

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль Пожарная безопасность

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара

Студент(ка)

А.А. Царапкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Б.С. Заяц

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

В.Г. Виткалов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ Г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Тема выпускной квалификационной работы: «Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара».

Целью выпускной квалификационной работы является анализ обеспечения пожарной безопасности на объекте и разработки методов, направленных на ее совершенствование.

Объектом исследования в выпускной квалификационной работе является ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника». Предметом исследования является - пожарная безопасность изучаемого объекта.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, десяти глав, заключения и библиографического списка. Объем работы: 51 страница, 10 иллюстраций, 7 таблиц, 20 источников.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	7
1.1 Общие сведения об объекте	7
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты	8
1.3 Противопожарное водоснабжение	9
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции	9
2 Прогноз развития пожара	10
2.1 Возможное место возникновения пожара	10
2.2 Возможные пути распространения	11
2.3 Возможные места обрушений	11
2.4 Возможные зоны задымления	11
2.5 Возможные зоны теплового облучения	11
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	12
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара	12
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта	13
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта	14
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц	14
4 Организация проведения спасательных работ	15
4.1 Эвакуация людей	15
5 Средства и способы тушения пожара	17

6 Требования охраны труда и техники безопасности	27
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	31
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС	31
7.2 Организация занятий с личным составом караула	31
7.3 Составление оперативной карточки пожаротушения	32
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	35
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	38
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	38
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	39
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	40
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	42
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации	42
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации	44
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	48
ПРИЛОЖЕНИЕ	51

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность данной работы обусловлена тем, что медицинские учреждения являются зоной повышенной пожарной опасности из-за риска образования горючей среды (кислород, огнеопасные средства для наркоза и обработки ран) и источников зажигания (медицинское и иное электрооборудование, статическое электричество). Готовность к проведению своевременной эвакуации персонала, пациентов и посетителей является важнейшим показателем эффективности системы пожарной безопасности в медицинской организации.

Особенностью проведения эвакуации в медицинских организациях является наличие больных с ограниченными возможностями самостоятельного передвижения (больные с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и органов чувств (зрения, слуха), тяжелобольные, лица преклонного возраста и маленькие дети, душевнобольные). При эвакуации этой категории лиц необходима помощь персонала, который должен быть обучен действиям в подобных ситуациях.

Объектом исследования является ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника».

Целью выпускной квалификационной работы является анализ обеспечения пожарной безопасности на объекте и разработки методов, направленных на ее совершенствование. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- дать характеристику изучаемого объекта;
- определить и рассчитать варианты тушения пожара на объекте;
- проанализировать различные способы обеспечения пожарной безопасности на объекте;
- дать характеристику существующей системе пожаротушения;
- перечислить требования к охране труда участников тушения пожара;

- представить нормы охраны окружающей среды при применении средств пожаротушения;

- дать оценку эффективности мероприятий в экономическом разрезе.

Предметом исследования является - пожарная безопасность изучаемого объекта.

1 Оперативно-тактическая характеристика объект тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

ГБУЗ СО Сызранская городская поликлиника - лечебное заведение, расположено по адресу: г. Сызрань, ул. Советская 17. ГБУЗ СО Сызранская городская поликлиника находится в районе выезда 85 ПЧ 7 ОГПС. Площадь застройки 480 кв. м. Помещения поликлиники предназначены для оказания медицинских услуг населению. Здание поликлиники трехэтажное, II степени огнестойкости, имеется подвал, чердак.



Рисунок 1.1 - Фасад здания с улицы Советская



Рисунок 1.2 - Вид здания с пер. Пролетарский

Стены и перегородки из кирпича. Перекрытия междуэтажные и чердачные железобетонные. Кровля 2-х скатная, крытая кровельной сталью.

Три секции подвала расположены под центральной частью здания, имеют три выхода. Выходы находятся под лестничными клетками.

Планировка здания поликлиники коридорная с двухсторонним расположением кабинетов [15].

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Значительная пожарная нагрузка находится на 1 первом этаже, (рентген кабинеты, кабинеты флюорографии, лаборатории). Имеется кислородная установка (1 баллон) во дворе здания. Химических, радиоактивных и веществ, вступающих в реакцию с водой - нет. В здании поликлиники на первом этаже находится сауна.

Противопожарная защита поликлиники представляет собой:

- внутренних пожарных кранов 9 штук, по три на каждом этаже здания;
- имеются порошковые огнетушители (ОП-5 и ОУ-2), расположенные в коридорах и на лестничных площадках; 1-й этаж 5 шт.; 2-й этаж 4 шт.; 3-й этаж 1 шт.; сауна 1 шт.

- здание поликлиники оборудовано АПС [15].

1.3 Противопожарное водоснабжение

ПГ-17 расположен в пер. Пролетарском, в 10 метрах от здания поликлиники, на кольцевом водопроводе диаметром 150 мм.

На расстоянии 30 метров от здания поликлиники на улице Ульяновской находится ПГ-24 на кольцевом водопроводе диаметром 150 мм.

На расстоянии 100 метров от здания на улице Советской находится ПГ-8 на кольцевом водопроводе [15].

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Основное электроснабжение 220 В - проводка скрытая, в 2-х рентген кабинетах 380 В, оборудование подключено кабелем. Здание оборудовано центральными: отоплением и водоснабжением. Вентиляция естественная, в рентген кабинетах и лабораториях принудительная.

Места отключения эл. энергии - электрощитовая находится на первом этаже. Дороги с асфальтовым покрытием в удовлетворительном состоянии [15].

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

В рассматриваемом объекте ГБУЗ СО Сызранская городская поликлиника основными помещениями являются кабинеты для врачей, где осуществляется прием пациентов, процедурные кабинеты, являющиеся вспомогательными помещениями для врачебного процесса. Также в поликлинике находятся помещения для складирования лекарственных средств, технических материалов для рентген-кабинетов, регистратура.

Пожарная нагрузка в учреждениях здравоохранения бывает разной: в регистратурах одна из самых высоких - в среднем - 90 кг/м^2 , в больничных палатах 45 кг/м^2 , остальные характеризуются цифрами в 35 кг/м^2 .

«Возникший пожар развивается главным образом по оборудованию и сгораемым материалам, находящимся внутри помещений. Из конструкций зданий могут гореть полы, двери и оконные переплеты, а также чердачные конструкции и перекрытия. Распространившиеся по коридорам огонь и дым могут отрезать пути эвакуации больных» [15].

«Наибольшую опасность представляют продукты горения в рентгеновских кабинетах аптеках, фармацевтических отделениях где возможно выделение не только оксида углерода, но и других токсичных веществ. Опасность для больных усугубляется возможностью возникновения паники» [15]. Наиболее вероятно возникновение пожара в кабинетах и служебных помещениях.

Вариант 1. Рентген кабинет на 1-ом этаже с размерами $5 \times 9 \text{ м}$.

Вариант 2. Кабинет ЛОРа на 2-ом этаже с размерами $5 \times 8 \text{ м}$.

2.2 Возможные пути распространения

Система вентиляции способствует распространению пожара, также в качестве опасностей распространения могут быть вещества, легко поддающиеся воспламенению в аптечных пунктах. Скорость распространения может достигать трех метров в минуту. Пути распространения - коридоры.

2.3 Возможные места обрушений

Обрушение стен и потолка может произойти в случае длительного горения в помещении.

2.4 Возможные зоны задымления

Зона задымления - лестничная клетка на выше расположенных этажах.

2.5 Возможные зоны теплового облучения

Зона теплового воздействия находится в месте, где началось возгорания и находится основная тепловая нагрузка.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

«Первоочередной и важнейшей задачей врачей и обслуживающего персонала при пожаре является принятие всех мер к спасанию и эвакуации больных и материальных ценностей, находящихся в здании» [18].

«В случае возникновения пожара и ЧС действия работников и привлекаемых к тушению пожара лиц в первую очередь должны быть направлены на обеспечение безопасности больных, их эвакуацию и спасение» [18].

«При обнаружении пожара или его признаков (задымление, горение или тление различных материалов, повышение температуры и т.п.)» [15]:

- «немедленно сообщить об этом по телефону 01 (при этом четко назвать адрес учреждения, место возникновения пожара, а также сообщить свою должность и фамилию)» [15];

- «задействовать систему оповещения людей о пожаре» [15];

- «приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации людей из здания в безопасное место согласно плану эвакуации» [15];

- «известить о пожаре руководителей учреждения или его заместителя» [15];

- «организовать встречу пожарных подразделений» [15];

- «принять меры по тушению пожара средствами пожаротушения» [15];

- «организовать отключение сетей электроснабжения, остановку систем вентиляции воздуха и осуществление других мероприятий, способствующих предотвращению распространения пожара» [15].

Таблица 3.1 - Список оповещения должностных лиц

Занимаемая должность	Ф. И. О.	Служебный адрес, телефон	Домашний адрес, телефон
Главный врач	Гайлис Алексей Валентинович	Советская 17, т. 98-68-53	Советская,106-11 т. 98-59-26
Зам. гл. врача по АХЧ	Анцупов Александр Иванович	Советская 17, т. 98-68-73	М. Жукова,316-69 т. 99-28-05
Зам. гл. врача по ГО и МР	Леонов Юрий Павлович	Советская 17, т. 98-68-73	Достоевского,4-14 т. 98-64-81
Начальник ОМТС	Останин Александр Томасович	Советская 17, т. 98-68-73	Комарова,10-49. т. 8-904-708-95-95

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

«Взаимодействие подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения осуществляется согласно утверждённых инструкций по взаимодействию с данными службами. При выезде на пожар подразделения дежурный радиотелефонист немедленно сообщает о месте пожара в следующие службы: полицию, скорую медицинскую помощь, Сызраньводоканал, ГЭС» [15].

