019-02-01.

² Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479.

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Тема работы. Средства индивидуальной защиты людей при пожаре и техногенных авариях.

Цель практического занятия. Изучить ассортимент средств индивидуальной защиты людей при пожаре и техногенных авариях.

Задачи.

1. Изучить условия возникновения возгорания и развития пожара, условия образования опасных факторов пожара и характер их воздействия на организм человека.

2. Ознакомиться с законодательной основой применения средств индивидуальной защиты человека при пожарах и других чрезвычайных ситуациях.

3. Изучить типы и характеристики самоспасателей, применяемых для защиты органов дыхания человека и эвакуации людей из опасных зон при пожаре и чрезвычайных ситуациях техногенного характера.

4. Изучить нормы и правила размещения средств индивидуальной защиты граждан в помещениях.

5. Изучить правила применения средств индивидуальной защиты людей.

Планируемые результаты обучения. Результатом выполнения работы является формирование компетенций, установленных учебным планом и рабочими программами дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Задание

1. Изучить учебно-методические материалы. Зафиксировать в своем отчете определения: горение, пожар, самоспасатель, опасные факторы пожара (ОФП), предельно допустимое значение опасного фактора пожара, привести значения предельных величин ОФП в виде таблицы, перечислить типы самоспасателей и дать характеристику одного типа самоспасателей (по заданию преподавателя). Сделать выводы.

2. Обсудить с преподавателем и группой студентов изученный материал.

3. Ответить на контрольные вопросы.

4. Составить и защитить отчет.

В процессе выполнения практической работы обращайтесь за консультациями к преподавателю, чтобы вовремя скорректировать свою деятельность, проверить правильность выполнения задания.

Отчет о работе

В процессе выполнения практической работы каждый студент составляет индивидуальный отчет.

Отчет должен быть выполнен в соответствии с планом практического занятия и содержать: цель и задачи; результаты по пункту «Задание». В отчете должны быть представлены выводы и письменные ответы на контрольные вопросы. Выводы должны соответствовать поставленным задачам.

Материально-техническое оборудование

Для выхода в интернет – мобильные гаджеты (планшет, ноутбук, телефон).

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Термины и определения

В методических указаниях применены следующие термины с соответствующими определениями.

Безопасная зона – зона, в которой люди защищены от опасных факторов пожара или в которой опасные факторы пожара отсутствуют.

Горение – сложное, быстро протекающее химическое превращение, сопровождающееся выделением теплоты и излучением света, происходит в результате взаимодействия вещества, способного к горению (горючего), с окислителем (например, кислород воздуха) при наличии источника зажигания.

Многофункциональный интегрированный пожарный шкаф – вид пожарного инвентаря, предназначенного для размещения и обеспечения сохранности технических средств пожаротушения, индивидуальной защиты, спасения людей и материальных ценностей.

Объектовый пункт пожаротушения – помещение для размещения первичных средств пожаротушения, средств спасения и индивидуальной защиты людей, другого инвентаря, который необходим в случае пожара для персонала и службы пожарной безопасности.

Опасная зона – зона, в которой присутствуют опасные факторы пожара, т.е. факторы, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека.

Опасные факторы пожара (ОФП) – факторы пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу.

Пожар – неконтролируемое горение, развивающееся во времени и пространстве, опасное для людей и наносящее материальный ущерб.

Предельно допустимое значение опасного фактора пожара – значение опасного фактора, воздействие которого на человека в течение критической продолжительности пожара не приводит к травме, заболеванию или отклонению в состоянии здоровья в течение нормативно установленного времени, а воздействие на материальные ценности не приводит к потере устойчивости объекта при пожаре.

Самоспасатели общего назначения – самоспасатели, предназначенные для применения людьми, которые самостоятельно эвакуируются из зданий и помещений во время пожара.

Самоспасатель – средство индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от токсичных продуктов горения в течение заявленного времени защитного действия при эвакуации из сооружений во время пожара (аварии).

Самозэвакуация – процесс организованного самостоятельного движения людей непосредственно наружу или в безопасную зону из помещений, в которых имеется возможность воздействия на людей ОФП.

Спасение – эвакуация с использованием средств защиты и спасения (самоспасания).

Специальная огнестойкая накидка – средство индивидуальной защиты людей при пожаре. Предназначена для защиты кожных покровов тела человека от ОФП. Используется наряду с самоспасателями при эвакуации или при самоспасании.

Эвакуация – процесс организованного самостоятельного движения людей непосредственно наружу или в безопасную зону из помещений, в которых имеется возможность воздействия на людей опасных факторов пожара.

3.1 Причины гибели людей на пожарах

Принято считать, что при пожаре люди гибнут главным образом от высоких температур или открытого огня. Но статистика показывает обратное: смерть возникает в 75-90% случаев в первые минуты пожара от отравления угарным газом и другими ядовитыми продуктами горения, т. е. в условиях быстро развивающегося пожара и задымления люди гибнут, задыхаясь от продуктов горения, о чем в полной мере свидетельствуют многолетние статистические данные распределения количества погибших при пожарах людей по основным причинам гибели (рисунок 1).

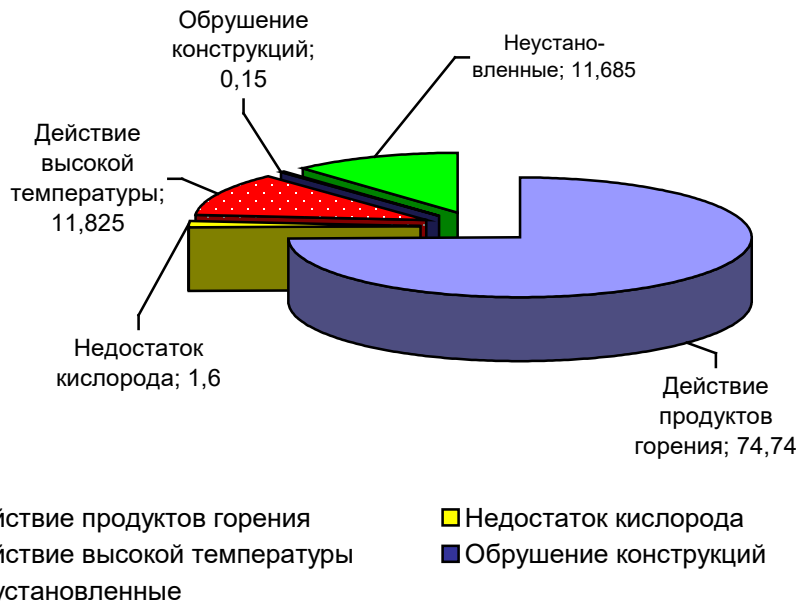


Рисунок 1 – Распределение погибших при пожарах людей в Российской Федерации по основным причинам их гибели (средний показатель за четырехлетний период)

Вдыхание дыма (угарного газа) оставляет человеку не более 28 с для осмысленных действий, ибо через эти 25-28 с (время одного оборота крови) гемоглобин крови, связанный угарным газом, перестает подавать кислород головному мозгу.

Решающее значение приобретает временной фактор, поскольку от момента возгорания, например в соседней квартире горючих материалов в объеме 1 м³, оставляет соседям, находящимся на этом же этаже, а также этажом выше или ниже не более 15 мин для принятия решения об эвакуации и начала осуществления этой эвакуации. Обусловлено такое развитие событий обильным образованием дыма. Кроме того, дым ухудшает видимость, тем самым, затрудняя эвакуацию людей из здания.

Трагическим примером может служить пожар с массовой гибелью людей – 62 погибших, случившийся 20.03.2007 г. в доме престарелых в станице Камышеватская, Краснодарский край, Россия. В результате пожара погибли 62 человека: 61 пенсионер и медсестра, 34 человека были госпитализированы. Всего в здании находились 97 человек. Большинство погибших отравилось угарным газом.

Пожар в Перми, произошедший в ночь с 4 на 5 декабря 2009 г. в развлекательном клубе «Хромая лошадь», унес 156 жизней, – подавляющее большинство погибших отравилось угарным газом и другими токсичными продуктами горения, часть выживших людей осталась инвалидами в результате отравления токсичными веществами.

3.2 Условия образования опасных факторов пожара и оценка их воздействия на человека

Процесс развития пожара в помещениях. В помещениях в первые 10-20 мин пожар распространяется линейно вдоль горючего материала. Реальные пожары в помещениях характеризуются, как правило, дефляграционным горением (в пределах нескольких м·с⁻¹). Линейная скорость распространения пламени по поверхности некоторых материалов достигает 0,3- 0,1 м·с⁻¹. Наибольшие скорости характерны для тканей. В это время помещение заполняется дымом, и рассмотреть пламя невозможно. В отличие от открытого пространства горение в закрытых помещениях носит неполный характер, т.е. протекает при недостатке кислорода, а продукты горения – ядовитые и горючие вещества: оксид углерода, спирты, кетоны, альдегиды и др.

Температура воздуха в помещении постепенно поднимается до +250-300°С. Это температура воспламенения всех горючих материалов. Через 20 мин начинается объемное распространение пожара. Спустя еще 10 мин наступает разрушение остекления. Увеличивается приток свежего воздуха, резко увеличивается развитие пожара. Температура достигает +900 °С. Затем, приблизительно в течение 10 мин, развивается максимальная скорость пожара и наступает фаза выгорания. После того, как выгорают основные вещества, происходит фаза стабилизации пожара (от 20 мин до 5 часов). В это время происходит обрушение выгоревших конструкций.

