

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 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Оценка системы пожарной безопасности на объекте защиты
«Пенсионный фонд России»

Студент(ка)	<u>М.Ф. Барсуков</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>К.Ш. Нуров</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>В.В. Петрова</u> (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)

« _____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Барсуков М.Ф.

1. Тема Оценка системы пожарной безопасности на объекте защиты «Пенсионный фонд России»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 06.06.2016
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, план тушения пожара, планировка зданий и сооружений, схема системы водоснабжения и электроснабжения, сведения о пропускной способности объекта.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,
2. Прогноз развития пожара,
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений,
4. Организация проведения спасательных работ,
5. Средства и способы тушения пожара,
6. Требования охраны труда и техники безопасности,
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации,
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план объекта.

2. Поэтажный план объекта (по количеству этажей). Оперативно-тактическая характеристика здания.
 3. План размещения оросителей (по количеству этажей).
 4. План размещения пожарных кранов (по количеству этажей).
 5. Расчет потребления системами дренчерных установок.
 6. Структура объектового звена ... территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
 7. Схема расстановки сил и средств (по вариантам).
 8. План эвакуации.
 9. План действия персонала при возникновении пожара.
 10. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района).
 11. Выписка из расписания выезда.
 12. Лист по разделу «Охрана труда».
 13. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
 14. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров, Т.А. Варенцова, В.В. Петрова.
7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(И.О. Фамилия)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ___ » _____ 20__ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента Барсуков М.Ф.

по теме _ Оценка системы пожарной безопасности на объекте защиты «Пенсионный фонд России»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.03.16- 19.03.16	19.03.16	Выполнено	Подпись руководителя
Введение	20.03.16- 21.03.16	21.03.16	Выполнено	Подпись руководителя
1. Оперативно- тактическая характеристика объекта тушения пожара	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	Подпись руководителя
2. Прогноз развития пожара	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	Подпись руководителя
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	Подпись руководителя
4. Организация проведения спасательных работ	21.04.16- 31.04.16	31.04.16	Выполнено	Подпись руководителя
5. Средства и способы тушения пожара	01.05.16- 10.05.16	10.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
6. Требования охраны труда и техники безопасности	11.05.16- 15.05.16	15.05.16	Выполнено	Подпись руководителя

7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	16.05.16- 18.05.16	18.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	19.05.16- 22.05.16	22.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	25.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
Список использованной литературы	30.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	Подпись руководителя
Приложения	03.06.16- 05.06.16	05.06.16	Выполнено	Подпись руководителя

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(И.О. Фамилия)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В данной Бакалаврской работе рассматривается здание административно бытового назначения.

Цель работы: выявление опасных факторов, приводящих к пожарной ситуации, с дальнейшими предложениями по их устранению, а также достижением обоснованного экономического эффекта.

Результат достижения: По итогам выполненной работы было снижен показатель индивидуального риска с помощью внедрения на объекте защиты установки АПС и СОУЭ, выполнилось условия соответствия требованиям пожарной безопасности, обоснованием этих предложений стал расчет экономической эффективности доказавший целесообразность принятых решений.

Содержание работы: количество страниц 50, 6 таблицы, 2 рисунка, 9 приложений.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Характеристика объекта	
1.1 Расположение	7
1.2 Производимая продукция или виды услуг	7
1.3 Оборудование	7
1.4 Виды выполняемых работ	8
2 Технологический раздел	
2.1 Анализ пожарной безопасности на участке	9
2.2 Система противопожарной защиты зданий и сооружений	9
2.3 Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий	22
2.4 Организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта	23
2.5 Статистический анализ пожаров	24
3 Научно-исследовательский раздел	
3.1 Выбор объекта исследования, обоснование	25
3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности	25
3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: системы оповещения, системы пожаротушения, средства оповещения, пожаротушения, организационные мероприятия	28
3.3.1 Организация проведения спасательных работ	33
3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны	33
3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений	33
3.3.4 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города	33

3.3.5	Схема организации связи на пожаре	
	36	
4	Раздел «Охрана труда»	37
5	Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	39
6	Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	
6.1	Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации	41
6.2	Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации	41
6.3	Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий	46
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	47
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	48

ВВЕДЕНИЕ

Объектом исследования в области обеспечения пожарной безопасности является здание административно бытового назначения, предусмотренное для обслуживания посетителей с нерасчетным числом посадочных мест. В таком здании вероятность гибели человека в год составляет по среднему статистическому значению $Q_{п,i} = 4 \cdot 10^{-2}$ для каждого здания, а также согласно Приказа МЧС №382 в соответствии с методикой эффективность срабатывания систем АУПС и СОУЭ – 0,8.