«Данные службы сразу же высылают к месту пожара дежурные бригады. По прибытии к месту пожара представители служб жизнеобеспечения докладывают РТП о прибытии и выполняют все его приказы и распоряжения. Представители служб жизнеобеспечения находятся на месте пожара и выполняют поставленные перед ними задачи. Покидать место пожара разрешается только с разрешения РТП» [15].

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

«Между РТП и службами жизнеобеспечения поддерживается связь по радиостанции, телефонам или связными. О выполненных поручениях и об

изменении обстановки представители служб жизнеобеспечения обязаны докладывать РТП» [15].

3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц

У персонала ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» и остальных эвакуируемых не предусмотрено наличие средств индивидуальной защиты. Данными средствами укомплектован личный состав, осуществляющий ликвидацию возгорания. Все средства индивидуальной защиты спасателей делятся на несколько групп в соответствии со своим назначением. Они призваны обеспечить защиту от дыма, продуктов горения и помочь провести спасательные работы и эвакуацию на пожаре.

В зависимости от предназначения одежда может быть распределена по 3 категориям:

- защита общего назначения;
- защита от тепловых воздействий;
- защита изолирующего типа [22].

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

В здании поликлиники в дневное время находятся:

- максимальное сосредоточение людей - 344 чел.,
- из них персонал - 129 чел., посетители - 215 чел.

Распределение по этажам:

- 1-й этаж - всего 114 человек, из них персонал - 34 чел., посетители - 80 чел. Эвакуационных выходов - 6.
- 2-й этаж - всего 106 человек, из них персонал - 36 чел., посетители - 70 чел. Эвакуационных выходов - 3.
- 3-й этаж - всего 124 человека, из них персонал - 59 чел., посетители - 65 чел. Эвакуационных выходов основных - 3.

Со второго и третьего этажа здания возможна эвакуация через вестибюль по лестничным маршам, расположенным в центре, левом и правом крыле здания. В случае невозможности эвакуации людей со второго и третьего этажа по основным путям эвакуации необходимо предусмотреть эвакуацию по трех коленным лестницам. В случае невозможности эвакуации людей с третьего этажа по основным путям эвакуации необходимо предусмотреть эвакуацию с третьего этажа по АЛ.

Всегда, при проведении спасательных мероприятий, вместе с подготовкой к боевым действиям участниками тушения пожара организовывается приезд бригады медицинской помощи, в независимости от имеющейся на данный момент необходимости. В отсутствие медицинских работников оказание первой доврачебной помощи возлагается на сотрудников ГПС.

РТП по прибытии необходимо выяснить у администрации поликлиники результат эвакуации людей и персонала из поликлиники и результат проверки их по спискам.

5 Средства и способы тушения пожара

Согласно предполагаемым вариантам пожара привлекаются следующие силы и средства (таблица 5.1).

Таблица 5.1 - Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения

Ранг пожара	Подразделения	«Количество и тип пожарных автомобилей» [15].	«Численность боевого расчета, / звенов ГДЗС» [15].	Время следования, мин.	Кол-во огнетуш. в-ва	
					Воды, л	ПО, л
2	ПЧ-85	2 АЦ; 1 АЛ	8/2; 1/0	1	9200-	500-
2	ПЧ- УАБ	1 АЦ-40	4/0	5	2500	170
2	в/ч 58661-61	1 АЦ-40	4/0	5	2500	170
2	ПЧ-МУ «АСС» (К)	1АЦ-40	4/1	10	2500	170
2	ПЧ-96	1АЦ-40	4/1	16	3200	200
2	ПЧ-95	1 АЦ-40; 1 АКП	4/1; 1/0	17	3200-	200-
2	ОП ПЧ 26 «РН-ПБ»	1АЦ-40	4/1	23	3200	200
2	ПСО ПСС С/о	1 АСА	3/1	8	-	-
2	ПЧ-МУ «АСС»	1 АСА	3/1	28	-	-
2	СПТ- 7	1 АШ	3/1		0	0
2	Итого:	8 АЦ, 1 АЛ, 1 АКП, 2 АСА	43/9		26300	1610

«Для тушения возможного пожара необходимо применять воду (распыленную и компактную). Использовать ручные стволы» [15]. Прокладка рукавных линий осуществляется так, чтобы не препятствовать эвакуации. На

тушение пожара в рентгеновском кабинете применять воздушно-механическую пену.

Расчет сил и средств для тушения пожара по вариантам представлен ниже.

Вариант 1. Рентген кабинет на 1-ом этаже с размерами 5×9 м.

«Определяем время свободного горения» [15]:

$$t_{св} = t_{дс} + t_{сб} + t_{сл} + t_{оп} = 4 + 1 + 1 + 3 = 9 \text{ мин.} \quad (5.1)$$

«Определяем путь пройденный огнем при $\tau_{св} < 10$ минут» [15]:

$$L = 0,5V_{л} \cdot t_{св} = 0,5 \cdot 19 = 4,5 \text{ м.} \quad (5.2)$$

«Определяем площадь пожара на момент подачи первых стволов форма пожара прямоугольная с 1 направлением развития при $\tau_{св} < 10$ мин» []:

$$S_n = n \cdot a \cdot 0,5V_{л} \cdot t = 1 \cdot 5 \cdot 0,5 \cdot 19 = 22,5 \text{ м}^2 \quad (5.3)$$

Определяем площадь тушения пожара:

$$S_T = n \cdot a \cdot h = 1 \cdot 5 \cdot 5 = 25 \text{ м}^2 \quad (5.3)$$

Определяем площадь защиты:

$$Q_{мп} = S_m \cdot I_{мп} = 25 \cdot 0,2 = 5 \text{ л / с} \quad (5.4)$$

«Определяем требуемый расход огнетушащих средств на защиту» [15]:

$$Q_{мп} = S_3 \cdot 0,25I = 44,5 \cdot 0,05 = 2,2 \text{ л / с} \quad (5.5)$$

«Определяем количество стволов на тушение» [15]:

$$N_{ств} = Q_{мп} / q_{ств} = 5 / 3,7 = 2 \text{ ствола РСК – 50} \quad (5.6)$$

«Определяем количество стволов на защиту» [15]:

$$N_{ств} = Q_{мп} / q_{ств} = 2,2 / 3,7 = 1 \text{ ствол РСК – 50} \quad (5.7)$$

Определяем общее количество стволов:

$$N_{ств} = N_{ств.т} + N_{ств.з} = 2 + 1 = 3 \text{ ствола РСК – 50} \quad (5.8)$$

Определяем фактический расход:

$$Q_{ф} = N_{ств} \cdot q_{ств} = 3 \cdot 3,7 = 11,1 \text{ л / с} \quad (5.9)$$

Определяем количество пожарных автомобилей необходимых для установки на пожарные водоисточники:

$$N_{ав} = Q_{фак} / 0,8 \cdot Q_{на} = 10,5 / 0,8 \cdot 40 = 1 \text{ авт} \quad (5.10)$$

Определяем обеспеченность объекта водой. Производительность кольцевой водопроводной линии диаметром 150 мм при напоре 2 атм. составляет 70 л/с:

$$Q_{ф} > Q_{тп} \quad 70 > 10,5 \quad (5.11)$$

Определяем численность личного состава:

$$\begin{aligned} N_{л/с} &= N_{см.м} \cdot 3 + N_{см.з} \cdot 3 + N_{пб} \cdot 1 + N_{кпн} \cdot 1 + N_{рез.додз} \cdot 3 + N_{разв.} \cdot 1 = \\ &= 2 \cdot 3 + 1 \cdot 3 + 4 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 1 = 18 \text{ чел.} \end{aligned} \quad (5.12)$$

Определяем количество отделений и автомобилей:

$$N_{отд} = N_{л/с} / 4 = 18 / 4 = 5 \text{ отд.} \quad (5.13)$$

Вывод: Согласно расписания выездов гарнизона, первыми на пожар прибывают 2 отделения 85 ПЧ на двух АЦ и АЛ. «Этих сил и средств будет недостаточно поэтому необходимо повысить ранг пожара и привлечь дополнительные силы и средства» [15].