Развитие зон задымления. Дым распространяется значительно быстрее, чем огонь (20 м/мин). Механизм задымления состоит в следующем. Очаг возгорания даёт столб горячего дыма, устремляющегося вверх к перекрытию, и начинает скапливаться на уровне перекрытия. Если дым вовремя не удалять, он охлаждается, перемешиваясь с окружающим воздухом. После чего в силу роста плотности начинает опускаться и постепенно заполняет весь объём помещения. Образуются дымовые слои различной высоты, чрезвычайно опасные.

Более высокая температура дыма по сравнению с температурой воздуха в помещении ведет к тому, что дым начинает распространяться и в силу теплового расширения. Объем дыма увеличивается. При температуре дыма в +700 °С и температуре воздуха в помещении +20 °С соотношение удельного объема воздуха и дыма составит 3,32. Если в загоревшемся помещении открыты двери и окна, получаемое возрастание давления пренебрежимо мало, однако приток свежего воздуха существенно увеличивает скорость развития пожара.

Пожарная опасность материалов. Материалы обладают свойствами и способностью к образованию ОФП, т. е. обладают пожарной опасностью. Пожарную опасность материалов характеризуют следующие свойства: горючесть; воспламеняемость; способность распространения пламени по поверхности; дымообразующая способность; токсичность продуктов горения.

По дымообразующей способности горючие строительные материалы в зависимости от значения коэффициента дымообразования подразделяются на следующие группы:

- с малой дымообразующей способностью (Д1), имеющие коэффициент дымообразования менее $50 \text{ м}^2/\text{кг}$;
- с умеренной дымообразующей способностью (Д2), имеющие коэффициент дымообразования не менее 50, но не более $500 \text{ м}^2/\text{кг}$;
- с высокой дымообразующей способностью (Д3), имеющие коэффициент дымообразования более $500 \text{ м}^2/\text{кг}$.

Одновременно происходит снижение содержания кислорода в силу потребления кислорода для горения и выделение токсичных продуктов горения.

Примеры величин газообразных опасных факторов пожара в закрытых помещениях.

1. Мебель + бытовые изделия

Дымообразующая способность ($H_{\text{п}}$), $\text{м}^2/\text{кг}$ - 270,00.

Потребление кислорода (O_2), $\text{кг}/\text{кг}$ - 1,0300.

Выделение газа:

углекислого (CO_2), $\text{кг}/\text{кг}$ – 0,20300;

угарного (CO), $\text{кг}/\text{кг}$ – 0,00220;

хлористого водорода (HCl), $\text{кг}/\text{кг}$ – 0,01400.

2. Мебель + ткани

Дымообразующая способность ($H_{\text{п}}$), $\text{м}^2/\text{кг}$ – 82,00.

Потребление кислорода (O_2), $\text{кг}/\text{кг}$ – 1,4370.

Выделение газа:

углекислого (CO_2), $\text{кг}/\text{кг}$ – 1,28500;

угарного (CO), $\text{кг}/\text{кг}$ – 0,00220;

хлористого водорода (HCl), $\text{кг}/\text{кг}$ – 0,00600.

3. Мебель + линолеум ПВХ

Дымообразующая способность ($H_{\text{п}}$), $\text{м}^2/\text{кг}$ – 47,70.

Потребление кислорода (O_2), $\text{кг}/\text{кг}$ – 1,3690.

Выделение газа:

углекислого (CO_2), $\text{кг}/\text{кг}$ – 1,47800;

угарного (CO), $\text{кг}/\text{кг}$ – 0,03000;

хлористого водорода (HCl), кг/кг – 0,00580.

4. Книги, журналы на стеллажах

Дымообразующая способность ($H_{п}$), м²/кг – 49,50.

Потребление кислорода (O₂), кг/кг – 1,1540.

Выделение газа:

углекислого (CO₂), кг/кг – 1,10870;

угарного (CO), кг/кг – 0,09740.

5. Верхняя одежда; ворс, ткани (шерсть + нейлон)

Дымообразующая способность ($H_{п}$), м²/кг – 129,00.

Потребление кислорода (O₂), кг/кг – 3,6980.

Выделение газа:

углекислого (CO₂), кг/кг – 0,46700;

угарного (CO), кг/кг – 0,01450.

6. Мебель + бумага (0,75+0,25)

Дымообразующая способность ($H_{п}$), м²/кг – 53,00.

Потребление кислорода (O₂), кг/кг – 1,1610.

Выделение газа: углекислого (CO₂), кг/кг – 0,64200;

угарного (CO), кг/кг – 0,03170.

7. Помещение, облицованное панелями; панели ДВП

Дымообразующая способность ($H_{п}$), м²/кг – 130,00.

Потребление кислорода (O₂), кг/кг – 1,1500.

Выделение газа: углекислого (CO₂), кг/кг – 0,68600;

угарного (CO), кг/кг – 0,02150.

Известны более 175 токсичных продуктов горения, которые присутствуют в дыму пожара в разных комбинациях.

В таблице 2 приведена дымообразующая способность ряда распространенных веществ и материалов, что дает представление об их опасности в условиях пожара (в т.ч. неполного горения – тления).

Таблица 2 – Дымообразующая способность веществ и материалов

Вещество или материал	Дымообразующая способность, $H_{п}$, м ² /кг	
	Тление	Горение
Бутиловый спирт	-	80
Этилацетат	-	330
Дизельное топливо	-	620
Древесина	345	23
Древесное волокно (береза, сосна)	323	104
Древесно-стружечная плита (ДСП)	760	90
Фанера	700	140
Сосна	759	145

Вещество или материал	Дымообразующая способность, Н _п , м ² /кг	
	Тление	Горение
Береза	756	160
Древесноволокнистая плита (ДВП)	879	130
Линолеум ПВХ	200	270
Стеклопластик	640	340
Полиэтилен	1290	890
Пенопласт ПВХ-9	2090	1290
Пенопласт ПС-1-200	2050	1000
Резина	1680	850
Полиэтилен высокого давления (ПЭВФ)	1930	790
Пленка ПВХ марки ПДО-15	640	400
Пленка марки ПДСО-12	820	470
Лен разрыхленный	-	3,37
Ткань вискозная	63	63
Атлас декоративный	32	32
Репс (натуральный шёлк)	50	50
Ткань мебельная полушерстяная	103	116
Полотно палаточное	57	58

Показатель токсичности продуктов горения полимерных материалов – отношение к единице объема замкнутого пространства материала, при сгорании которого выделяющиеся продукты вызывают гибель 50 % подопытных животных.

Обширен перечень веществ, входящих в состав материалов – источников образования токсичных компонентов газовой смеси при пожарах (таблица 3).

Таблица 3 – Вещества-источники образования токсичных компонентов газовой смеси при пожарах

Источник образования (материал)	Токсичные компоненты
Горючие материалы, содержащие углерод	Оксид (оксид) и двуокись углерода
Целлулоид, полиуретаны	Оксида азота
Древесина, шёлк, целлюлозные материалы, вискоза, азотосодержащие пластмассы	Цианистый водород
Древесина, бумага	Акролеин
Поливинилхлорид, фторированные пластмассы	Соляная, бромистоводородная, плавиковая кислоты, фосген
Меламин, нейлон, мочевиноформальдегид	Аммиак
Древесина, нейлон, полиэфирные смолы, фенолформальдегид	Альдегиды
Полистирол	Бензол
Пенополиуретан	Изоцианаты

По токсичности продуктов горения горючие строительные материалы подразделяются на следующие группы: малоопасные (Т1); умеренноопасные (Т2); высокоопасные (Т3); чрезвычайно опасные (Т4).

Газовая среда при пожаре. Состав газовой среды при пожаре определяется не только сжигаемыми веществами, но и ходом горения, количеством приточного кислорода, температурой и множеством иных факторов. Так, оксид углерода (угарный газ) в значительной мере выделяется при медленном горении материалов при недостатке кислорода, что характерно для закрытых помещений.

Ядовитые вещества из состава продуктов горения действуют суммарно, т. е. в виде достаточно обширной и неустойчивой смеси газов, паров, аэрозолей и твердых частиц, которые в массе очень часто более ядовиты, чем в отдельности (происходит так называемая синергия компонентов смеси или синергетический эффект), и приводят к гибели гораздо быстрее. Так, токсичность окиси углерода увеличивается при наличии дыма, влажности среды, снижении концентрации кислорода и повышении температуры. Синергетический эффект обнаруживается и при совместном действии двуокиси азота и понижении концентрации кислорода при повышенной температуре, а также при совместном воздействии цианистого водорода и окиси углерода.

Дым представляет собой смесь несгоревших частиц углерода с размерами частиц от 0,05 до 5,0 мкм. На этих частицах конденсируются токсичные газы. Поэтому воздействие дыма на человека также имеет эффект синергии и при пожаре основным фактором риска следует рассматривать именно дым и газы.

Среди ядовитых веществ продуктов горения наиболее опасным является угарный газ. Предельно допустимой для человека концентрацией CO в воздухе является уровень 1 000 ppm* (ppm – число частиц на миллион) в течение 60 мин.

Помимо угарного газа, летальный исход может вызвать синильная кислота, образующаяся от сгорания различных азотосодержащих веществ (шерсти, шелка, нейлона, полиуретана и т. п.).

Наряду с указанным химическим воздействием смеси газа и взвешенных частиц, крайне отрицательное воздействие дыма выражается также в уменьшении видимости, в том числе до нулевого уровня. Дым оказывает раздражающее воздействие на людей. В состав дыма обычно входят азот, кислород, оксид углерода, пары воды, а также пепел и др. вещества. Дым и, в частности, соляная кислота оказывает раздражающее, слезоточивое действие, а фторводородная кислота вызывает помутнение роговицы глаза и т. п.