В соответствии с методикой значение параметра $K_{ап}$ (коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения), принимается равным $K_{ап} = 0,9$.

По системам противодымной защиты принимаем $K_{пдз}$ (коэффициент, учитывающий соответствие систем противодымной защиты), принимается равным $K_{пдз} = 0,8$.

Исходя из этих данных наш объект защиты следует проверить на наличие перечисленных систем.

Опасность для человека в условиях пожара определяется тремя основными факторами:

Критическое время по каждому из опасных факторов пожара определяется как время достижения этим фактором предельно допустимого значения на путях эвакуации на высоте 1,7 м от пола.

Предельно допустимые значения по каждому из опасных факторов пожара составляют:

по повышенной температуре - 70°C ;

по тепловому потоку - 1400 Вт/м^2 ;

по потере видимости - 20 м (для случая, когда оба горизонтальных линейных размера помещения меньше 20 м, предельно допустимое расстояние по потере

видимости следует принимать равным наибольшему горизонтальному линейному размеру);

по пониженному содержанию кислорода - $0,226 \text{ кг/м}^3$;

по каждому из токсичных газообразных продуктов горения (CO_2 - $0,11 \text{ кг/м}^3$; CO - $1,16 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$; HCL - $23 \cdot 10^{-6} \text{ кг/м}^3$).

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

1.1 Расположение

Управление Пенсионного фонда Российской Федерации (государственное учреждение) в Кировском районе городского округа Самара, четырехэтажное здание, место расположения объекта защиты Российская Федерация, Самарская обл., г. Самара, Московское шоссе, д.278а, площадью 4511 м².

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Пенсионный фонд, предоставляет информацию гражданам в виде набора социальных услуг.

1.3 Оборудование

Помещения Здание II степени огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности С0.

Наружные стены каменные, кирпичные, перекрытия – железобетонные сборные плиты, полы бетонные, крыша – рулонная, фундамент-железобетонный, ленточный сборный, отопление централизованное водяное. Освещение – естественное и искусственное.

Время работы заведения с 8-30 до 17-30 час. Количество людей за все время работы (данные предоставлены заказчиком) составляет 234 персонала и до 500 человек посетителей.

Здание обеспечено подъездом по дороге с двух сторон по твердому покрытию с расчетной нагрузкой на одну ось автоцистерны не менее 16т. Дислокация подразделений пожарной охраны городского округа до прибытия на объект не превышает 3-х километров.

Наружное пожаротушения предусмотрено от внутриквартального хозяйственно-питьевого водопровода города, пожарные гидранты расположены в радиусе не более 200м.

Конструкции, участвующие в обеспечении общей устойчивости здания, соответствуют пределу огнестойкости. Предел огнестойкости строительных конструкций внутренних стен лестничной клетки составляет не менее – R90, маршей и площадки лестниц в лестничной клетке – R60. Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами) – железобетонные плиты перекрытий третьего типа, с пределом огнестойкости не менее REI 45.

1.4 Виды выполняемых работ

Класс функциональной пожарной опасности Ф 3.5 - помещения для посетителей организаций бытового и коммунального обслуживания с нерасчетным числом посадочных мест для посетителей.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Анализ пожарной безопасности на участке:

- наличие пожароопасных веществ и материалов в основном рассредоточено в кабинетах в виде твердой пожарной нагрузки (бумага, офисная мебель);
- обоснование возможных мест развития пожара совпадает с местами расположения пожарной нагрузки т.е. кабинеты;
- пути возможного распространения пожара возможны по коридорам общего пользования;
- места возможных обрушений строительных конструкций подразумеваются в помещениях с наибольшей нагрузкой по массе, а также по пожарной нагрузке в центре несущих перекрытий;
- возможные параметры пожара сопровождаются высокой температурой, а также быстрым распространением дымовых газов в коридор общего пользования.

2.2. Система противопожарной защиты зданий и сооружений

Для выявления применения необходимости автоматических систем пожарной безопасности необходимо провести анализ технических требований в соответствии с установленными нормативно-правовыми и нормативными актами [9,10,11].

Здания (сооружения) должны оснащаться СОУЭ соответствующего типа в соответствии с (см. таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Виды СОУЭ

Характеристика СОУЭ	Наличие указанных характеристик у различных типов СОУЭ				
	1	2	3	4	5
1. Способы оповещения: звуковой (сирена, тонированный сигнал и др.); речевой (передача специальных текстов); световой: а) световые мигающие оповещатели; б) световые оповещатели "Выход"; в) эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения; г) световые оповещатели, указывающие направление движения людей, с изменяющимся смысловым значением	+	+	*	*	*
	-	-	+	+	+
	*	*	*	*	*
	*	+	+	+	+
	-	*	*	+	*
	-	-	-	*	+
2. Разделение здания на зоны пожарного оповещения	-	-	*	+	+
3. Обратная связь зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской	-	-	*	+	+
4. Возможность реализации нескольких вариантов эвакуации из каждой зоны пожарного оповещения	-	-	-	*	+
5. Координированное управление из одного пожарного поста-диспетчерской всеми системами здания, связанными с обеспечением безопасности людей при пожаре	-	-	-	-	+

Примечания: 1. "+" - требуется; "*" - допускается; "-" - не требуется.