Определение времени введения сил и средств вторым подразделением:

$$t_{вв2} = t_{св} + (t_{ст2} - t_{ст1}) = 9 + 5 - 1 = 13 \text{ мин.} \quad (5.14)$$

«Определяем путь, пройденный огнём на момент введения сил и средств второго подразделения» [15]:

$$L = 0,5 \cdot V_{л} \cdot t_{св} + 0,5 V_{л} (t_{ст2} - t_{ст1}) = 0,5 \cdot 19 + 0,5 \cdot 1 \cdot 5 - 1 = 6,5 \text{ м.} \quad (5.15)$$

Определяем площадь пожара на момент введения сил и средств второго подразделения форма пожара прямоугольная с одной стороной распространения, так как ширина помещения 5 м. а путь пройденный огнем составляет:

$$S_{п} = n \cdot a \cdot L = 1 \cdot 5 \cdot 6,5 = 32,5 \text{ м}^2 \quad (5.16)$$

Определяем площадь тушения пожара:

$$S_{т} = n \cdot a \cdot h = 1 \cdot 5 \cdot 5 = 25 \text{ м}^2 \quad (5.17)$$

Определяем площадь защиты:

$$Q_{mp} = S_m \cdot I_{mp} = 32,5 \cdot 0,2 = 6,5 \text{ л / с} \quad (5.18)$$

«Определяем требуемый расход огнетушащих средств на защиту» [1]:

$$Q_{mp} = S_3 \cdot 0,25I = 53 \cdot 0,05 = 2,65 \text{ л / с} \quad (5.19)$$

«Определяем количество стволов на тушение» [15]:

$$N_{ств.т} = Q_{mp} / q_{ств.т} = 6,5 / 3,7 = 2 \text{ ствола РСК - 50} \quad (5.20)$$

«Определяем количество стволов на защиту» [15]:

$$N_{ств.з} = Q_{mp} / q_{ств.з} = 2,65 / 3,7 = 1 \text{ ствол РСК - 50} \quad (5.21)$$

Принимаем дополнительно 1 ствол РСК-50 на защиту 2-го этажа.

Определяем общее количество стволов:

$$N_{ств.в} = N_{ств.т} + N_{ств.з} = 2 + 2 = 4 \text{ ствола РСК - 50} \quad (5.22)$$

Определяем фактический расход:

$$Q_{ф} = N_{ств.в} \cdot q_{ств.в} = 4 \cdot 3,7 = 14,8 \text{ л / с} \quad (5.23)$$

Определяем количество пожарных автомобилей необходимых для установки на пожарные водоисточники:

$$N_{ав} = Q_{фак} / 0,8 \cdot Q_{на} = 14,8 / 0,8 \cdot 40 = 1 \text{ авт.} \quad (5.24)$$

Определяем обеспеченность объекта водой. Производительность кольцевой водопроводной линии диаметром 150 мм при напоре 2 атм. составляет 70 л/с:

$$Q_{ф} > Q_{mp} \quad 70 > 14,8 \quad (5.25)$$

Определяем численность личного состава:

$$\begin{aligned} N_{л/с} &= N_{см.м} \cdot 3 + N_{см.з} \cdot 3 + N_{пб} \cdot 1 + N_{кит} \cdot 1 + N_{рез.здэс} \cdot 3 + N_{разв.} \cdot 1 = \\ &= 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 4 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 1 = 21 \text{ чел.} \end{aligned} \quad (5.26)$$

Определяем количество отделений и автомобилей:

$$N_{отд} = N_{л/с} / 4 = 21 / 4 = 6 \text{ отд.} \quad (5.27)$$

Вывод: Согласно расписания выезда сил и средств в центральную часть города по рангу пожара номер 2 прибывает 8 отделений на основных

пожарных автомобилях и этого будет достаточно, и позволит достичь локализации и в дальнейшем ликвидации имеющимися силами и средствами.

Вариант 2. Кабинет ЛОРа на 2-ом этаже с размерами 5×8 м.

«Определяем время свободного горения» [15]:

$$t_{св} = t_{дс} + t_{сб} + t_{сл} + t_{бр} = 4 + 1 + 1 + 3 = 9 \text{ мин.} \quad (5.28)$$

«Определяем путь, пройденный огнем при $\tau_{св} < 10$ минут» [15]:

$$L = 0,5 \cdot V_{л} \cdot t_{св} = 0,5 \cdot 1 \cdot 9 = 4,5 \text{ м} \quad (5.29)$$

«Определяем площадь пожара на момент подачи первых стволов форма пожара прямоугольная с 1 направлением развития при $\tau_{св} < 10$ мин» [15]:

$$S_n = n a 0,5 V_{л} t = 1 \cdot 5 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 9 = 22,5 \text{ м}^2 \quad (5.30)$$

Определяем площадь тушения пожара:

$$S_T = n \cdot a \cdot h = 1 \cdot 5 \cdot 5 = 25 \text{ м}^2 \quad (5.31)$$

Определяем площадь защиты.:

$$Q_{mp} = S_m \cdot I_{mp} = 25 \cdot 0,2 = 5 \text{ л/с} \quad (5.32)$$

«Определяем требуемый расход огнетушащих средств на защиту» [15]:

$$Q_{mp} = S_3 \cdot 0,25 I = 44,5 \cdot 0,05 = 2,2 \text{ л/с} \quad (5.33)$$

«Определяем количество стволов на тушение» [15]:

$$N_{ств} = Q_{mp} / q_{ств} = 5 / 3,7 = 2 \text{ ствола РСК – 50} \quad (5.34)$$

«Определяем количество стволов на защиту» [15]:

$$N_{ств} = Q_{mp} / q_{ств} = 2,2 / 3,7 = 1 \text{ ствол РСК – 50} \quad (5.35)$$

Определяем общее количество стволов:

$$N_{ств} = N_{ств.т} + N_{ств.з} = 2 + 1 = 3 \text{ ствола РСК – 50} \quad (5.36)$$

Определяем фактический расход:

$$Q_f = N_{ств} \cdot q_{ств} = 3 \cdot 3,7 = 11,1 \text{ л/с} \quad (5.37)$$

Определяем количество пожарных автомобилей необходимых для установки на пожарные водоисточники:

$$N_{ав} = Q_{фак} / 0,8 \cdot Q_{на} = 11,1 / 0,8 \cdot 40 = 1 \text{ авт.} \quad (5.38)$$

Определяем обеспеченность объекта водой. Производительность кольцевой водопроводной линии диаметром 150 мм при напоре 2 атм. составляет 70 л/с:

$$Q_{\phi} > Q_{mp} \quad 70 > 11,1 \quad (5.39)$$

Определяем численность личного состава:

$$\begin{aligned} N_{л/с} &= N_{ст.м} \cdot 3 + N_{ст.з} \cdot 3 + N_{по} \cdot 1 + N_{кпп} \cdot 1 + N_{рез.дэс} \cdot 3 + N_{разв.} \cdot 1 = \\ &= 2 \cdot 3 + 1 \cdot 3 + 4 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 1 = 18 \text{ чел.} \end{aligned} \quad (5.40)$$

Определяем количество отделений и автомобилей:

$$N_{отд} = N_{л/с} / 4 = 18 / 4 = 5 \text{ отд.} \quad (5.41)$$

Вывод: Согласно расписания выездов гарнизона, первыми на пожар прибывают 2 отделения 85 ПЧ на двух АЦ и АЛ. «Этих сил и средств будет недостаточно поэтому необходимо повысить ранг пожара и привлечь дополнительные силы и средства» [15].

Определение времени введения сил и средств вторым подразделением:

$$t_{вв2} = t_{св} + (t_{сл2} - t_{сл1}) = 9 + 5 - 1 = 13 \text{ мин.} \quad (5.42)$$

Определяем путь, пройденный огнём на момент введения сил и средств второго подразделения:

$$L = 0,5 \cdot V_{л} \cdot t_{св} + 0,5 \cdot V_{л} (t_{сл2} - t_{сл1}) = 0,5 \cdot 1 \cdot 9 + 0,5 \cdot 1 \cdot 5 - 1 = 6,5 \text{ м.} \quad (5.43)$$

Определяем площадь пожара на момент введения сил и средств второго подразделения форма пожара прямоугольная с одной стороной распространения, так как ширина помещения 5 м, а путь пройденный огнем составляет 6,5 метров:

$$S_{п} = n \cdot a \cdot L = 1 \cdot 5 \cdot 6,5 = 32,5 \text{ м}^2 \quad (5.44)$$

Определяем площадь тушения пожара:

$$S_{п} = n \cdot a \cdot L = 1 \cdot 5 \cdot 6,5 = 32,5 \text{ м}^2 \quad (5.45)$$

Определяем площадь защиты:

$$Q_{mp} = S_m \cdot I_{mp} = 25 \cdot 0,2 = 5 \text{ л/с} \quad (5.46)$$

«Определяем требуемый расход огнетушащих средств на защиту» [15]:

$$Q_{mp} = S_3 \cdot 0,25I = 53 \cdot 0,05 = 2,65 \text{ л / с} \quad (5.47)$$

«Определяем количество стволов на тушение» [15]:

$$N_{ств} = Q_{mp} / q_{ств} = 5 / 3,7 = 2 \text{ ствола РСК – 50} \quad (5.48)$$

«Определяем количество стволов на защиту» [15]:

$$N_{ств} = Q_{mp} / q_{ств} = 2,65 / 3,7 = 1 \text{ ствол РСК – 50} \quad (5.49)$$

Принимаем дополнительно 1 ствол РСК-50 на защиту 3-го этажа.