Многие продукты полного и неполного сгорания, входящие в со-

став дыма, обладают повышенной токсичностью, особенно токсичны продукты, образующиеся при горении полимеров. В конечном итоге все это ведет к тому, что люди не могут вовремя покинуть место пожара и рискуют подвергнуться воздействию летальной концентрации токсичных веществ (таблица 4).

Таблица 4 – Концентрация летучих токсичных веществ, выделяющихся при пожаре и их воздействие на организм человека

Название и химическая формула	Описание воздействия	Концентрация	Симптомы, последствия
1	2	3	4
Циановодород, (цианистый водород, синильная кислота), HCN	Вызывает нарушение тканевого дыхания вследствие подавления деятельности железосодержащих ферментов, ответственных за использование кислорода в окислительных процессах. Вызывает паралич нервных центров. Выделяется при горении азотсодержащих материалов (шерсть, полиакрилонитрил, пенополиуретан, бумажно-слоистые пластики, и пр.)	240-360 мг/м ³	Смерть в течение 5-10 мин
		420-500 мг/м ³	Быстрая смерть
Оксид углерода, угарный газ, CO	В результате соединения с гемоглобином крови образуется неактивный комплекс – карбоксигемоглобин, вызывающий нарушение доставки кислорода к тканям организма.	0,2–1% об.	Гибель человека за период от 3-х до 60-и мин
Диоксид углерода, углекислый газ, CO ₂	Вызывает учащение дыхания и увеличение легочной вентиляции, оказывает сосудорасширяющее действие, вызывает сдвиг pH крови, также вызывает повышение уровня адреналина.	12% об.	Потеря сознания. Смерть в течение нескольких минут
		20% об.	Немедленная потеря сознания и смерть
Хлороводород, хлористый водород, HCl	Снижает возможность ориентации человека: соприкасаясь с влажным глазным яблоком, превращается в соляную кислоту. Вызывает спазмы дыхания, воспалительные отеки и, как следствие, нарушение функции дыхания. Интенсивно образуется при горении хлорсодержащих полимеров, особенно ПВХ.	2000-3000 мг/м ³	Летальная концентрация при действии в течение нескольких минут
Фтороводород, (фтористый водород, HF)	Вызывает образование язв на слизистых оболочках глаз и дыхательных путей, носовые кровотечения, спазм гортани и бронхов, поражение ЦНС, печени. Наблюдается сердечнососудистая недо-	45-135 мг/м ³	Опасен для жизни после нескольких минут воздействия

Название и химическая формула	Описание воздействия	Концентрация	Симптомы, последствия
1	2	3	4
	статочность. Выделяется при горении фторсодержащих полимерных материалов.		
Акролеин (акриловый альдегид, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$)	Легкое головокружение, приливы крови к голове, тошнота, рвота, замедление пульса, потеря сознания, отек легких. Иногда отмечается сильное головокружение и дезориентация. Источники выделения паров - полиэтилен, полипропилен, древесина, бумага, нефтепродукты.	13 мг/м ³ 75-350 мг/м ³	Переносимая не более 1 мин Летальная концентрация
Сероводород, H_2S	Раздражение глаз и дыхательных путей. Появление судорог, потеря сознания. Образуется при горении серосодержащих материалов	700 мг/м ³ 1000 мг/м ³	Тяжелое отравление Смерть в течение нескольких минут
Диоксид азота, NO_2	При попадании в кровь, образуются нитриты и нитраты, которые переводят оксигемоглобин в метгемоглобин, что вызывает кислородную недостаточность организма, обусловленную поражением дыхательных путей. Предполагается, что при пожарах в жилых домах отсутствуют условия, необходимые для интенсивного горения. Однако известен случай массовой гибели людей в клинической больнице из-за горения рентгеновской пленки.	510-760 мг/м ³ 950 мг/м ³	При вдыхании в течение 5 мин развивается бронхопневмония Отек легких
Аммиак, NH_3	Оказывает сильное раздражающее и прижигающее действие на слизистые оболочки. Вызывает обильное слезотечение и боль в глазах, удушье, сильные приступы кашля, головокружение, рвоту, отеки голосовых связок и легких. Образуется при горении шерсти, шелка, полиакрилонитрила, полиамида и полиуретана.	375 мг/м ³ 1400 мг/м ³	Допустимая в течение 10 мин Летальная концентрация
Сернистый ангидрид (диоксид серы, сернистый газ, SO_2)	На влажной поверхности слизистых оболочек последовательно превращаются в сернистую и серную кислоту. Вызывает кашель, носовые кровотечения, спазм бронхов, нарушает обменные процессы, способствует образованию метгемоглобина в крови, действу-	250-500 мг/м ³ 1500-2000 мг/м ³	Опасная концентрация Смертельная концентрация при воздействии в течение нескольких минут

Название и химическая формула	Описание воздействия	Концентрация	Симптомы, последствия
1	2	3	4
	ет на кроветворные органы. Выделяется при горении шерсти, войлока, резины и др.		
Дым, парогазоаэрозольный комплекс	В его составе находятся твердые частицы сажи, жидкие частицы смолы, влаги, аэрозолей конденсации выполняющих транспортную функцию для токсичных веществ при дыхании. Кроме того, частицы дыма сорбируют на своей поверхности кислород, уменьшая его содержание в газовой фазе. Крупные частицы (> 2,5 мкм) оседают в верхних дыхательных путях, вызывая механическое и химическое раздражение слизистой оболочки. Мелкие частицы проникают в бронхиолы и альвеолы. При поступлении в большом количестве возможна закупорка дыхательных путей		

Концентрации токсичных веществ в воздухе приводят к летальному исходу: окси углерода (CO) в 1,0% за 2-3 мин, двуокиси углерода (CO₂) в 5% за 5 мин., цианистого водорода (HCN) в 0,005% практически мгновенно.

При концентрации хлористого водорода (HCl) 0,01-0,015% останавливается дыхание; при снижении концентрации кислорода в воздухе с 23% до 16% ухудшаются двигательные функции организма, и мускульная координация нарушается до такой степени, что самостоятельное движение людей становится невозможным, а снижение концентрации кислорода до 9% приводит к смерти через 5 мин.

При одновременном поступлении продуктов горения в организм человека, наблюдается сложный и более опасный эффект совместного воздействия. Выделяется три типа воздействия: суммирование/аддитивность (конечный результат одновременного действия нескольких ядов равен сумме эффектов каждого из них), потенцирование/синергизм (конечный результат больше арифметической суммы отдельных эффектов) и антагонизм (снижение эффекта совместного действия ядов по сравнению с предполагаемой суммой отдельных эффектов), что приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Примеры совместного воздействия газообразных продуктов горения (опасных факторов пожара) на организм человека

Взаимодействующие вещества	Описание воздействия	Тип воздействия
1	2	3
CO+CO ₂	Снижение токсичности CO в присутствии CO ₂	Антагонизм
CO+NO ₂ + SO ₂	Присутствие CO и NO ₂ существенно усиливает токсичность CO и отчасти друг друга	Синергизм

CO+NO ₂ +HCl+сажа	Ведущая роль в формировании токсического эффекта принадлежит СО. При низких уровнях содержания СО, проявляются показатели, характеризующиеся интоксикацией хлороводорода. Влияние аэрозольного компонента проявляется следующим образом. При размере частиц сажи с размером от 2 до 5 мкм обнаружился общий усиливающий, а свыше 5 мкм – ослабляющий эффект	Сложное комплексное воздействие
СО+СО ₂ и недостаток О ₂	Нивелирует антагонистическое влияние СО ₂ на токсичность СО	То же
СО+HCl	При концентрации близкой к летальной HCl отягощает интоксикацию СО (суммирование эффектов). При невысоких концентрациях, HCl рефлекторно уменьшает частоту дыхания, ограничивая поступление СО в организм (антагонистическое влияние)	Аддитивность /антагонизм

Дым оказывает на человека не только токсикологическое, но и психологическое воздействие – в помещениях, заполненных продуктами горения, резко снижается видимость, затрудняется ориентировка людей при эвакуации, также создаются трудности обнаружения очага пожара и его тушения. В это момент возникают сильнейшие аффекты страха – ужас и паника. Эти формы реакции на опасность отрицательно отражаются на поведении человека. Они блокируют способность рациональной оценки обстановки, мобилизацию волевых ресурсов человека, и он не может найти правильное решение за считанные минуты, а именно минуты определяют, останется ли, человек жив. По факту это означает практически полную и физическую, и психологически неготовность людей к совершению каких-либо сложных, «заумных» действий для своего спасения.

Воздействие температуры. Максимальная температура, кратковременно переносимая человеком в сухой атмосфере, составляет +149 °С. Во влажной атмосфере вторую степень ожога вызывало воздействие температуры +55°С в течение 20 с, и +70 °С при воздействии в течение 1с; плотность лучистых тепловых потоков 3500 Вт/м² вызывает практически мгновенно ожоги дыхательных путей и открытых участков кожи. Из практики известно, что температура в очаге пожара через 1,125 мин достигает значения +365 °С. Поэтому очевидно, что возможное время эвакуации людей из помещений не может превосходить продолжительности начальной стадии пожара. Рост температуры повышает чувствительность организма к токсическому воздействию газообразных веществ.

Значения предельных величин ОФП. Пламя, высокая температура, токсичные продукты горения, дым, снижение содержания кисло-

рода, лучистый тепловой поток, потеря видимости являются ОФП.