Таблица 2.2 – Классификация СОУЭ по функциональному назначению зданий

Здания (наименование нормативного показателя)	Значение нормативного показателя	Наибольшее число этажей	Тип СОУЭ					Примечания
			1	2	3	4	5	
1. Детские дошкольные образовательные учреждения (число мест)	До 100	1	*					В дошкольных учреждениях при применении 3-го типа СОУЭ и выше оповещаются только работники учреждений при помощи специального текста оповещения. Такой текст не должен содержать слов, способных вызвать панику
	100-150	2		*				
	151-350	3			*			
2. Спальные корпуса образовательных учреждений интернатного типа и детских учреждений (число мест в здании)	До 100	1	*					
	101-200	3		*				
	Более 200	4			*			
3. Больницы, специализированные дома престарелых и инвалидов (число койко-мест)	До 60			*				При применении 3-го типа СОУЭ и выше оповещаются только работники учреждений при помощи специального текста оповещения. Такой текст не должен содержать слов, способных вызвать панику
	60 и более				*			

Продолжение таблицы 2.2

3.1. Психиатрические больницы	До 60 60 и более				*			Оповещаются только работники учреждений при помощи специального текста оповещения. Такой текст не должен содержать слов, способных вызвать панику
4. Гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпинги, мотели и пансионаты (вместимость, чел.)	До 50 Более 50	До 3 3-9 Более 9		*				
5. Жилые здания: секционного типа коридорного типа		11-25 До 10 10-25	*		*			В СОУЭ со звуковыми оповещателями возможно применять нарастающий во времени звуковой сигнал, а также производить периодическое отключение звукового сигнала для "пауз тишины", которые не должны превышать 1 минуты

Продолжение таблицы 2.2

6. Театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами, библиотеки и другие подобные учреждения с расчетным количеством посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях (вместимость зала, чел.)	До 100		*				
	100-300			*			
	300-1500				*		
	Более 1500					*	*
6.1. Театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами и другие подобные учреждения с расчетным количеством посадочных мест для посетителей на открытом воздухе (вместимость зала, чел.)	До 600		*				
	Более 600			*			
7. Музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях (число посетителей)	До 500	3		*			
	500-1000	Более 3			*		
	Более 1000					*	*
8. Организации торговли (площадь этажа пожарного отсека, м)	До 500	1	*				
	500-3500	2		*			
	Более 3500	5				*	*

Продолжение таблицы 2.2

8.1. Торговые залы без естественного освещения (площадь торгового зала, м)	До 150			*				
	Более 150				*			
9. Организации общественного питания (вместимость, чел.)	До 50	2	*					
	50-200	Более 2	*					
	200-1000		*		*	*		
	Более 1000				*	*		
9.1. Организации общественного питания, находящиеся в подвальном или цокольном этаже (вместимость, чел.)		До 50	*					
		Более 50		*				
10. Вокзалы	1			*				
	Более 1				*	*	*	
11. Поликлиники и амбулатории (посещения в смену, чел.)	До 90		*					
	90 и более			*				
12. Организации бытового и коммунального обслуживания с нерасчетным количеством посадочных мест для посетителей (площадь пожарного отсека, м)	До 500	1	*					
	500-1000	2	*					
	Более 1000		*		*			

Продолжение таблицы 2.2

13. Физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения с помещениями без трибун для зрителей, бытовые помещения, бани (число посетителей)	До 50		*				
	50-150			*			
	150-500				*		
	Более 500					*	*
14. Общеобразовательные учреждения, образовательные учреждения дополнительного образования детей, образовательные учреждения начального профессионального и среднего профессионального образования (число мест)	До 270	1	*				
	270-350	2		*			
	351-1600	3			*		
	Более 1600	Более 3				*	*
15. Образовательные учреждения высшего профессионального образования и дополнительного профессионального образования специалистов		До 4		*			
		4-9 Более 9			*		* *