Определяем общее количество стволов:

$$N_{ств} = N_{ств.м} + N_{ств.з} = 2 + 2 = 4 \text{ ствола РСК – 50} \quad (5.50)$$

Определяем фактический расход:

$$Q_{ф} = N_{ств} \cdot q_{ств} = 4 \cdot 3,7 = 14,8 \text{ л / с} \quad (5.51)$$

Определяем количество пожарных автомобилей необходимых для установки на пожарные водоисточники:

$$N_{ав} = Q_{фак} / 0,8 \cdot Q_{на} = 14,8 / 0,8 \cdot 40 = 1 \text{ авт.} \quad (5.52)$$

Определяем обеспеченность объекта водой. Производительность кольцевой водопроводной линии диаметром 150 мм при напоре 2 атм. составляет 70 л/с:

$$Q_{ф} > Q_{mp} \quad 70 > 14,8 \quad (5.53)$$

Определяем численность личного состава:

$$\begin{aligned} N_{л/с} &= N_{ств.м} \cdot 3 + N_{ств.з} \cdot 3 + N_{пб} \cdot 1 + N_{кпт} \cdot 1 + N_{рез.дзс} \cdot 3 + N_{разв.} \cdot 1 = \\ &= 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 4 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 1 = 21 \text{ чел.} \end{aligned} \quad (5.54)$$

Определяем количество отделений и автомобилей:

$$N_{отд} = N_{л/с} / 3 = 21 / 3 = 7 \text{ отд.} \quad (5.55)$$

Вывод: Согласно расписания выезда сил и средств в центральную часть города по рангу пожара номер 2 прибывает 12 отделений на основных пожарных автомобилях и этого будет достаточно, и позволит достичь локализации и в дальнейшем ликвидации имеющимися силами и средствами.

В большинстве случаев производители устройств управления эвакуацией при разработке делают акцент в пользу эстетики, экономии

электроэнергии, а не функциональной эффективности. Красивый указатель впишется в любой интерьер здания, но при пожаре, в первую очередь, важно выполнение функциональных задач, возлагаемых на эти устройства, в течение времени, необходимого для эвакуации.

В ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» предлагается использование оповещатель охранно-пожарный лазерный, содержащий корпус с установленными в нем преобразователем напряжения, драйвером тока, лазерным диодом и голографическим оптическим элементом, при этом управляется он посредством подачи питания на шлейф оповещения системы оповещения и управления эвакуацией людей, к которому он подключен [14].

Технический результат - улучшение распознаваемости направления эвакуации в условиях сильно задымленного помещения за счет проецируемого данным устройством изображения.

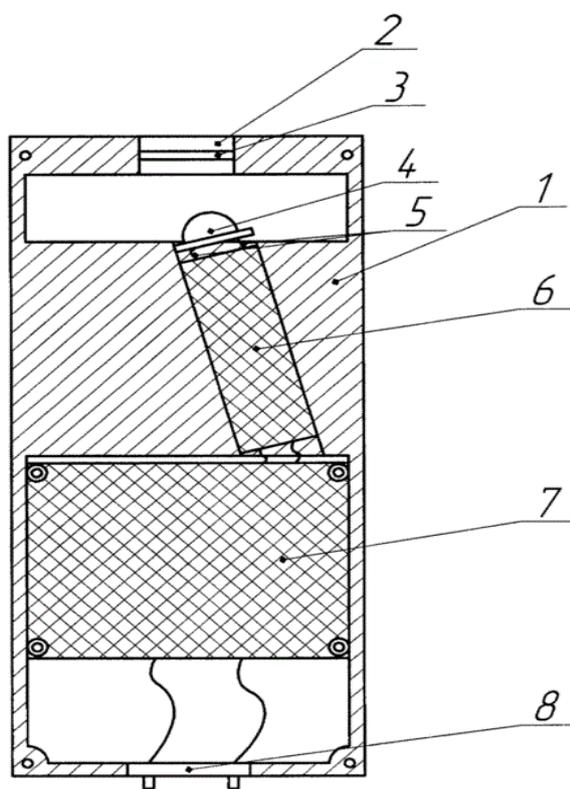


Рисунок 5.1 - Вид сверху оповещателя с взаимным расположением элементов

Оповещатель охранно-пожарный лазерный представляет собой (рисунок 5.1) корпус 1, полый внутри, в одной из стенок которого выполнено сквозное отверстие 2, с расположенным в нем голографическим оптическим элементом 3. Голографический элемент управляется посредством подачи питания на шлейф оповещения системы оповещения и управления эвакуацией людей, к которому он подключен.

Закрепленный в пазу корпуса 1 лазерный диод 4 направлен под углом 15° к нормали плоскости голографического оптического элемента 3. Лазерный диод 4 подключен проводным соединением 5 к драйверу тока 6, представляющему собой электрическую схему, который в свою очередь подключен к преобразователю напряжения 7.

Вход преобразователя напряжения 7 соединен с клеммной колодкой 8, которая подключается к системе оповещения и управления эвакуацией.

Лазерный луч 9 (рисунок 5.2), выйдя из лазера 10 (лазер включает преобразователь напряжения 7, драйвер тока 6 и лазерный диод 4), проходя через голографический оптический элемент 3, проецирует на поверхность, на которую он направлен, изображение стрелки 11, указывающей путь эвакуации.

Голографический оптический элемент 3 представляет собой стекло с нанесенным на него фотополимерным материалом (голограммой).

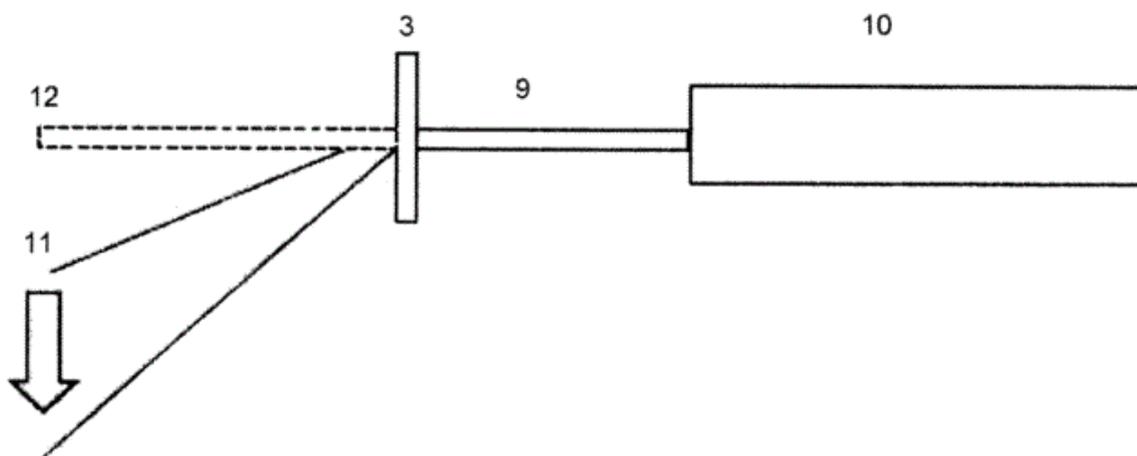


Рисунок 5.2 - Принцип получения проецированного изображения

Данные оповещатели устанавливаются на определенном расстоянии друг от друга по трассе движения при эвакуации. При обнаружении очага возгорания система оповещения и управления эвакуацией подает напряжение питания на шлейф оповещения.

Преобразователь напряжения 7 преобразует стандартное напряжение питания системы оповещения и управления эвакуацией до необходимого для работы лазерного диода 4. Драйвер тока 6 обеспечивает необходимый режим работы лазерного диода по току. Голографический оптический элемент 3 преобразовывает сфокусированный лазерный луч в светящееся изображение стрелки 11, которое затем проецируется на плоскость в направлении движения эвакуации.

Оповещатель охранно-пожарный лазерный указывает безопасное и кратчайшее направление движения людей при эвакуации. Оповещатель охранно-пожарный световой, закрепленный на потолке, ориентирован так, чтобы стрелка, проецируемая на пол, указывала направление эвакуации для ускорения эвакуации людей из помещения, за счет вывода предупреждающей информации направления эвакуации посредством проецирования изображения стрелки на пол помещения.

6 Требования охраны труда и техники безопасности

В целях обеспечения безопасности при проведении разведки командир звена ГДЗС обязан: «обеспечить соблюдение требований, изложенных в Наставлении по газодымозащитной службе ГПС, принятом в установленном порядке; убедиться в готовности звена ГДЗС к выполнению поставленной задачи; проверить наличие и исправность требуемого минимума экипировки звена ГДЗС, необходимой для выполнения поставленной задачи; указать личному составу места расположения контрольно-пропускного пункта и поста безопасности; провести боевую проверку СИЗОД и проконтролировать ее проведение личным составом звена и правильность включения в СИЗОД; проверить перед входом в непригодную для дыхания среду давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД подчиненных и сообщить постовому на посту безопасности наименьшее значение давления кислорода (воздуха); проконтролировать полноту и правильность проведенных соответствующих записей постовым на посту безопасности; сообщить личному составу звена ГДЗС при подходе к месту пожара контрольное давление кислорода (воздуха), при котором необходимо возвращаться к посту безопасности; чередовать напряженную работу газодымозащитников с периодами отдыха, правильно дозировать нагрузку, добиваясь ровного глубокого дыхания; следить за самочувствием личного состава звена ГДЗС, правильным использованием снаряжения, ПТВ, вести контроль за расходом кислорода (воздуха) по показаниям манометра; вывести звено на свежий воздух в полном составе; определить при выходе из непригодной для дыхания среды место выключения из СИЗОД и дать команду на выключение» [20].

При нахождении звена ГДЗС в задымленной зоне необходимо соблюдать следующие требования: «продвигаться, как правило, вдоль капитальных стен или стен с окнами; по ходу движения следить за

поведением несущих конструкций, возможностью быстрого распространения огня, угрозой взрыва или обрушения; докладывать о неисправностях или иных неблагоприятных для звена ГДЗС обстоятельствах на пост безопасности и принимать решения по обеспечению безопасности личного состава звена; входить в помещение, где имеются установки высокого напряжения, аппараты (сосуды) под высоким давлением, взрывчатые, отравляющие, радиоактивные, бактериологические вещества только по согласованию с администрацией объекта и с соблюдением рекомендованных ею правил безопасности» [20].