Значения предельных величин опасных факторов пожара, превышение которых не допускается с вероятностью выше нормативной (принимается равной 10^{-6} год⁻¹, представлены в таблице 6).

Таблица 6 – Нормированные значения опасных факторов пожара

Опасные факторы пожара	Предельные значения
Температура, °С	+70
Тепловые излучения, Вт/м ²	500
Содержание оксида углерода – СО (угарный газ), г/м ³ (% об.)	1,16 г/м ³ (0,1)
Двуокись углерода – СО ₂ , г/м ³ (% об.)	0,00011 (6)
Содержание кислорода в воздухе – О ₂ (% об.)	не менее 17
Потеря видимости, раз	2,4
Предельная видимость в дыму, м	20

3.3 Законодательная основа применения средств индивидуальной защиты человека

Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в статье 47 приводит классификацию средств индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре.

1. Средства индивидуальной защиты людей (СИЗ при пожаре предназначены для защиты личного состава подразделений пожарной охраны и людей от воздействия ОФП. Средства спасения людей при пожаре предназначены для самоспасания личного состава подразделений пожарной охраны и спасения людей из горящего здания, сооружения, строения.

2. СИЗ людей при пожаре подразделяются на средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения и средства индивидуальной защиты пожарных.

Статья 55 данного закона определяет условия, чтобы СИЗ людей от воздействия ОФП обеспечивали безопасность людей в течение всего времени воздействия на них опасных факторов пожара.

СИЗ людей (в т. ч. защиты их органов зрения и дыхания) должны обеспечивать их безопасность в течение времени, необходимого для эвакуации людей в безопасную зону, или в течение времени, необходимого для проведения специальных работ по тушению пожара. СИЗ людей должны применяться как для защиты эвакуируемых и спасаемых людей, так и для защиты пожарных, участвующих в тушении пожара.

3.4 Средства индивидуальной защиты людей при пожаре

Для обеспечения быстрой и безопасной эвакуации людей предусмотрено нормирование эвакуационных выходов и проходов, устраиваются системы противодымной защиты, незадымляемые лестницы, пока редко, но уже оборудуются зоны безопасности, где можно переждать пожар и др. Но бывают случаи, когда воспользоваться путями эвакуации не получается. Тогда в экстренных случаях для эвакуации из горящих зданий можно и нужно использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания – самоспасатели, а от повышенных температур – огнестойкими накидками.

Изолирующие и фильтрующие самоспасатели

Для защиты органов дыхания человека во время пожара существуют самоспасатели двух типов – изолирующие и фильтрующие самоспасатели. Каждый из указанных типов имеет положительные и отрицательные стороны.

Изолирующие самоспасатели можно использовать при любом содержании вредных веществ и кислорода в атмосфере, однако, они довольно сложны в применении и требуют специальной подготовки человека.

Достоинством фильтрующих самоспасателей являются: небольшая масса и габариты, удобство и простота в применении. Стоимость их значительно ниже стоимости изолирующих, что имеет немаловажное значение при массовом обеспечении этими средствами гостиниц и других подобных объектов. К недостаткам фильтрующих самоспасателей следует отнести ограничение применения по времени до определенных концентраций химически опасных веществ и кислорода в воздухе.

Тем не менее, фильтрующие самоспасатели нашли большое применение. Это обусловлено тем, что эвакуация людей осуществляется в основном на начальной стадии пожара, когда содержание кислорода еще достаточно велико. В большинстве случаев пожаров в помещениях (высотные здания, гостиницы), по крайней мере, на участках путей эвакуации, объемная концентрация кислорода в воздухе, достаточная для дыхания, уменьшалась в основном до 17 %.

Фильтрующие самоспасатели. Средства защиты органов дыхания фильтрующего типа гарантируют защиту от токсичных продуктов горения в течение 30 мин. Этого времени будет достаточно, чтобы обеспечить безопасную эвакуацию людей в условиях высоких кон-

центраций вредных веществ в воздухе и безопасность длительного нахождения людей в непригодной для дыхания среде (большая протяженность путей эвакуации или вынужденное ожидание помощи).

Для пожара и других чрезвычайных ситуаций техногенного характера выпускается универсальный фильтрующий малогабаритный **самоспасатель (УФМС) «Шанс»-Е** (рисунок 2) – средство защиты органов дыхания, глаз и кожи лица взрослых и детей от 12 лет от токсичных продуктов горения, в том числе от оксида углерода, при эвакуации из задымленных помещений во время пожара, а также от других опасных химических веществ (паров, газов и аэрозолей), в случае техногенных аварий и террористических актов. Время защитного действия – не менее 15 мин, усиленная модель – 35 мин



Рисунок 2 – Самоспасатель «Шанс»-Е (Европейский)

Самоспасатель «Шанс»-Е разработан с учетом современных требований, предъявляемых к средствам спасения людей при пожарах (авариях); сертифицирован по требованиям ГОСТ Р 53261-2009 и ГОСТ Р 22.9.09-2014, имеет сертификат соответствия.

«Шанс»-Е имеет два фильтрующе-поглощающих патрона, которые способны снижать опасные концентрации до 1400 раз не только продуктов горения, но и опасных химических веществ: хлора, аммиака, сероводорода и др. (таблица 7).

Таблица 7 – Время защитного действия самоспасателя «Шанс»-Е

Тест-вещество	Концентрация, мг/м ³	ПДК, мг/м ³	Время защитного действия, мин., не менее
Оксид углерода (СО)	4375	218	30
Хлористый водород (Е)	1000	200	30
Акролеин (АХ)	240	1200	30
Хлор (В)	300	300	30
Циклогексан (А)	100	11,7	30
Сероводород (В)	1400	140	30
Диоксид серы (Е)	1400	140	30
Аммиак (К)	1400	70	30

Инструкция по применению представлена на рисунке 3.

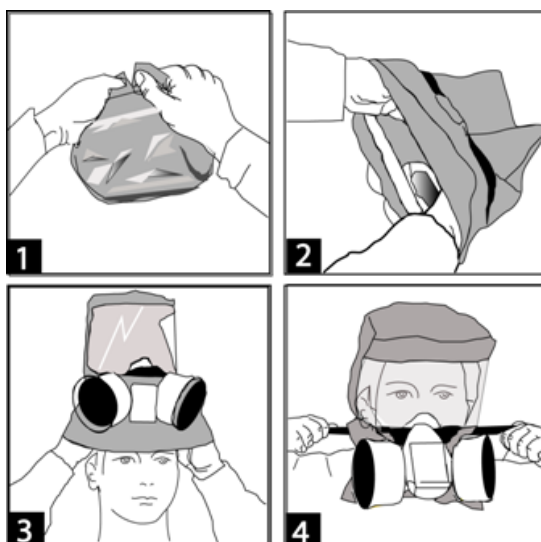


Рисунок 3 – Инструкция по применению самоспасателя «Шанс»-Е

Действия:

1. Вынуть герметичный пакет и разорвать его по месту насечки;
2. Вставить руки в отверстие эластичного воротника и растянуть его;
3. Надеть капюшон на голову сверху вниз, чтобы маска закрывала нос и рот, волосы заправить под эластичный воротник;
4. Подтянуть регулировочную резинку до плотного прилегания маски к лицу.

Фильтры самоспасателя «Шанс»-Е защищают от воздействия перечисленных ниже паров и газов опасных химических веществ:

А (ацетонитрил, акрилонитрил, бензол и его производные, метилакрилат, метилбромид, метилмеркаптан, этилмеркаптан, этиленсульфид, этиленимин, хлорпикрин, циклогексан, фосфорорганические вещества);

АХ (акролеин);

В (хлор, мышьяковистый водород, сероводород, сероуглерод, синильная кислота, фосген);

Е (диоксид серы, водород хлористый, водород бромистый, водород фтористый);

К (аммиак, диметиламин, триметиламин).

Фильтрующее действие 2-х фильтров снижают концентрации опасных химических веществ (паров, газов и аэрозолей).

Не имеет ограничений для людей с бородой, усами, объемной прической и длинными волосами.

УФМС «Шанс»-Е может быть использован как средство спасения не только на пожарах, но и в условиях техногенных аварий и природных катастроф, сопровождаемых загрязнением атмосферы вред-

ными веществами. Боковое размещение двух небольших фильтров позволяет рационально распределять нагрузку на голову, а внутренняя эластичная система крепления обеспечивает простоту надевания. Важным потребительским свойством в условиях действия в дыму является расширенное смотровое окно и яркая окраска капюшона, при этом внутренняя сторона смотрового окна обработана специальным составом против запотевания.

Капюшон самоспасателя «Шанс»-Е обеспечивает достаточную слышимость, т.е. возможность ведения переговоров. УФМС «Шанс»-Е надежно защищает органы дыхания, глаза и голову от теплового воздействия, сохраняя защитные свойства после кратковременного воздействия температуры 200 °С в течение 1 мин и открытого пламени с температурой 800°С в течение 5 с.

В настоящее время выпускаются две модификации УФМС «Шанс»-Е – с полумаской и четвертьмаской (рисунок 4).

Фильтрующий самоспасатель «Шанс»-Е с четвертьмаской – четвертьмаска закрывает нос и рот и позволяет использовать самоспасатель детям с 7 лет.