Продолжение таблицы 2.2

16. Учреждения органов управления, проектно-конструкторские организации, информационные и редакционно-издательские организации, научные организации, банки, конторы, офисы		До 6		*			
		Более 6			*		
17. Производственные и складские здания, стоянки для автомобилей, архивы, книгохранилища (категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности)	А, Б, В, Г, Д	1		*			1-й тип СОУЭ допускается совмещать с селекторной связью. СОУЭ зданий с категориями А и Б должны быть сблокированы с технологической или пожарной автоматикой
	А, Б	2-6			*		
	В	2-8		*			
	Г, Д	2-10		*			

В зданиях и сооружениях, указанных в данном перечне, следует защищать соответствующими автоматическими установками все помещения независимо от площади, кроме помещений:

- с мокрыми процессами (душевые, санузлы, охлаждаемые камеры, помещения мойки и т.п.);
- венткамер (приточных, а также вытяжных, не обслуживающих производственные помещения категории А или Б), насосных водоснабжения, бойлерных и других помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы;

- категории В4 и Д по пожарной опасности;
- лестничных клеток.

Таблица 2.3 – Классификация принадлежности АУП, АУПС по функциональному назначению зданий

Объект защиты	АУП	АУПС
	Нормативный показатель	
1 Здания складов категории В по пожарной опасности с хранением на стеллажах высотой 5,5 м и более	Независимо от площади и этажности	
2 Здания складов категории В по пожарной опасности высотой два этажа и более (кроме указанных в п. 1)	Независимо от площади	
3 Здания архивов уникальных изданий, отчетов, рукописей и другой документации особой ценности	Независимо от площади	
4 Здания и сооружения для автомобилей:		
4.1 Автостоянки закрытого типа		
4.1.1 Подземные, надземные высотой 2 этажа и более	Независимо от площади и этажности	
4.1.2 Надземные одноэтажные		
4.1.2.1 Здания I, II, III степеней огнестойкости	При общей площади 7000 кв. м и более	При общей площади менее 7000 кв. м
4.1.2.2 Здания IV степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С0	При общей площади 3600 кв. м и более	При общей площади менее 3600 кв. м
4.1.2.3 Здания IV степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С1	При общей площади 2000 кв. м и более	При общей площади менее 2000 кв. м

Продолжение таблицы 2.3

4.1.2.4 Здания IV степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С2, С3	При общей площади 1000 кв. м и более	При общей площади менее 1000 кв. м
4.1.3 Здания механизированных автостоянок	Независимо от площади и этажности	
4.2 Для технического обслуживания и ремонта	По [20]	
5 Здания высотой более 30 м (за исключением жилых зданий и производственных зданий категории Г и Д по пожарной опасности)	Независимо от площади	
6 Жилые здания:		
6.1 Общежития, специализированные жилые дома для престарелых и инвалидов *(1)		Независимо от площади
6.2 Жилые здания высотой более 28 м *(2)		Независимо от площади
7 Одноэтажные здания из легких металлических конструкций с полимерными горючими утеплителями:		
7.1 Общественного назначения	800 м ² и более *(3)	Менее 800 м ²
7.2 Административно-бытового назначения	1200 м ² и более	Менее 1200 м ²
8 Здания и сооружения по переработке и хранению зерна		Независимо от площади и этажности
9 Здания общественного и административно-бытового назначения (кроме указанных в пп. 11, 13)		Независимо от площади и этажности

Продолжение таблицы 2.3

10 Здания предприятий торговли (за исключением помещений, указанных в п. 4 настоящих норм, и помещений хранения и подготовки к продаже мяса, рыбы, фруктов и овощей (в негорючей упаковке), металлической посуды, негорючих строительных материалов):		
10.1 Одноэтажные (за исключением п. 13):		
10.1.1 При размещении торгового зала и подсобных помещений в цокольном или подвальном этажах	200 м ² и более	Менее 200 м ²
10.1.2 При размещении торгового зала и подсобных помещений в наземной части здания	При площади здания 3500 м ² и более	При площади здания менее 3500 м ²
10.2 Двухэтажные:		
10.2.1 Общей торговой площадью	3500 м ² и более	Менее 3500 м ²
10.2.2 При размещении торгового зала в цокольном или подвальном этажах	Независимо от величины торговой площади	
10.3 Трехэтажные и более	Независимо от величины торговой площади	
10.4 Здания специализированных предприятий торговли по продаже легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (за исключением расфасованного товара в таре емкостью не более 20 л)	Независимо от площади	