Необходимый минимум экипировки звена ГДЗС: «средства индивидуальной защиты органов дыхания одного типа; средства спасания и самоспасания; необходимый инструмент для вскрытия и разборки конструкций; приборы освещения и связи; средства страховки звена - направляющий трос; средства тушения пожара» [7].

«При работе в СИЗОД и при загазованности большой площади посты безопасности и контрольно-пропускные пункты создаются на весь период тушения пожара. В этих случаях на них возлагается проведение инструктажа по мерам безопасности с лицами, направляющимися на тушение пожара, с учетом поставленных задач» [7].

«При организации разведки пожара руководителю тушения пожара и другим оперативным должностным лицам на пожаре следует максимально привлекать службы жизнеобеспечения организации для определения характера агрессивных химически опасных веществ, радиоактивных веществ, уровня их концентрации и границы зон загрязнения, а также необходимых мер безопасности» [7].

«Запрещается входить с открытым огнем в помещения, где хранятся и обращаются легковоспламеняющиеся жидкости, горючие жидкости, емкости и сосуды с горючими газами, а также где возможно выделение горючих пылей и волокон» [7].

Спасание людей и имущества

«При спасании людей и имущества на пожаре оперативные должностные лица обязаны определить порядок и способы спасания людей в зависимости от обстановки и состояния людей, которым необходимо оказать помощь, предпринять меры по защите спасаемых от опасных факторов пожара» [19].

«Работы по спасанию проводятся быстро, но с соблюдением предосторожностей, чтобы не были причинены повреждения и травмы спасаемым людям» [19].

«Во всех случаях, когда проводятся спасательные работы, должностные лица одновременно с развертыванием сил и средств организуют вызов скорой медицинской помощи, даже если в данный момент в ней нет необходимости» [19].

«До прибытия на пожар медицинского персонала первую доврачебную помощь пострадавшим, в установленном порядке, оказывает личный состав подразделений ГПС» [19].

«Для спасания людей и имущества с высоты используются прошедшие испытание стационарные и переносные ручные пожарные лестницы, автолестницы и автоподъемники пожарные, спасательные веревки, спасательные рукава, пневматические прыжковые спасательные устройства и другие приспособления, имеющие соответствующие сертификаты и прошедшие испытания» [19].

«Спасание и самоспасание можно начинать только убедившись, что длина спасательной веревки обеспечивает полный спуск на землю (балкон и т.п.), спасательная петля надежно закреплена на спасаемом, спасательная веревка закреплена за конструкцию здания и правильно намотана на поясной карабин пожарный» [19].

«Запрещается использовать для спасания и самоспасания мокрые или имеющие большую влажность спасательные веревки, а также спасательные веревки, не состоящие в боевом расчете, и веревки, предназначенные для других целей» [19].

«В случаях, когда немедленное извлечение пострадавших, находящихся в условиях вынужденной изоляции, не представляется возможным, в первую очередь для обеспечения выживания потерпевших всеми имеющимися средствами организуется подача чистого воздуха, питьевой воды, пищи, медикаментов и средств индивидуальной защиты» [19].

«При проникновении личного состава подразделений ГПС к потерпевшим производятся необходимые сдвигание (смещение), подъем обрушенных строительных конструкций (обломков), перекусывание (резка или рубка обнаженной арматуры диаметром до 20 мм)» [19].

«В этих случаях применяется индивидуальный аварийно-спасательный инструмент (гидравлические ножницы, штурмовые топоры, плунжерные распорки и т.д.) и механизированный инструмент общего назначения (ручные электрические ножницы, дисковые и цепные пилы, рубильные и отбойные молотки, бетоноломы)» [19].

«При использовании спасательного рукава для массовой эвакуации людей он крепится к полу люльки автоподъемника. Допускается одновременное нахождение в люльке с присоединенным спасательным рукавом не более 2 человек. Соединение двух и более спасательных рукавов не допускается» [19].

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС

Согласно приказу МЧС России от 20.10.2017 N 452: «Караульная служба организуется в подразделениях пожарной охраны для обеспечения готовности личного состава, мобильных средств пожаротушения, пожарного оборудования и аварийно-спасательного инструмента, снаряжения, средств связи и огнетушащих веществ подразделений к действиям по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ, профессиональной подготовки личного состава подразделений» [3].

«Продолжительность боевого дежурства и состав дежурного караула в подразделении определяется работодателем на основании законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации» [3].

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Согласно приказу МЧС России от 20.10.2017 N 452: «В целях обеспечения задач, возложенных на караульную службу, исходя из особенностей района (подрайона) выезда подразделения, на территории пожарного депо может быть предусмотрено размещение учебных объектов (теплодымокамера, полоса психологической подготовки, учебная башня), а также зданий и сооружений хозяйственного назначения. Состав учебных объектов, зданий и сооружений, размещаемых на территории пожарного

депо, и их площади определяются техническим заданием на проектирование» [3].

При несении караульной службы выполняются следующие мероприятия: «организация профессиональной подготовки личного состава дежурного караула подразделения в соответствии с Порядком подготовки личного состава пожарной охраны; обеспечение постоянной готовности дежурного караула подразделения к проведению боевых действий по тушению пожаров в период боевого дежурства; оперативно-тактическое изучение района (подрайона) выезда подразделения; контроль за состоянием противопожарного водоснабжения в районе (подрайоне) выезда подразделения; организация работы с документами предварительного планирования боевых действий по тушению пожаров; поддержание связи между подразделениями гарнизона и службами жизнеобеспечения; техническое обслуживание и ремонт техники и вооружения; обеспечение охраны помещений и территории подразделения, поддержание в них порядка и выполнение требований пожарной безопасности, а также проведение административно-хозяйственных работ силами личного состава дежурного караула подразделения; восстановление боеготовности отделений после проведения боевых действий по тушению пожаров; разработка порядка привлечения караулов подразделения, свободных от несения караульной службы, к боевым действиям по тушению пожаров; иные мероприятия, необходимые для выполнения задач караульной службы» [3].

7.3 Составление оперативной карточки пожаротушения

Составление оперативной карточки пожаротушения начинается с характеристики местности, где расположен рассматриваемый объект (рисунок 7.1).

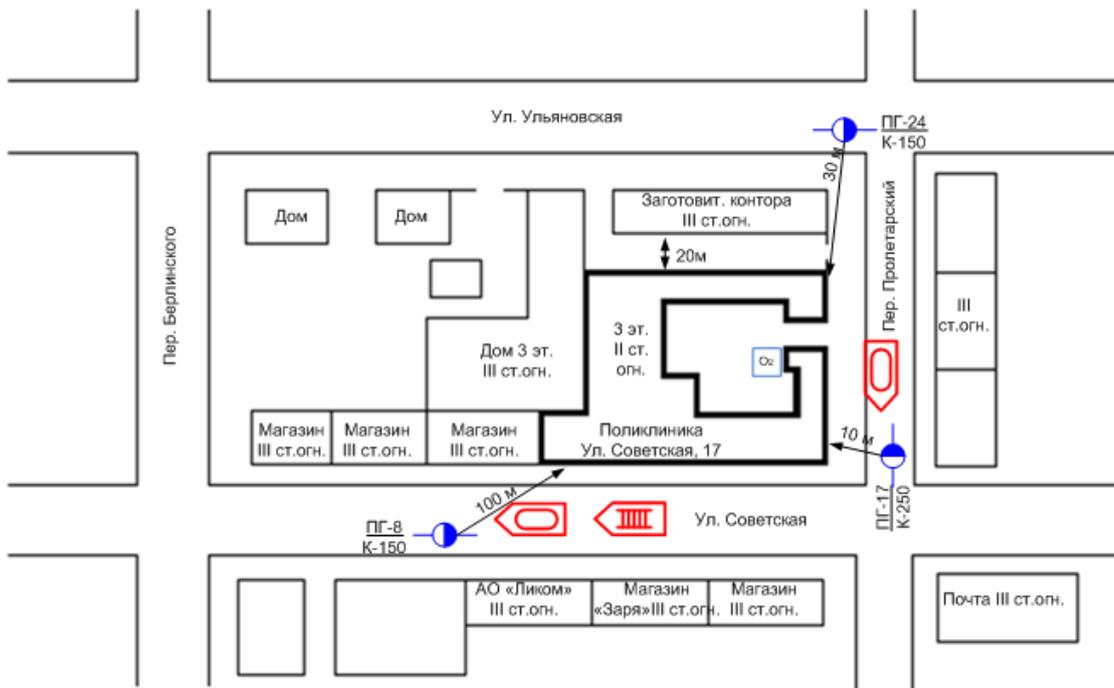


Рисунок 7.1 - Генеральный план на местности

Далее рассмотрим порядок следования к рассматриваемому объекту (рисунок 7.2).



Рисунок 7.2 - Порядок следования к объекту

Маршрут следования для ПЧ 85: по улице Ульяновская до переулка Степана Разина, по переулку Степана Разина до перекрестка улицы Советская, расстояние 800 метров.