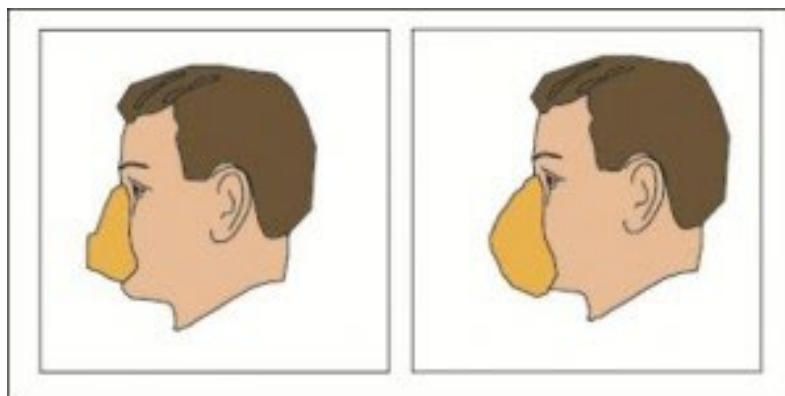


Рисунок 4 – «Шанс»-Е с четвертьмаской и полумаской

Фильтрующий самоспасатель «Шанс»-Е с полумаской – полумаска закрывает нос, рот и подбородок, предпочтительней для детей с 12 лет.

Средство индивидуальной защиты органов дыхания – капюшон защитный «Феникс-2» – защитное средство (противогаз-самоспасатель), предназначенное для самостоятельной эвакуации из мест возможного отравления химически опасными и вредными веществами (рисунок 5).



Рисунок 5 – Капюшон защитный «Феникс-2»

Противогаз-самоспасатель «Феникс-2» является средством защиты фильтрующего типа.

Используется при эвакуации взрослых и детей от 7 лет из зданий и объектов различного назначения (жилых, промышленных, общественного пользования, образовательных, медицинских, железнодорожного и автомобильного транспорта, метрополитена и т.п.), а также из зон химического заражения в случае техногенных аварий и террористических актов.

Предназначен для защиты органов дыхания, глаз, кожи лица и головы от паров, газов и аэрозолей опасных химических веществ, включая продукты горения в течение не менее 30 мин.

«Феникс-2» обладает минимальными размером и весом, а главное одновременно защищает от более чем 20 химически опасных веществ.

Конструкция изделия не имеет размерного ряда, что позволяет применять самоспасатель людям в очках, с бородой, усами и объемной прической, а также детьми от 7 лет:

- лицевая часть из прозрачной термостойкой полиимидной пленки в виде колпака, с нижним герметизирующим шнуром (закрывающего всю голову человека);

- фильтрующе-поглощающий элемент (коробка с герметизирующей манжетой диаметром 95 мм), внешний чехол из негорючей ткани, клапан выдоха (с силиконовой накладкой), силиконовый загубник;

- зажима для носа;

- шейный обтюратор из эластичной негорючей вулканизированной резины.

Прозрачная маска капюшона – лицевая часть – изготовлена из полиамидной пленки в виде колпака, с нижним герметизирующим шнуром (закрывающего всю голову человека). Полиамид – прочный и негорючий материал, способный выдерживать температуру плюс 800 град. Цельсия. Полностью закрывая волосы, кожу лица и головы, маска защищает от искр и открытого пламени.

Фильтрующе-поглощающий элемент – основа защитного капюшона – коробка с герметизирующей манжетой диаметром 95 мм, внешний чехол из негорючей ткани, клапан выдоха (с силиконовой накладкой), силиконовый загубник. Позволяет обеспечивать защиту от 25 веществ и их соединений, среди которых хлор, аммиак, синильная кислота, циклогексан и др.

Зажим для носа необходим для обеспечения дыхания только через загубник и уменьшения конденсата. Даже при повреждении маски, благодаря зажиму для носа, дыхание осуществляется через фильтр.

Эластичный шейный обтюратор выполнен из эластичной негорючей вулканизированной резины. Плотнo облекая шею, обтюратор обеспечивает герметичность подмасочного пространства.

Капюшон удобен в применении, подходит для любого возраста, одевается за несколько секунд, обеспечивает мобильность и круговой обзор, не стесняет движений, обеспечивает защиту не менее 20 мин.

Противогаз-самоспасатель «Феникс-2» является средством спасения однократного использования. Применяется при объемной доле кислорода в воздухе не менее 17%, относительной влажности воздуха до 98% и температуре воздуха, не превышающей плюс 60 град. Цельсия. Имеет сертификат соответствия ГОСТ Р 53261-2009.

Характеристики изделия.

Срок хранения изделия составляет не менее 5 лет (в штатной вакуумной упаковке). В период хранения не требует обслуживания.

Масса изделия: не более 250 г, в упаковке не более 300 г.

Габаритные размеры: 380×475 мм.

Коэффициент подсоса в зону дыхания и зону глаз: не более 1%.

Коэффициент проникания через самоспасатель: не более 2%.

Объемное содержание CO₂ во вдыхаемом воздухе: не более 1%.

Ограничение поля зрения: не более 30%.

Температурный интервал применения самоспасателя: от минус 20 град. Цельсия до плюс 60 Цельсия.

Устойчивость к воспламенению: материалы противогаз-самоспасатель «Феникс-2» не воспламеняются и не горят после извлечения из пламени с температурой +800±50°С.

Защитные свойства изделия по парам и газам опасных химических веществ. «Феникс-2» защищает от опасных химических веществ групп (классов) А, АХ, В, Е, К и СО:

А – ацетонитрил, акрилонитрил, бензол и его производные, метилакрилат, метилбромид, метилмеркаптан, этилмеркаптан, этиленсульфид хлорпикрин, циклогексан, фосфорорганические вещества;

АХ – акролеин;

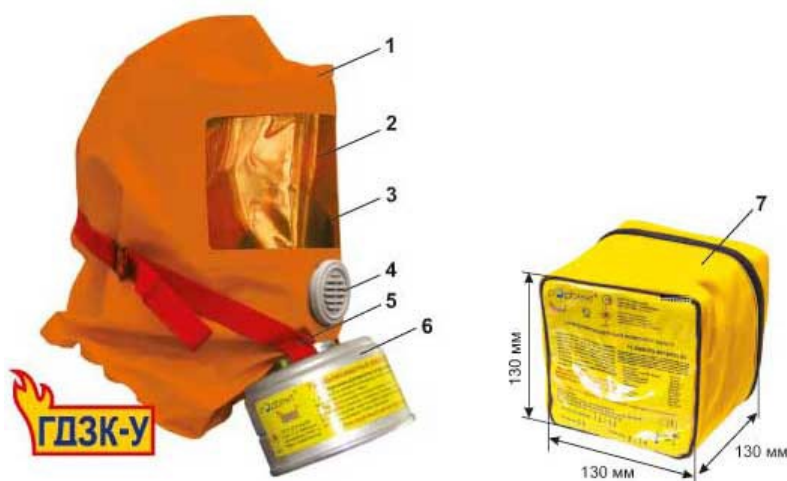
Б – хлор, сероводород, сероуглерод, синильная кислота, фосген;

Е – диоксид серы, хлористый водород, водород бромистый;

К – аммиак, диметиламин, триметиламин;

СО – монооксид углерода.

Газодымозащитный комплект универсальный ГДЗК-У (рисунок б) – фильтрующее средство защиты, предназначенное для защиты органов дыхания, глаз и головы человека от дыма и токсичных газов при экстренной эвакуации гражданского населения и промышленного персонала из зоны техногенных аварий, задымлений, пожаров, в том числе на промышленных предприятиях, атомных электростанциях, трубопроводах, очистных сооружениях, судах, любом виде транспорта и при перевозке опасных химических веществ.



- 1 - огнестойкий капюшон
- 2 - смотровое окно
- 3 - полумаска изолирующая
- 4 - клапан выдоха
- 5 - регулируемое оголовье
- 6 - фильтрующе-поглощающая коробка
- 7 - сумка для хранения комплекта в герметичной упаковке



Рисунок 6 – Газодымозащитный комплект универсальный ГДЗК-У

Обеспечивает защиту органов дыхания, глаз и лица взрослых и детей старше 12 лет в течение не менее 30 мин. от воздействия основ-

ных токсичных продуктов горения в высоких концентрациях, опасных химических веществ (ОХВ) и аэрозолей, образующихся при пожарах и других чрезвычайных ситуациях техногенного характера.

При пользовании им обеспечивается физиологически правильное дыхание, что особенно важно при пользовании самоспасателем людьми пожилого возраста и детьми с ослабленным дыханием.

Комплект универсальный ГДЗК-У используется:

- при техногенных авариях с выбросом вредных веществ;
- при пожарах и задымлениях для защиты человека от воздействия газов и паров аварийно химически опасных веществ;
- для защиты человека от воздействия радиоактивных веществ, аэрозолей (включая радиоактивные) токсичных продуктов горения;
- для защиты человека от воздействия теплового излучения.

В частности, ГДЗК-У обеспечивает универсальную и эффективную защиту в течение не менее 30 мин от:

- токсичных продуктов горения (монооксид углерода, цианистый водород, хлористый водород, акролеин);
- органических газов и паров с температурой кипения выше плюс 65 град. Цельсия (циклогексан, бензол, ксилол, толуол, бензин, керосин, галоидорганические соединения (хлорпикрин, хлорацетофеноны т.п.), нитросоединения бензола и его гомологов, ацетонитрил, анилин, кетоны, тетраэтилсвинец и т.п.);
- неорганических газов и паров (гидрид серы, хлор, фтор, бром, мышьяковистые соединения, цианистый водород, фосфористый водород, монооксид углерода и т.п.);
- кислых газов и паров (диоксид серы, хлористый водород, фтористый водород, бромистый водород, пары серной кислоты, пары уксусной кислоты, пары муравьиной кислоты, пары азотной кислоты, пары фосфорной кислоты и т.п.);
- аммиака и его органических производных;
- оксидов азота (монооксид азота, диоксид азота, закись азота, азотистый ангидрид, азотноватый ангидрид);
- специфических опасных химических веществ (хлорциан, фосген, акролеин, хлорпикрин и т.п.);
- аэрозолей (пыль, дым, туман), включая биологические аэрозоли и радиоактивную пыль.