Продолжение таблицы 2.3

11 Автозаправочные станции (в том числе контейнерного типа), а также палатки, магазины и киоски, относящиеся к ним	По ГОСТ Р "Автозаправочные станции. Требования пожарной безопасности"	
12 Культурные здания и комплексы (производственные, складские и жилые здания комплексов оборудуются по требованиям соответствующих пунктов настоящего свода правил)		Независимо от площади и этажности
13 Здания выставочных павильонов:		
13.1 Одноэтажные (за исключением п. 12)	1000 м ² и более	Менее 1000 м ²
13.2 Двухэтажные и более	Независимо от площади	
<p>*(1) Наряду с АУПС помещения квартир и общежитий следует оборудовать автономными оптико-электронными дымовыми пожарными извещателями.</p> <p>*(2) Пожарные извещатели АУПС устанавливаются в прихожих квартир и используются для открывания клапанов и включения вентиляторов установок подпора воздуха и дымоудаления. Жилые помещения квартир в жилых зданиях высотой три этажа и более следует оборудовать автономными оптико-электронными дымовыми пожарными извещателями.</p> <p>*(3) Здесь и далее в таблице А.1 указана общая площадь помещений.</p>		

Удаление продуктов горения при пожаре системами вытяжной противодымной вентиляции следует предусматривать:

а) из коридоров и холлов жилых, общественных, административно-бытовых и многофункциональных зданий высотой более 28 м;

б) из коридоров и пешеходных тоннелей подвальных и цокольных этажей жилых, общественных, административно-бытовых, производственных и многофункциональных зданий при выходах в эти коридоры (тоннели) из помещений с постоянным пребыванием людей;

в) из коридоров без естественного проветривания при пожаре длиной более 15 м в зданиях с числом этажей два и более:

- производственных и складских категорий А, Б, В;

- общественных и административно-бытовых;
- многофункциональных;
- г) из общих коридоров и холлов зданий различного назначения с незадымляемыми лестничными клетками;
- д) из атриумов и пассажей;
- е) из каждого производственного или складского помещения с постоянными рабочими местами (а для помещений высотного стеллажного хранения - вне зависимости от наличия постоянных рабочих мест), если эти помещения отнесены к категориям А, Б, В1, В2, В3 в зданиях I - IV степени огнестойкости, а также В4, Г или Д в зданиях IV степени огнестойкости;
- ж) из каждого помещения на этажах, сообщающихся с незадымляемыми лестничными клетками, или из каждого помещения без естественного проветривания при пожаре:
 - площадью 50 м^2 и более с постоянным или временным пребыванием людей (кроме аварийных ситуаций) числом более одного человека на 1 м^2 площади помещения, не занятой оборудованием и предметами интерьера (залы и фойе театров, кинотеатров, залы заседаний, совещаний, лекционные аудитории, рестораны, вестибюли, кассовые залы, производственные и др.);
 - торговых залов магазинов;
 - офисов;
 - площадью 50 м^2 и более с постоянными рабочими местами, предназначенного для хранения или использования горючих веществ и материалов, в том числе, читальных залов и книгохранилищ библиотек, выставочных залов, фондохранилищ и реставрационных мастерских музеев и выставочных комплексов, архивов;
 - гардеробных площадью 200 м^2 и более;
 - автодорожных, кабельных, коммутационных с маслопроводами и технологических тоннелей, встроено-пристроенных и сообщающихся с подземными этажами зданий различного назначения;

з) помещений хранения автомобилей закрытых надземных и подземных автостоянок, отдельно расположенных, встроенных или пристроенных к зданиям другого назначения (с парковкой как при участии, так и без участия водителей - с применением автоматизированных устройств), а также из изолированных рамп этих автостоянок.

Допускается проектировать удаление продуктов горения через примыкающий коридор из помещений площадью до 200 м²: производственных категорий В1, В2, В3, а также предназначенных для хранения или использования горючих веществ и материалов.

Для торговых залов и офисных помещений площадью не более 800 м² при расстоянии от наиболее удаленной части помещения до ближайшего эвакуационного выхода не более 25 м удаление продуктов горения допускается предусматривать через примыкающие коридоры, холлы, рекреации, атриумы и пассажи.

Вывод: согласно таблице 3 для зданий административно бытового назначения необходимо наличие АУПС, данная система на объекте отсутствует и в итоге не соответствует условию ФЗ №123.

2.3 Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта:

Согласно [13] включает в себя:

оснащение подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований техникой, огнетушащими средствами, аварийно-спасательным оборудованием и определение им конкретных задач;

организацию караульной службы;

разработку документов действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ;

организацию связи и взаимодействия между подразделениями пожарной охраны и с другими службами.

2.4 Организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта

Согласно [14] на объекте защиты проводятся проверки органами ГПН в установленном порядке:

Трех лет со дня;

ввода объекта защиты в эксплуатацию или изменения его класса функциональной пожарной опасности;

окончания проведения последней плановой проверки;

Одного года и более со дня окончания проведения последней плановой проверки объекта защиты, используемого (эксплуатируемого) организацией, осуществляющей отдельные виды деятельности, перечень которых устанавливается Правительством Российской Федерации:

ввода объекта защиты в эксплуатацию или изменения его класса функциональной пожарной опасности;

окончания проведения последней плановой проверки.