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Пожарная инспекция объектов нацелена на проверку соблюдения мероприятий по пожарной безопасности. Это задача чрезвычайной важности, ведь несоблюдение правил и требований ПБ увеличивает не просто риск пожара, но и неблагоприятного его исхода: материальным ущербом, здоровьем и жизнями людей.

Для того чтобы не бояться прихода инспекторов, нужно только одно - соблюдать все правила пожарной безопасности. Регламентирует эти нормы законодательный документ РФ, а именно: ППБ или правила пожарной безопасности (№ 01-03).

Прибыв на территорию объекта, инспектор обязан проверить наличие следующих документов и оборудования:

1. Действующий приказ руководителя предприятия о принятых мерах ПБ.
2. Инструкции по мероприятиям по ПБ.
3. Записи о проведенных противопожарных инструктажах среди сотрудников.
4. Присутствие и правильность выполнения и размещения эвакуационных планов. Для объектов, где возможно массовое пребывание людей (более 50 человек), к схеме должна прилагаться инструкция по действиям персонала в случае пожара.
5. Расположение, количество, доступность выходов эвакуации.
6. Наличие звуковых извещателей, сигнализирующих о возгорании.
7. Работоспособность АУПТ - автоматических установок тушения пожара.
8. Комплектация пожарных щитов.

9. Исполнение и размещение знаков ПБ. В частности, по ППБ № 01-03, такие знаки требуется вывешивать рядом с оборудованием повышенной пожароопасности.

10. Наличие, правильное размещение и достаточное количество ручных огнетушителей и других ПСП (первичных средств пожаротушения).

Кроме того, пожарный инспектор может обратить внимание на состояние путей, предназначенных для подъезда к объекту пожарной техники. Дороги зимой должны быть расчищены от наледи и снега, а в другое время года - быть свободными.

Как правило о том, что на объекте ожидается проверка пожарной инспекции собственник предупреждается заранее:

- за 24 часа, если проверка внеплановая;
- за 3 рабочих дня при плановом обследовании.

Кроме плановых и внеплановых проверок (первые проводят каждые 3 года), различают также повторные пожарные инспекции, которые необходимы в тех случаях, когда на объекте были выявлены нарушения. Для их ликвидации инспектор назначает определенный срок, по его прошествии и осуществляется повторная проверка.

Пожарные проверки также отличаются по форме их проведения:

- документарные - при этом владелец должен лишь предоставить в пожарную инспекцию необходимую документацию;
- выездные - инспектор лично обследует обстановку на объекте.

В любом случае нужно помнить, что соблюдение правил ПБ - это не просто прихоть пожарного инспектора, это, прежде всего, безопасность имущества людей, находящихся в здании.

Итоги проведенной проверки инспектор оформляет в виде акта, в котором указывает дату, место проведения, данные пожарной комиссии, полученные результаты (их соответствие или не соответствие ППБ). Акт составляется в двух экземплярах и подписывается обеими сторонами (проверяющим и владельцем объекта).

При выявлении нарушений к акту могут прилагаться объяснения ответственного лица либо иные дополнительные документы. В этом случае инспекция обязана выдать предписания и рекомендации по устранению нарушений, а также указать срок их выполнения.

Пожарный инспектор после проверки оставляет запись в специальном журнале, который хранится на предприятии.

С 1 мая 2018 года вводится в действие «ГОСТ Р 57974-2017. Национальный стандарт Российской Федерации. Производственные услуги. Организация проведения проверки работоспособности систем и установок противопожарной защиты зданий и сооружений. Общие требования» [4].

Стандарт устанавливает требования к организации проведения проверок работоспособности вводимых в эксплуатацию и эксплуатируемых в зданиях и сооружениях систем, установок противопожарной защиты и их элементов.

Требования стандарта распространяются на организацию проведения проверки работоспособности следующих систем:

- автоматических установок пожаротушения;
- автономных установок пожаротушения;
- автономных устройств пожаротушения;
- автоматической пожарной сигнализации;
- систем оповещения и управления эвакуацией;
- систем противодымной защиты;
- внутренних противопожарных водопроводов.

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Все составляющие медицинских отходов представляют собой большую опасность для населения. Именно поэтому перед утилизацией их обеззараживают или вовсе уничтожают. Ведь некоторые элементы могли контактировать напрямую с больными, имеющими опасные вирусные и инфекционные болезни, а значит, представляют опасность для здоровых людей. Поэтому следует тщательно утилизировать и обеззараживать медицинские отходы. Рассмотрим структуру отходов ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» [9] (рисунок 9.1).

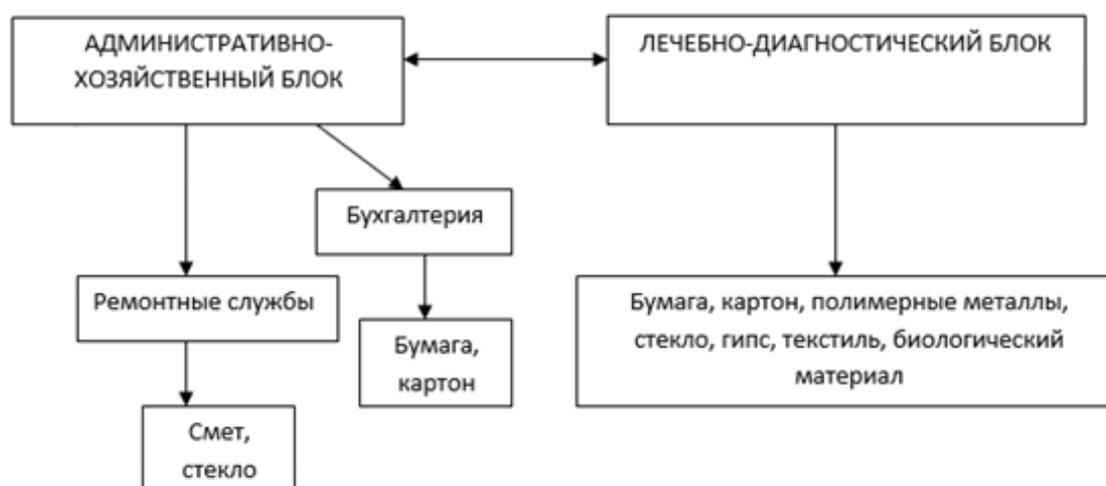


Рисунок 9.1 - Структура отходов ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника»

Итак, из представленной структуры отходов ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» можно увидеть, что основная часть все-таки это неинфицированные отходы (бумага, смет, картон, стекло) [9]. Рассмотрим количественный состав структуры отходов в ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» (рисунок 9.2).

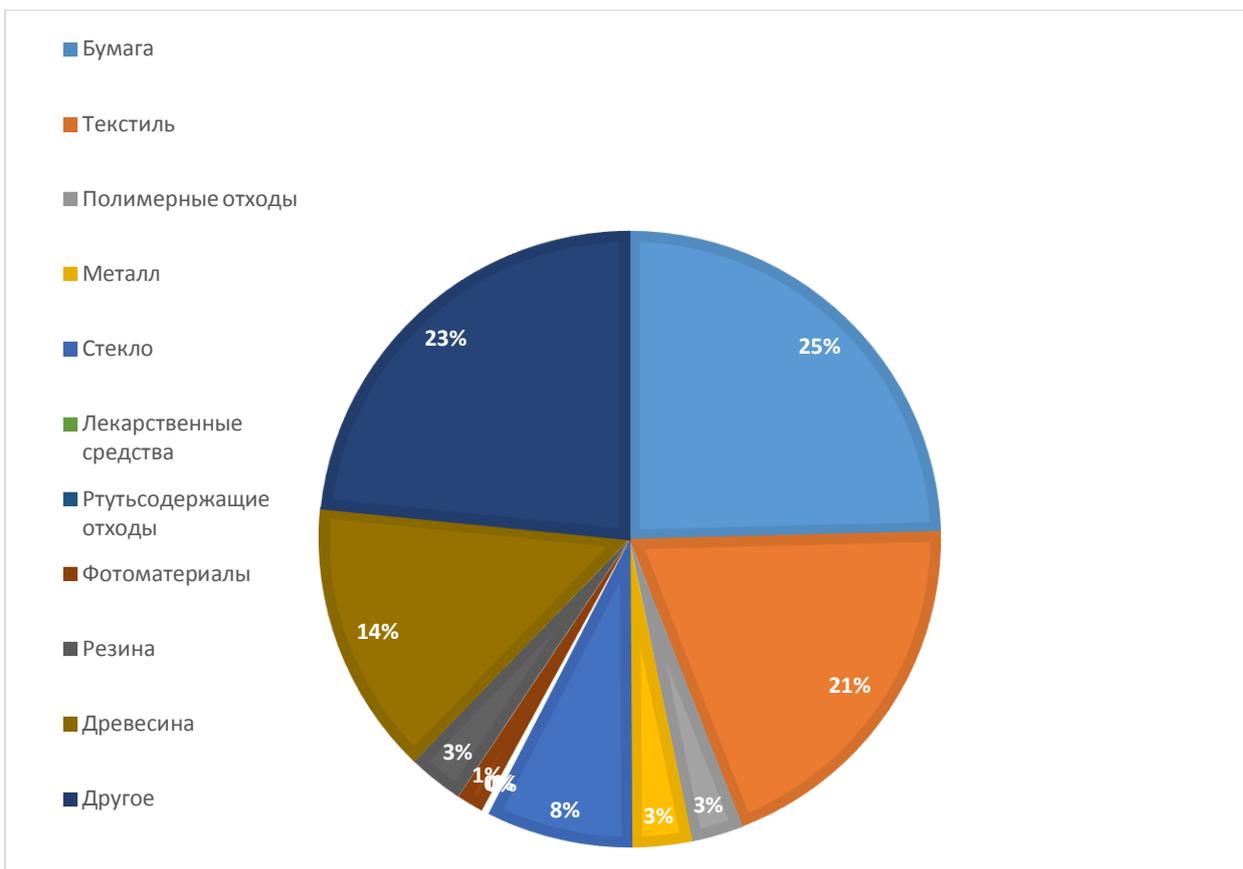


Рисунок 9.2 - Количественный состав структуры отходов в ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника»

Итак, основной вид отходов в ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» - это бумага, текстиль, древесина, прочие отходы. То есть основной состав - это не опасные отходы [9].