Комплект обеспечивает защиту при температуре окружающей среды от 0 до плюс 60 град. Цельсия и сохраняет защитные свойства после кратковременного воздействия температуры плюс 200 град.

Цельсия в течение 1 мин. и открытого пламени с температурой плюс 850 град. Цельсия в течение 5 с.

ГДЗК-У относится к средствам защиты фильтрующего типа, применяется при объемном содержании кислорода в воздухе не менее 17 % и является средством защиты одноразового использования.

В целях защиты жизни и здоровья граждан комплект ГДЗК-У рекомендуется для оснащения гостиниц, высотных жилых и административных зданий, банков, офисов, сооружений с массовым пребыванием людей и т.д.

Габаритные размеры комплекта 180×180×130 мм).

Масса самоспасателя без сумки, г, не более 800 г.

Корпус фильтра изготовлен из ударопрочных композиционных полимерных материалов, что обеспечивает отсутствие коррозии корпуса, предотвращает искрообразование, обеспечивает пожаро- и взрывобезопасность.

Капюшон представляет герметичную конструкцию для взрослых и детей старше 12 лет, в том числе для людей, имеющих бороду, длинные волосы, пользующихся очками.

Противоаэрозольный фильтр изготовлен из стекловолокна, что обеспечивает эффективную защиту от аэрозолей. Фильтр обладает высокой пылеемкостью, пониженным сопротивлением дыханию, современный НЕРА-фильтр не содержит асбеста.

Высокоактивные катализаторы и химические поглотители обеспечивают надежную защиту от ОХВ и радиоактивных веществ.

Комплект ГДЗК-У можно использовать как аварийный самоспасатель при техногенных авариях на производстве взамен промышленных противогазов марок БКФ, М.

Газодымозащитный комплект ГДЗК-А (аналогичен ГДЗК-У) предназначен для защиты органов дыхания, глаз и головы человека от воздействия токсичных продуктов горения, включая монооксид углерода, опасных химических веществ (ОХВ) и аэрозолей, образующихся при пожарах и других чрезвычайных ситуациях техногенного характера при содержании кислорода в окружающей среде не менее 17% объемных.

Комплект применяется:

– для эвакуации людей при возникновении пожара из административных зданий и сооружений, больниц, других медицинских и образовательных учреждений, зданий с массовым пребыванием людей (торговых центров, гостиниц, общежитий, квартир, офисов и др.), а так же из подземных сооружений, в том числе метрополитена, зданий и сооружений РЖД;

– при экстренной эвакуации людей из зон поражения органическими ОХВ с температурой кипения выше плюс 60 град. Цельсия, неорганическими ОХВ, кислыми ОХВ и специфическими ОХВ во время чрезвычайных ситуаций техногенного характера (аварии и катастрофы, задымления, аварийные ситуации на различных объектах экономики).

В состав ГДЗК-А входят: рабочая часть; герметичная упаковка; руководство по эксплуатации; сумка.

Капюшон защитный универсальный КЗУ-М (Рисунок 7) является фильтрующим средством защиты органов дыхания, глаз и кожи головы человека от газов, паров и аэрозолей опасных химических веществ и токсичных продуктов горения, а также кратковременно от воздействия открытого пламени.



Рисунок 7 – Капюшон защитный универсальный КЗУ-М.

КЗУ-М представляет собой капюшон со смотровым окном панорамного типа, подмасочником с клапаном выдоха, шейным обтюратором из эластичной резины и системой крепления капюшона на голове. Шлем капюшона двухслойный. Верхний слой изготовлен из огнезащитного, а внутренний – из фильтросорбирующего угленасыщенного материалов.

Предназначен для одноразового использования при эвакуации людей из зон химического заражения в результате техногенных аварий, а также из зданий, сооружений и объектов различного назначения при задымлениях. Сертифицирован как аварийно-спасательное средство.

Эксплуатируется во всех климатических зонах при температуре от минус 30 до плюс 40 град. Цельсия при содержании свободного кислорода в воздухе не менее 17% по объему.

Изолирующие самоспасатели

Самоспасатель промышленный изолирующий СПИ-20/СПИ50 предназначен для экстренной защиты органов дыхания и зрения человека при эвакуации в условиях пожара из зданий, в особенности высотных, гостиниц, при авариях на всех видах транспорта и в метро. Самоспасатели оснащены универсальным по размеру защитным колпаком (рисунок 8), который позволяет использовать его людьми,

имеющими бороду, усы, прически, очки. Колпак предохраняет голову и волосы от искр при кратковременном контакте с открытым огнем. Самоспасатели этих моделей работают на принципе поглощения выдыхания человеком влаги и диоксида углерода химическим регенеративным продуктом при одновременном выделении из него кислорода.

В рабочем состоянии органы дыхания и зрения изолируются от окружающей среды. При выдохе дыхательная смесь по гофрированной трубке попадает в рабочий патрон, где происходит поглощение выдыхаемых человеком влаги и диоксида углерода химическим регенеративным продуктом рабочего патрона при одновременном выделении из него кислорода. Кислород для дыхания поступает не из внешней среды, а выделяется внутри изолирующего самоспасателя. Из рабочего патрона дыхательная смесь поступает в дыхательный мешок.

Рисунок 8 – Самоспасатель промышленный изолирующий СПИ-20/СПИ50

Самоспасатели выпускаются в двух модификациях СПИ-20 и СПИ-50 с различным временем защитного действия.



При вдохе обогащенная кислородом дыхательная смесь из дыхательного мешка вторично поступает в рабочий патрон, где дополнительно очищается от диоксида углерода и по гофрированной трубке возвращается в органы дыхания.

Технические характеристики изделий приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Технические характеристики СПИ20/СПИ50

Параметр	СПИ-20	СПИ-50
Время защитного действия, мин.		
– при эвакуации	не менее 20	не менее 50
– в ожидании помощи (состояние покоя)	не менее 40	не менее 150
Масса рабочей части, кг	1,5	2,5
Габаритные размеры, мм	118×203×213	140×260×330
Температурный диапазон эксплуатации, град. Цельсия	от 0 до плюс 60	от 0 до плюс 60
Гарантийный срок эксплуатации в состоянии готовности, лет	5	5

Самоспасатель изолирующего типа противопожарный СИП-1 (рисунок 9.) предназначен для защиты органов дыхания, зрения и кожи лица взрослых и детей от 12 лет от вредных веществ, независимо

от их концентрации, при самостоятельной эвакуации во время пожара или при других аварийных ситуациях из помещений (гостиниц, высотных зданий, вагонов, корабельных отсеков и пр.).

Время защитного действия – не менее 15 мин.

Самоспасатель изолирующий противопожарный СИП-1 обеспечивает:

- защиту органов дыхания, зрения и кожи лица от вредных веществ, независимо от их концентрации;
- защиту головы от воздействия открытого пламени;
- быстрый (в течение 1 мин) перевод в рабочее состояние;
- возможность речевого общения между людьми;
- видимость опознавательных знаков;
- возможность эвакуации через люки и узкие проходы.



Рисунок 9 – Самоспасатель изолирующего типа противопожарный СИП-1

Преимущества самоспасателя СИП-1:

От аналогичных изолирующих самоспасателей СИП-1 отличается расположением дыхательного мешка вокруг шеи, а не на груди, что позволяет переносить грузы или имущество, либо людей, потерявших сознание.

Конструкция изолирующего самоспасателя предотвращает отрыв полумаски от лица, а также потери дыхательной смеси из мешка при наклонах, падении, ползании или столкновении с препятствиями.

СИП-1 выпускается готовым к использованию и не требует индивидуальной подгонки, поставляется в твердой упаковке (футляр) и в мягкой тканевой упаковке (сумка).

Работоспособен при температуре окружающей среды от 0 до плюс 60 град Цельсия, относительной влажности до 95%.

Масса рабочей части – не более 1,8 кг.

Гарантийный срок хранения – 5 лет.

Самоспасатель СИП-1 является средством защиты органов дыхания одноразового применения.

Респираторы

Газодымозащитный респиратор «Шанс» (ГДЗР «Шанс»), показан на рисунке 9. Предназначен для защиты органов дыхания человека от токсичных продуктов горения (в том числе монооксида углерода) в условиях сильного задымления (непереносимого воздействия высоких концентраций продуктов горения). Респиратор «Шанс» используется при эвакуации из зон сильного задымления или при выполнении работ в этих зонах.



Рисунок 10 – Газодымозащитный респиратор «Шанс»

Состоит из полумаски универсального размера с клапаном выдоха, эластичным оголовьем и двух сменных фильтров. В качестве фильтров используются специальные фильтрующие патроны «Шанс» марки АВЕКСОР.

Универсальная система крепления фильтров позволяет использовать любые другие фильтры со стандартным диаметром 80 мм.

Основные характеристики газодымозащитного респиратора «Шанс»:

1. Время защитного действия в условиях природных (лесных и торфяных) пожаров составляет от 1,5 до 8 часов (в зависимости от степени задымления).

2. Время защитного действия в условиях лабораторных испытаний составило не менее 30 мин. при концентрациях тест-веществ продуктов горения:

- окиси углерода – 4375 мг/м³;
- цианида водорода – 440 мг/м³;
- хлористого водорода – 1500 мг/м³;
- акролеина – 240 мг/м³.