В случае поступления до утверждения ежегодного плана в орган ГПН заключения НОР, плановые проверки планируются:

по истечении одного года и более со дня поступления в орган ГПН заключения НОР для объектов защиты;

по истечении трех лет со дня поступления в орган ГПН заключения НОР для иных объектов защиты.

2.5. Статистический анализ пожаров

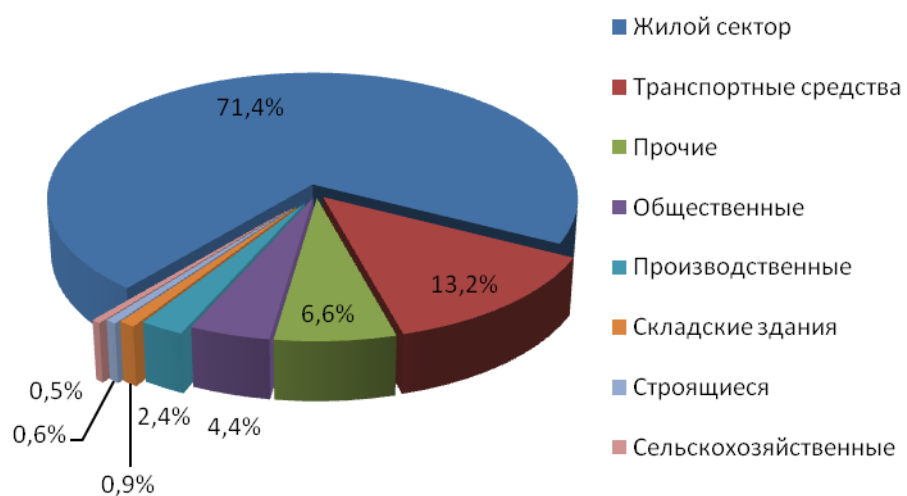


Рисунок 2.1 – Статистические данные пожаров общественных и социальных объектов за 2015 г.

3 Научно-исследовательский раздел

3.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Согласно ФЗ №123 ст.5 п.1 Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности.

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

Система противопожарной защиты - комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты (продукцию).

3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности

Пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной при выполнении одного из следующих условий:

1. в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании", и пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных настоящим Федеральным законом;
2. в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании", и нормативными документами по пожарной безопасности.

Исходя из выше перечисленных положений можно сделать вывод, что наличие технических средств тушения, а также оповещения о пожаре являются обязательными для выполнения условия ФЗ №123 и являются составной частью расчетов пожарного риска.

В структурном виде условия представлены на (см. рисунок. 3.1)