9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Государство, регулируя область обращения с медицинскими отходами, осуществляет следующие мероприятия, направленные на их правильную и безопасную утилизацию:

- безотлагательную и безопасную утилизацию отходов Б, В, Г, Д;

- недопускание осуществления складирования данных отходов в местах свалок, их маркировку как бытовые отходы;

- осуществление грамотной экономической политики, направленной на закупку современного оборудования, которое может уменьшить количество ОТХОДОВ.

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Схема обращения с отходами ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» представлена на рисунке 9.3.

СХЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

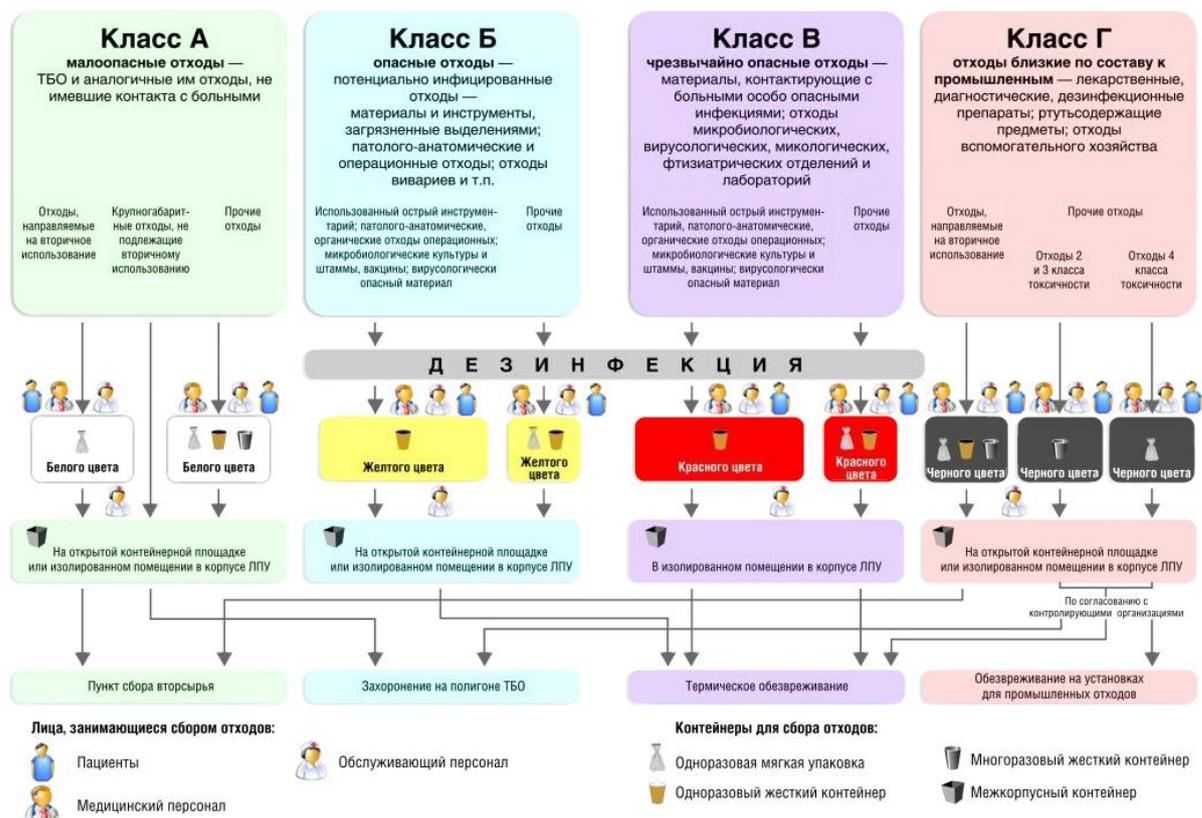


Рисунок 9.3 - Схема обращения с отходами ГБУЗ «Сызранская городская больница №1»

Итак, отхода класса А утилизируются, как малоопасные, а остальные классы отходов подвергаются обязательной дезинфекции, маркируются желтым, красным и черным цветом, указывающим на опасность отхода.

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации

ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» - учреждение здравоохранения. До ближайшей пожарной части №85 расстояние менее километра. Общая площадь территории, занимаемая зданием - 480 м². В здании поликлиники оказываются медицинские услуги населению в амбулаторном режиме. Кабинеты и вспомогательные помещения расположены на трех этажах здания, степень огнестойкости - 2.

Здание можно охарактеризовать как планировочное решение коридорного типа, с каждой стороны коридора расположены врачебные кабинеты. Основная часть кабинетов оборудована скрытой проводкой в 220 В. Электроснабжение в 380 В осуществлено кабелем и только в рентген-кабинетах. Отопление здания, как водоснабжение - центральное. Вентиляция в основных помещениях осуществляется естественным путем, принудительная вентиляция установлена в лабораториях и рентген-кабинете.

Проведем составление плана мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» (Приложение А).

Поскольку больница - это потенциальное опасное помещение, так как здесь находится большое количество электронного оборудования, к тому же в лечебном учреждении есть сложности в эвакуации пациентов.

Осуществление эвакуации пациентов должно отличаться повышенной функциональностью. В данном случае при выборе системы управления

эвакуацией необходимо руководствоваться не стилистическими решениями, а надежностью и простотой эксплуатации.

Техническим решением, осуществляющим выбор системы управления эвакуацией, является предлагаемый оповещатель охранно-пожарный лазерный согласно патенту RU170473.

Помимо социального эффекта, который выражается в более надежной эвакуации пациентов поликлиники, предлагаемое устройство обладает техническим эффектом - направление эвакуацией имеет большую распознаваемость, за счет проекции изображения стрелки, даже в условиях задымленности.

Рассмотрим смету затрат на монтаж оповещателя охранно-пожарный лазерный согласно патенту RU170473 в ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» (таблица 10.1).

Таблица 10.1 - Смета затрат на установку

Статья	Сумма, руб.
Монтажные работы	30 000
Цена оборудования	158 500
Комплектующие	3 000
Пуско-наладочные работы	2 500
Итого:	194 000

Таблица 10.2 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
«Общая площадь» [23].	м ²	F	480	
«Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов» [23].	Руб/м ²	C _T	6 000	2 000
«Стоимость поврежденных частей здания» [23].	руб/м ²	C _K	17 000	6 000
«Вероятность возникновения пожара» [23].	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
«Площадь пожара на время тушения первичными средствами» [23].	м ²	F _{пож}	12	

Продолжение таблицы 10.2

1	2	3	4	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [23].	-	p_1	0,79	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами» [23].	-	p_2	0,86	
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [23].	-	-	0,52	
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [23].	-	k	1,63	
«Линейная скорость распространения горения по поверхности» [23].	м/мин	$v_{л}$	0,5	
«Время свободного горения» [23].	мин	$B_{свг}$	15	
«Стоимость оборудования» [23].	Руб.	K	-	424 212
«Норма амортизационных отчислений» [23].	%	$H_{ам}$	-	1
«Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов» [23].	-	$k_{тзср}$	-	1,3
«Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии» [23].	Руб.	$\Pi_{эл}$	-	0,8
«Годовой фонд времени работы установленной мощности» [23].	ч	T_p	-	0,84
«Установленная электрическая мощность» [23].	кВт	N	-	0,12
«Коэффициент использования установленной мощности» [23].	-	$k_{им}$	-	30

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

С учетом того, что подразделения пожарной охраны придут своевременно, то принимаем, что пожар находится в пределах одного помещения. Определяем площадь:

$$F'_{пож} = n_{л} \left(B_{св.г} \right)^2 = 3,14 \cdot 0,5 \times 15^2 = 176,6 \quad (10.1)$$

Годовые потери для 1-го варианта:

При тушении первичными средствами пожаротушения и отсутствия

газовой АУПТ материальные годовые потери рассчитываются по формуле:

$$M_{\Pi} = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (10.2)$$

$M(\Pi_1), M(\Pi_2)$ - мат.ожидание потерь в год, от пожаров, ликвидированных первичными и привозными средствами пожаротушения:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1+k) p_1 \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'_{\text{пож}} + C_k \cdot 0,52 (1+k) p_1 p_2 \quad (10.4)$$

$$M_{\Pi_1} = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 480 \cdot 17000 \cdot 12 (1+1,63) \cdot 0,79 = 630,7 \text{ руб/год}$$

$$M_{\Pi_2} = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 480 \cdot 6000 +$$

$$+ 0,52 \cdot (1+1,63) \cdot (1-0,79) \cdot 0,95 = 9,2 \text{ руб/год}$$

Годовые потери для 2-го варианта:

При оборудовании ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» оповещателем охранно-пожарным лазерным потери рассчитываются:

$$M_{\Pi} = M(\Pi_1) + M(\Pi_3) \quad (10.5)$$

$M(\Pi_1), M(\Pi_3)$ - мат.ожидание потерь в год, от пожаров, ликвидированных первичными и привозными средствами пожаротушения, с учетом газовой АУПТ:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1+k) p_1, \quad (10.6)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'_{\text{пож}} + C_k \cdot 0,52 (1+k) p_1 p_2, \quad (10.7)$$

$$M_{\Pi_1} = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 480 \cdot 2000 \cdot 12 (1+1,63) \cdot 0,79 = 74,2 \text{ руб/год}$$

$$M_{\Pi_2} = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 480 \cdot (1+1,63) \cdot (1-0,79) \cdot 0,95 = 0,0008$$

«Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят» [23]:

$$M_{\Pi_1} = 630,7 + 9,2 = 639,9 \text{ руб/год}$$

$$M_{\Pi_2} = 74,2 + 0,0008 = 74,2008 \text{ руб/год.}$$

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

«Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%» [23].

$$I = \sum_{t=0}^T (M(P_1) - M(P_2)) / (C_2 - C_1) \cdot \frac{1}{(1 + HD)^t} - (K_2 - K_1), \quad (10.8)$$

$M(P_1), M(P_2)$ - «расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб/год» [23];

K_1 и K_2 - «капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб» [23];

C_2 и C_1 - «эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб/год» [23].

«В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет. Эксплуатационные расходы по вариантам в t -м году определяются по формуле» [23]:

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.л} + C_{о.в} + C_{эл} = 1940 + 24,19 = 1964,2 \text{ руб}, \quad (10.9)$$

Годовые амортизационные отчисления составят:

$$C_{ам} = K_2 \cdot H_{ам} / 100 = 194000 \cdot 1\% / 100 = 1940 \text{ руб} \quad (10.10)$$

$H_{ам}$ - норма амортизационных отчислений.

«Затраты на электроэнергию ($C_{эл}$) определяют по формуле» [23]:

$$C_{эл} = Ц_{эл} \cdot N \cdot T_p \cdot k_{и.м} = 0,8 \cdot 0,84 \cdot 0,12 \cdot 30 = 24,19 \text{ руб}. \quad (10.11)$$

N - «установленная электрическая мощность, кВт» [23];

$Ц_{эл}$ - «стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб» [23];

T_p - «годовой фонд времени работы установленной мощности, ч» [23];

$k_{и.м}$ - «коэффициент использования установленной мощности» [23].

Интегральный экономический эффект составит 193 728,93 руб. Установка в ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» оповещателя охранно-пожарный лазерный согласно патенту RU170473 целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, объектом исследования в данном случае является ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника». Учреждение осуществляет деятельность медицинского характера в г. Сызрань, в центре, на главной улице - Советская. Район для выезда в случае пожара в рассматриваемом учреждении здравоохранения входит в юрисдикцию 85 пожарной части 7 ОГПС. Здание коридорного типа, второй степени огнестойкости, трехэтажное, кабинеты располагаются по обе стороны коридоров. Электроснабжение в поликлинике осуществлено как 220 В, так и в 380 В. топление и водоснабжение - центральное. Есть как естественная, так и принудительная вентиляция.

В качестве мероприятия, направленного на улучшение пожарной безопасности в ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника» было предложено изобретение согласно патенту RU170473. Им является лазерный охранный оповещатель. В случае пожара на оптические элементы оповещателя выводится изображение стрелки, указывающей направление движения эвакуации.

Социальный эффект мероприятия - ускорение процесса эвакуации, возможное уменьшение жертв и пострадавших при предполагаемом пожаре в ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника».

Технический результат - предлагаемая система имеет улучшенное распознавание символов на оптическом элементе нового поколения, даже в условиях сильной задымленности.

Экономический эффект подтвержден проведенным расчетом в последнем разделе бакалаврской работе и составляет 193 728,93 руб.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 29.07.2017) [Электронный ресурс]. - URL: <http://base.garant.ru/10103955/> (дата обращения 26.04.2018).
2. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 31.12.2017) [Электронный ресурс]. - URL: <http://base.garant.ru/12112084/> (дата обращения 19.05.2018).
3. Приказ МЧС России «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» от 20.10.2017 N 452 (ред. от 20.10.2017). [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12086560/> (дата обращения 27.05.2018).
4. ГОСТ Р 57974-2017. Национальный стандарт Российской Федерации. Производственные услуги. Организация проведения проверки работоспособности систем и установок противопожарной защиты зданий и сооружений. Общие требования [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_295399/ (дата обращения 04.04.2018)
5. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071143> (дата обращения 06.05.2018).
6. Альгин, А.П. Риск и его роль в общественной жизни [Текст] / А.П. Альгин. - М. : Академия, 2014. - 201 с.
7. Бадагуев, Б.Т. Пожарная безопасность. Приказы, акты, инструкции, журналы, положения [Текст] / Б.Т. Бадагуев. - М.: Альфа-Пресс, 2014. - 488 с.
8. Гребнева, Н.Н. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / Н.Н. Гребнева Учебное пособие. -Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2016. - 320 с.

9. Журнал образования и движения отходов в ГБУЗ СО Сызранская городская поликлиника [Текст]. - Самара, 2017. - 51 с.
10. Козьяков, А.Ф. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / А.Ф. Козьянов. - М. : Издательство «КноРус», 2015. - 400 с.
11. Михайлов, Ю.М. Пожарная безопасность учреждений здравоохранения / Ю.М. Михайлов. - М.: Альфа-Пресс, 2013. - 120 с.
12. Мулюкина, О.А., Рвачева, А.П. Охрана труда при выполнении боевых действий пожаротушения [Текст] / О.А. Мулюкина, А.П. Рвачева. - Волгоград : ВолгГТУ, 2017. - 94 с.
13. Пасютина, О.В. Безопасность труда и пожарная безопасность : Учебное пособие [Текст] / О.В. Пасютина. - Мн. : РИПО, 2016. - 108 с.
14. Патент RU170473. Оповещатель охранно-пожарный лазерный / С.В. Лопатин, А.В. Зуев [Электронный ресурс]. - URL: http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#docNumber=50&docId=37f9da7075221e9ecff153784567cbe5 (дата обращения 01.05.2018).
15. План тушения ГБУЗ СО Сызранская городская поликлиника [Текст]. - Сызрань, 2016. - 36 с.
16. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]. - М. : Деан, 2015. - 190 с.
17. Пучков, В.А. Пожарная безопасность [Текст] / В.А. Пучков : учебник. - М. : Академия ГПС МЧС России, 2014. - 877 с.
18. Саво, И.Л. Пожарная безопасность в учреждении здравоохранения [Текст] / И.Л. Саво.. - СПб.: Детство Пресс, 2013. - 224 с.
19. Смирнов, С.Н. Противопожарная безопасность [Текст] / С.Н. Смирнов. - М. : ДиС, 2015. - 144 с.
20. Соломин, В.П. Пожарная безопасность [Текст] / В.П. Соломин : учебник. - М. : ИЦ Академия, 2013. - 224 с.
21. Тверская, С.С. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / С.С. Тверская. - М. : Издательство «МПСИ», 2013. - 456 с.

22. Тихомиров, О.И. Пособие по пожарной безопасности [Текст]. - М. : НЦ ЭНАС. - 2014. - 64 с.

23. Фрезе, Т.Ю. Экономика безопасности труда [Текст] / Т.Ю. Фрезе : учебно-методическое пособие. - Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012. - 176 с.

24. Bromann M. Fire Protection for Commercial Facilities. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2014. - 236 p.

25. Cote, A.E. Fire Protection Handbook. 2 Volume Set. - Twentieth ed. - Quincy; Massachusetts

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 - План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в ГБУЗ СО «Сызранская городская поликлиника»

№ п/п	Наименование мероприятий	Срок выполнения	Ответственный за выполнение	Отметка о выполнении
1	Издать приказы о назначении ответственных лиц за пожарную безопасность, об установлении противопожарного режима, о создании добровольной пожарной дружины	Сентябрь	Заведующий МБДОУ	
2	Организовать проведение противопожарного инструктажа работников и детей	Сентябрь - ноябрь	Ответственный за пожарную безопасность	
3	Оформить противопожарный уголок	Октябрь	Ответственный за пожарную	
4	Обновить маркировку ключей,	Июнь - август	Ответственный за пожарную безопасность	
5	Проводить обслуживание противопожарной сигнализации	В течение года	Ответственный за пожарную безопасность	
6	Провести проверку сопротивления изоляции электросети и заземления оборудования	Август	Ответственный за пожарную безопасность	
7	Провести перезарядку химических пенных огнетушителей, проверку порошковых и	Июнь - август	Ответственный за пожарную безопасность	
8	Проверка противопожарного состояния	Август	Заведующий МБДОУ	
9	Оборудовать эвакуационные выходы из здания образовательного учреждения легкооткрывающимися запорами и обозначить их надписями и указательными знаками и т. д.	Июнь - август	Ответственный за пожарную безопасность	
10	Организовать мероприятие по отработке плана эвакуации на случай пожара	2 раза в год	Ответственный за пожарную безопасность	