3. Коэффициент проникания СМТ – не более 2%.

4. Сопротивление постоянному потоку воздуха:

- на вдохе при 95 л/мин – не более 800 Па;

– на выдохе при 160 л/мин – не более 300 Па.

5. Масса без упаковки – не более 0,5 кг.

Респиратор применяется при объёмной доле кислорода в воздухе не менее 17 % об. и температуре воздуха, не превышающей плюс 60 Цельсия.

Температурный интервал применения:

– для защиты от окиси углерода – от 0 до плюс 60 град. Цельсия;

– для защиты от других веществ – от минус 20 до плюс 60 град.

Цельсия;

ГДЗР «Шанс» имеет единый размер и предназначен для использования людьми от 12 лет.

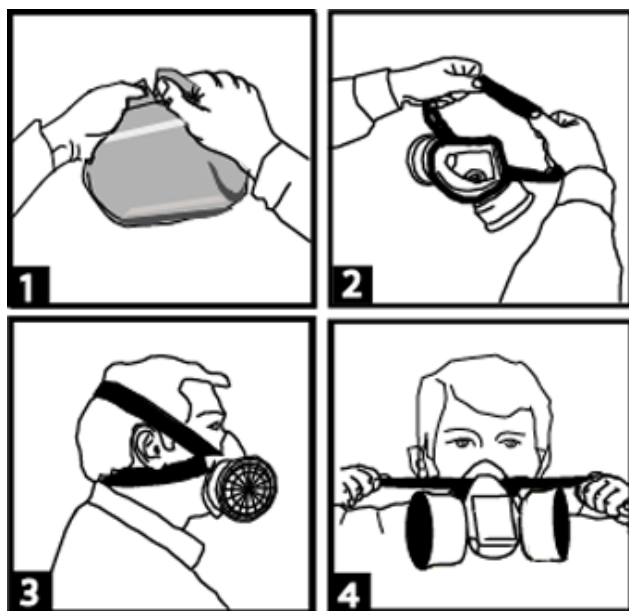


Рисунок 11 – Инструкция по применению респиратора «Шанс»

1. Разорвать герметичную упаковку по насечке.

2. Взять регулируемую эластичную тесьму оголовья обеими руками, приложить полумаску к лицу, растянуть тесьму и надеть её через голову ниже ушей.

3. Надеть нерегулируемую тесьму так, чтобы она проходила выше ушей.

4. Расположить полумаску на лице в наиболее удобном положении, чтобы её нижняя часть находилась под подбородком, а верхняя - ниже переносицы.

5. Отрегулировать длину нижней тесьмы так, чтобы полумаска плотно прилегала к лицу, но не давила.

Огнестойкие накидки

Для предотвращения возгорания одежды и защиты тела человека от открытого пламени, повышенных температур и теплового излучения при обеспечении безопасной эвакуации в условиях пожара применяются специальные огнестойкие накидки. Они используются наряду со средствами индивидуальной защиты органов дыхания (самоспасателями) при эвакуации и (или) самоспасании.

Огнестойкая накидка «Шанс». Накидка (рисунок 12) предназначена для локальной защиты тела человека от открытого пламени и повышенных температур, а также для изоляции небольших очагов возгорания (как пожарная кошма).



Рисунок 12 – Огнестойкая накидка «Шанс»

В разложенном виде накидка похожа на покрывало типа «пончо». Она надевается через голову. По периметру и поперек полотна имеются усилительные элементы. Используя накидку, человек может спастись от пожара, как в полный рост, так и пригнувшись, или на четвереньках.

Накидка предназначена еще и для выноса, укрытия пострадавших, так как легко трансформируется в носилки и имеет шесть ручек для переноса. Особенно эта функция может быть полезной на социальных объектах: в домах престарелых, в больницах и госпиталях, для защиты людей с ограниченными возможностями.

Её усовершенствованная модификация – накидка-носилки «Шанс» показана на рисунке 13, а способы применения – на рисунке 14.

Кроме основного назначения специальная огнестойкая накидка Шанс может использоваться как первичное средство пожаротушения – как кошма для изоляции очага возгорания, а также в качестве носилок для транспортирования пострадавших из зоны пожара.



Рисунок 13 – Накидка-носилки «Шанс»

Накидки выполняются из водоогнестермостойкой стеклоткани со специальной пропиткой, которая обладает трудногорючими и трудновоспламеняемыми свойствами и способна выдерживать воздействие открытого пламени не менее 15 с при температуре до плюс 1000 град. Цельсия.

Эти средства можно использовать в комплекте с любыми другими средствами защиты органов дыхания «Шанс».

Конструкция накидки надежна и проста в эксплуатации и позволяет использование её любым человеком без предварительной подготовки.

Защитные характеристики носилок спасательных:

– устойчивость к открытому огню с температурой $+800\text{ }^{\circ}\text{C}$ – не менее 20 с;

– устойчивое восприятие к соприкосновению с твёрдой нагретой до $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$ поверхностью – не менее 20 с;

– коэффициент ослабления инфракрасного излучения – не менее 80%;

– устойчивость к влиянию теплового потока плотностью $8,5\text{ кВт/м}^2$ – не менее 180 с;

– способность выдерживать влияние температуры окружающей среды $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$ – не менее 60 с;

– масса – не более 0,6 кг;

– размер – $175\times 110\text{ см}$;

– шесть ручек для переноски;

– масса переносимого человека – до 120 кг.

Накидка изготавливается также из термостойких негорючих материалов с металлизированным внешним покрытием.

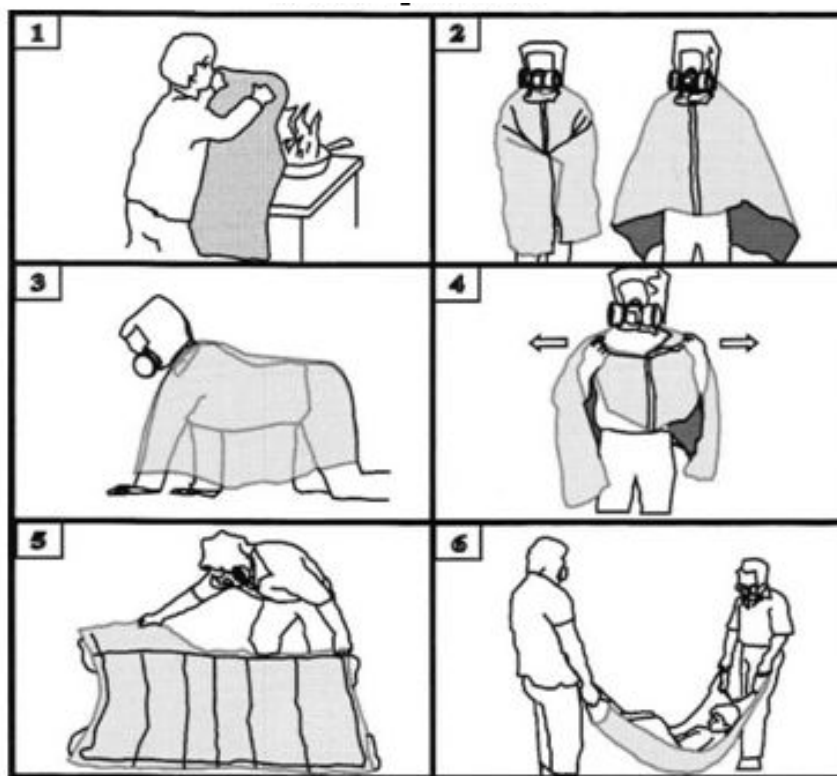


Рисунок 14 – Варианты применения накидки

Пожарно-спасательные комплекты

На основе самоспасателя и накидки формируются и поставляются в одной упаковке пожарно-спасательные комплекты (рисунок 15) «Шанс-2» и «Шанс-3», который дополнительно комплектуется огнетушителем аэрозольным ОА-04.

Пожарно-спасательный комплект «Шанс-2Ф». В состав комплекта входят: универсальный фильтрующий малогабаритный самоспасатель «Шанс-2Ф»; фонарь аккумуляторный светодиодный. Пожарно-спасательный комплект «Шанс-2Ф» предназначен для оснащения жилых и нежилых помещений: домов, квартир, дач и гаражей.



Рисунок 15 – Пожарно-спасательный комплект

Применение средств комплекта позволяет решать следующие задачи:

- обеспечивать защиту органов дыхания, глаз и кожи лица человека от открытого пламени и всех токсичных продуктов горения, в том числе от оксида углерода (угарного газа) в течении времени защитного действия – не менее 30 мин;
- осуществлять изоляцию очага возгорания от окружающего воздуха;
- обеспечивать безопасную эвакуацию человека в условиях пожара.

Пожарно-спасательный комплект «Шанс-2Н». В состав пожарно-спасательного комплекта входят: универсальный фильтрующий малогабаритный самоспасатель «Шанс-Е»; специальная огнестойкая накидка «Шанс». Пожарно-спасательный комплект «Шанс-2Н» предназначен для оснащения жилых и нежилых помещений: домов, квартир, дач и гаражей.

Использование средств комплекта позволяет решать следующие задачи:

- обеспечивать защиту органов дыхания, глаз и кожи лица человека от открытого пламени и всех токсичных продуктов горения, в том числе от оксида углерода (угарного газа) в течении времени защитного действия – не менее 30 мин;

- предотвращать возгорание одежды и обеспечивать защиту тела человека от открытого пламени, повышенных температур и теплового излучения;

- осуществлять изоляцию очага возгорания от окружающего воздуха;

- обеспечивать безопасную эвакуацию человека в условиях пожара;

- осуществлять укрытие и транспортировку людей из зоны пожара.