ФЗ №123

Два условия соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности

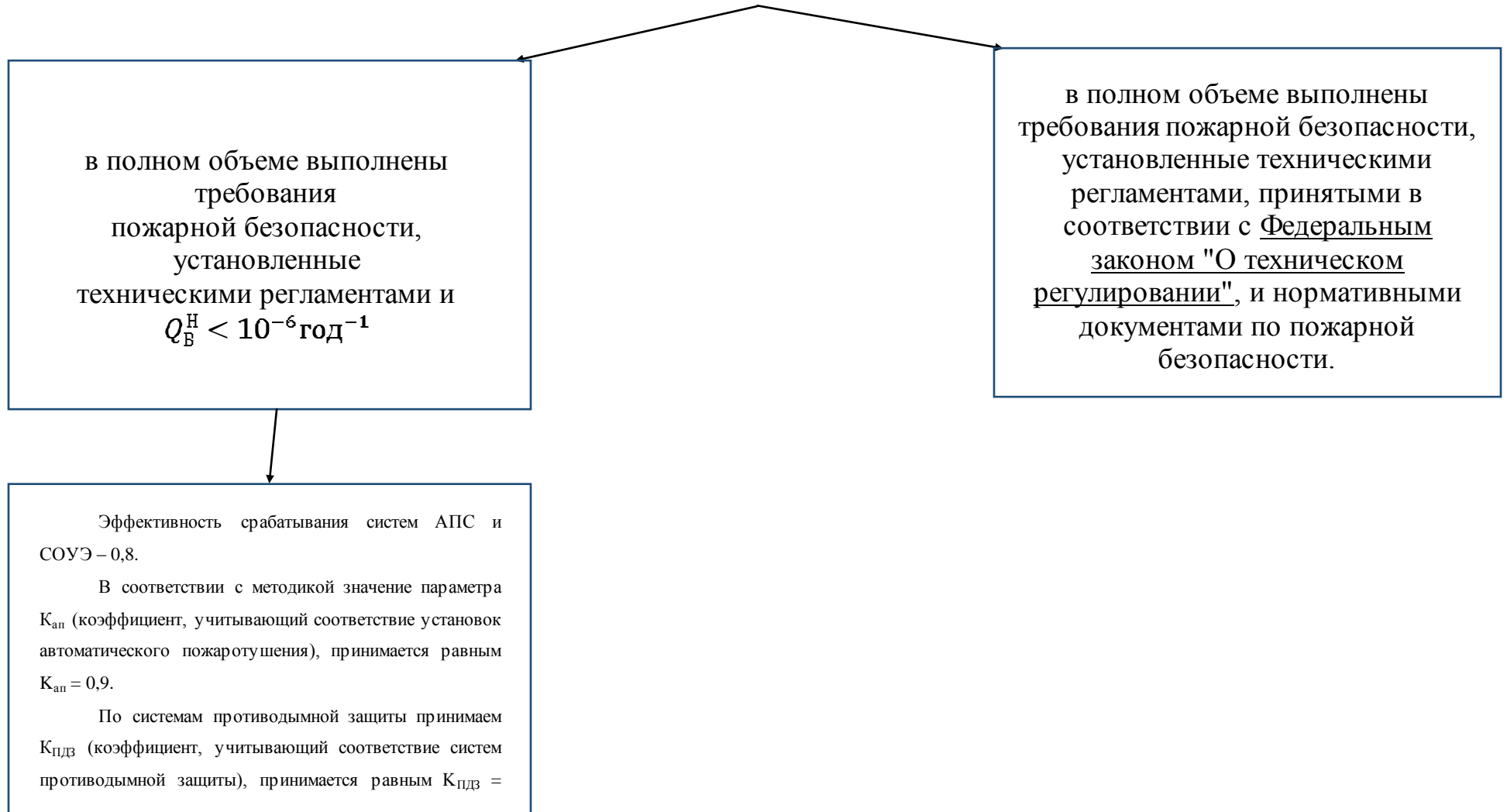


Рисунок 3.1 – Структурная схема выполнений условий ФЗ №123 по обеспечению пожарной безопасности

3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: системы оповещения, системы пожаротушения, средства оповещения, пожаротушения, организационные мероприятия

В соответствии с требованиями нормативных документов, здание необходимо оснастить системой автоматической пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации рассчитана на непрерывную, круглосуточную работу и предназначена для своевременного обнаружения очага возгорания, оповещения об этом службы охраны, а также для управления инженерными системами здания при пожаре, а именно:

- формирования сигнала отключения общеобменной вентиляции;
- формирования сигналов управления противодымной защитой;
- формирования сигнала на опуск лифта;
- формирования сигналов управления системой оповещения и эвакуации;

Средствами пожарной сигнализации оборудуются все помещения здания, за исключением помещений с «мокрыми» процессами.

В каждом защищаемом помещении установлено не менее 2-х пожарных дымовых извещателей типа ИП-212-46. На путях эвакуации, на стенах, устанавливаются пожарные извещатели ручного действия типа ИПР 513-3.

Контроль состояния пожарных извещателей осуществляется ППКОП типа Сигнал-20П. Предусмотрен резерв информационной емкости приемно-контрольных приборов не менее 10%.

Главным устройством системы пожарной сигнализации является пульт контроля и управления типа С2000. Пульт осуществляет прием извещений от ППКОП Сигнал-20П, а также управление релейными блоками типа С2000-СП1, посредством которых выдаются сигналы управления инженерными системами при пожаре.

Информация о состоянии системы отображается на ЖК-дисплее пульта. Кроме того, при возникновении аварийной ситуации или при поступлении сигнала «Пожар», пульт издает соответствующие звуковые сигналы.

Пульт контроля и управления С2000, ПШКОП Сигнал-20П, блоки С2000-СП1, а также источник питания РИП-12 устанавливаются в помещении поста охраны

Станционное оборудование пожарной сигнализации питается от источника резервированного питания РИП-12. Для обеспечения работоспособности системы в автономном режиме предусматривается установка дополнительного бокса с аккумуляторами такой емкости, при которой обеспечивается 24 часа работы системы в дежурном режиме плюс 1 час в режиме тревоги.

В соответствии с требованиями нормативных документов, оборудуется системой оповещения о пожаре 3 типа. Кроме того, для предотвращения образования паники, СП 3.13130.2009 требует подачи сигналов оповещения только в помещения персонала.

Система оповещения 3 типа обеспечивает оперативную передачу речевых сообщений о возникновении пожара, о путях эвакуации, а также о любых чрезвычайных ситуациях во всем здании.