Рекомендуется к использованию обслуживающим персоналом: больниц, домов-инвалидов, интернатов для престарелых, а так же нештатными пожарными (санитарными) командами учреждений и организаций.

Модификация «Шанс-2НН» включает универсальный фильтрующий малогабаритный самоспасатель «Шанс»-Е и специальную огнезащитную накидку-носилки.

3.5 Нормы и правила размещения средств индивидуальной защиты граждан в помещениях и правила применения

Сооружения классов Ф1.1; Ф1.2; Ф2.1; Ф2.2; Ф3.1; Ф3.2; Ф3.4; Ф3.6; Ф4.1; Ф4.2; Ф4.3; Ф5.1 (*приложение А*) по Федеральному закону от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ должны оснащаться средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (самоспасателями), предназначенными для защиты людей от токсичных продуктов горения при эвакуации из задымленных помещений во время пожара.

В каждом сооружении классов, перечисленных выше, проектной вместимостью 50 чел. и более, оборудуется объектовый пункт пожаротушения (пост безопасности).

Размещение объектовых пунктов пожаротушения следует предусматривать в специальных помещениях, расположенных вблизи от вестибюлей, незадымляемых лестничных клеток, пожарного лифта. Объектовый пункт пожаротушения рекомендуется размещать смежно с помещениями центрального пульта управления системами противопожарной защиты (пожарного поста, диспетчерской) или непосредственно в нем.

Объектовые пункты пожаротушения должны оснащаться изолирующими самоспасателями специального назначения из расчета:

- сооружения одноэтажные – на каждые полные и неполные 100 мест – 3 шт.;

- сооружения многоэтажные – на каждые полные и неполные 100 мест – 4 шт.

Объектовые пункты пожаротушения в сооружения классов Ф1.1; Ф1.2 должны оснащаться изолирующими самоспасателями специального назначения со сжатым воздухом.

Объектовые пункты пожаротушения сооружения классов Ф2.1; Ф2.2; Ф3.1; Ф3.2; Ф3.4; Ф3.6; Ф4.1; Ф4.2; Ф4.3; Ф5 должны оснащаться изолирующими самоспасателями специального назначения с химически связанным кислородом.

Во всех зданиях персонал, ответственный за оповещение, организацию эвакуации людей во время пожара в здании (служба безопасности, охрана), должен оснащаться самоспасателями изолирующими специального назначения в количестве, соответствующем числу персонала, обеспечивающего эвакуацию.

Тип и количество средств защиты и спасения зависит от возраста, физического состояния и количества людей, находящихся в сооружении, возможности пребывания их в состоянии сна.

Оснащение сооружений средствами защиты и спасения людей при пожаре может осуществляться на основе их размещения:

- в объектовых пунктах пожаротушения и (или) постах безопасности;

- в помещениях обслуживающего персонала и персонала, обеспечивающего эвакуацию;

- на рабочих местах;

- в помещениях для проживания людей;

- у аварийных выходов, площадок;

- в других местах, предусмотренных проектом.

В качестве объектового пункта пожаротушения или поста безопасности может служить многофункциональный интегрированный пожарный шкаф.

Администрация объекта, на котором размещены средства защиты и спасения людей при пожаре, обязана обеспечить их наличие, содержать в исправном состоянии, а также провести обучение обслуживающего персонала и персонала, ответственного за эвакуацию людей, правилам пользования ими.

На планах эвакуации должны быть указаны места размещения средства защиты и спасения, пути подхода к ним и их количество.

Для зданий, на которые отсутствует нормы оснащения, необходимо проведение расчетов по определению времени наступления критических значений опасных факторов пожара и разработка рекомендаций по оснащению зданий самоспасателями.

Комплекс противопожарной защиты людей в сооружениях для постоянного проживания и круглосуточного (временного) пребывания людей должен включать:

- обеспечение самоспасателями всех проживающих в зданиях;
- оснащение самоспасателями объектового пункта пожаротушения (поста безопасности);
- обеспечение самоспасателями персонала, отвечающего в здании за организацию эвакуации людей из помещений во время пожара.

Здания для постоянного проживания и круглосуточного (временного) пребывания людей (гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпинги, мотели и пансионаты, специализированные дома престарелых и инвалидов) высотой до трех этажей (но не выше 9 м) включительно должны быть оснащены самоспасателями любого типа (фильтрующими или изолирующими); во всех других случаях – изолирующими самоспасателями общего назначения в количестве, соответствующем проектной вместимости здания. Самоспасатели должны храниться в местах нахождения людей в ночное время.

Специальная огнестойкая защитная накидка входит в состав комплектующих изделий для многофункциональных интегрированных пожарных шкафов. Кроме того, накидка может храниться непосредственно в гостиничном номере, офисе, спальном помещении.

Здания для проживания людей (гостиницы, кемпинги, мотели, школы-интернаты, дома для престарелых и инвалидов, детские дома, здания с постоянным пребыванием людей, относящихся к категории маломобильных групп населения, и др. здания за исключением жилых домов) должны быть обеспечены специальными огнестойкими накидками в количестве 100 % общего числа людей, находящихся в здании.

За персоналом, ответственным за оповещение, организацию эвакуации людей во время пожара в здании (служба безопасности, охрана), изолирующие самоспасатели специального назначения и специальные огнестойкие накидки должны закрепляться индивидуально. Персонал должен периодически проводить учебные включения в са-

моспасатель и осуществлять тренировки в нем, используя при этом учебные самоспасатели.

Во время пожара люди должны включиться в самоспасатели в соответствии с порядком, указанным на упаковке самоспасателя, и, используя накидку, эвакуироваться непосредственно наружу из зоны пожара. При невозможности эвакуации непосредственно наружу люди должны немедленно перейти в безопасную зону или в места размещения спасательных устройств. Самоспасатели позволяют людям применять спасательные устройства без выключения из самоспасателей.

Контрольные задания и вопросы

1. Как дым в условиях пожара заполняет помещение?
2. С какой скоростью распространяется дым?
3. При каком типе горения веществ выделяется наибольшее количество газообразных токсичных продуктов горения?
4. Что собой представляет дым?
5. При какой концентрации окиси углерода (СО) в продуктах горения наступает летальный исход в течение 2-3-х минут?
6. В чем заключается отрицательный биологический эффект воздействия «угарного газа»?
7. Какой Федеральный закон РФ приводит классификацию средств индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре?
8. В чем заключается принцип действия изолирующих самоспасателей?
9. В чем заключается принцип действия фильтрующих самоспасателей?
10. В течение которого времени средства защиты органов дыхания фильтрующего типа гарантируют защиту от токсичных продуктов горения?
11. В каких условиях применяются специальные огнестойкие накидки?

Список рекомендуемых источников

1. Федеральный закон. О пожарной безопасности: от 21 декабря 1994 г. №69-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 18 ноября 1994 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 21 декабря 1994 г.
2. Федеральный закон. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 04 июля 2008 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 11 июля 2008г.
3. ГОСТ Р 58202-2018 «Средства индивидуальной защиты людей при пожаре. Нормы и правила размещения и эксплуатации. Общие требования». Введ. 2019-02-01. URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200160175>.
4. Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479. URL : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74580206/>(дата обращения 21.03.2023).
5. Томаков, М. В., Томаков В. И. Средства индивидуальной защиты и самозащиты людей при пожарах: учебное пособие. – Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск, 2019. – 150 с.

6. Методические рекомендации по применению средств индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре (утверждены МЧС РФ 11 октября 2011 года № 2-4-60-12-19). URL: <https://docs.cntd.ru/document/456079938?ysclid=lm9118qty149717535>

Приложение А

Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности

Здания (сооружения, строения, пожарные отсеки и части зданий, сооружений, строений – помещения или группы помещений, функционально связанные между собой) по классу функциональной пожарной опасности в зависимости от их назначения, а также от возраста, физического состояния и количества людей, находящихся в здании, сооружении, строении, возможности пребывания их в состоянии сна подразделяются на:

1) Ф1 – здания, предназначенные для постоянного проживания и временного пребывания людей, в т.ч.:

а) Ф1.1 – здания детских дошкольных образовательных учреждений, специализированных домов престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса образовательных учреждений интернатного типа и детских учреждений;

б) Ф1.2 – гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов.

2) Ф2 – здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений, в т.ч.:

а) Ф2.1 – театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами, библиотеки и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях;

б) Ф2.2 – музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях.

3) Ф3 – здания организаций по обслуживанию населения, в т.ч.:

а) Ф3.1 – здания организаций торговли;

б) Ф3.2 – здания организаций общественного питания;

г) Ф3.4 – поликлиники и амбулатории;

е) Ф3.6 – физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения с помещениями без трибун для зрителей, бытовые помещения, бани;

4) Ф4 – здания научных и образовательных учреждений, научных и проектных организаций, органов управления учреждений, в т.ч.:

а) Ф4.1 – здания общеобразовательных учреждений, образовательных учреждений дополнительного образования детей, образовательных учреждений начального профессионального и среднего профессионального образования;

б) Ф4.2 – здания образовательных учреждений высшего профессионального образования и дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) специалистов;

в) Ф4.3 – здания органов управления учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных и редакционно-издательских организаций, научных организаций, банков, контор, офисов.

5) Ф5 – здания производственного или складского назначения, в том числе:

а) Ф5.1 – производственные здания, сооружения, строения, производственные и лабораторные помещения, мастерские.