Оборудование системы оповещения обеспечивает:

- возможность включения системы оповещения как по отдельным зонам, так и по всем зонам;
- автоматическую передачу заранее записанной информации оповещения при поступлении сигнала "Пожар";
- трансляцию информации оповещения со штатного микрофона (тангенты) из помещения охраны;
- трансляцию информации оповещения с микрофона пульта дистанционного оповещения (ДПО);
- приоритет передачи сигналов оповещения о пожаре перед передачей речевых сообщений;
- контроль линий оповещения.

В здании выделяются следующие зоны оповещения:

- 1 зона - 1 этаж;
- 2 зона - 2 этаж;

- 3 зона - 3 этаж;
- 4 зона - 4 этаж.

Кроме того, предусмотрена организация отдельной зоны «0». В эту зону включены помещения охраны.

Текст зоны «0», должен, как правило, содержать информацию о факте возгорания, а также инструкции для персонала по обеспечению безопасной эвакуации из здания.

Система оповещения выполнена на базе оборудования РЕЧОР компании «Спецвидеопроект». В качестве звуковых оповещателей используются громкоговорители настенного исполнения типа Соната-Т-100-3/1. В качестве световых оповещателей используются световые табло «Выход» типа Молния-24.

Станционное оборудование системы оповещения включает в себя:

- 4-х канальный прибор речевого оповещения БАС-4 (обслуживает зону 0 и зоны 1-4);
- блоки усиления мощности БУМ-1/4 (по одному на зоны 1 и 2);
- дистанционный пульт оповещения ДПО.

В дежурном режиме прибор БАС-4 автоматически контролирует состояние встроенных источников резервного питания и исправность трансляционных линий. При возникновении неисправности системы, с помощью встроенного зуммера подается звуковой сигнал и включается световой индикатор о неисправности.

Питание прибора речевого оповещения БАС-4 и блоков БУМ-1/4 осуществляется от источника переменного тока напряжением 220В по I категории надежности электроснабжения. Для питания световых оповещателей используется вторичный резервированный источник питания постоянного тока РИП-24. Питание ДПО осуществляется по соединительному кабелю от прибора БАС-4.

Прибор БАС-4, блоки БУМ-1/4 и источник РИП-24 размещается в помещении охраны.

Корпуса приборов подключаются к шине защитного заземления проводом типа ПВ-3 сечением не менее 1,5 кв.мм.

При возникновении пожара в первую очередь подается сигнал «Пожар» в помещение охраны. Пульт управления пожарной сигнализации начинает издавать звуковой сигнал (зуммер), и при этом на ЖК-дисплее пульта появляется сообщение о пожаре с расшифровкой направления.

Спустя установленный промежуток времени, необходимый для того, чтобы охрана убедилась в том, что сигнал о пожаре не является ложным, пульт С2000 автоматически выдает команды релейному блоку пожарной сигнализации на выдачу сигналов управления в систему оповещения.

Порядок включения зон оповещения может быть следующий.

В первую очередь включается оповещение 0-й зоны.

Затем активизируется зона оповещения на этаже пожара.

Затем начинается оповещение всех этажей, расположенных выше этажа пожара.

Спустя установленный промежуток времени, включается оповещение во всех остальных зонах.

Внимание! Вышеизложенный порядок оповещения приведен в качестве примера. На реальном объекте должны учитываться особенности объекта, а также результаты расчетов параметров эвакуации, выполненные специализированной организацией.

Способ оповещения - трансляция в зоны оповещения специально разработанного текста для данного пути эвакуации, заранее записанного в память БАС-4, а также включение световых оповещателей «Выход».

В том случае, если сигнал о возникновении пожара оказался ложным, охрана имеет возможность сбросить сигнал непосредственно на пульте С2000 и успокоить персонал путем передачи соответствующей информации со штатного микрофона (тангенты), которым оборудован прибор БАС-4.

Дымовые пожарные извещатели типа ИП212-46 устанавливаются на потолке контролируемых помещений таким образом, чтобы расстояние между извещателями не превышало 9м, а расстояние от извещателя до стены не превышало 4,5м.

Пожарные звещатели ручного действия типа ИПР 513-3 устанавливаются на путях эвакуации, на стенах. Высота установки - 1,5 м от уровня пола.

Звуковые оповещатели устанавливаются на стенах, на высоте не менее 2,3м от уровня пола, однако расстояние от потолка до оповещателя должно быть не менее 0,15 м.

Световые оповещатели устанавливаются на высоте 2,2м от уровня пола.

Станционное оборудование АПС, СОУЭ, а также источники питания установить в помещении поста охраны по месту. Высота установки должна соответствовать требованиям эргономики.

Шлейфы пожарной сигнализации выполняются проводами с медными жилами КСПВ 2*0,4, с укладкой их по потолкам в ПВХ коробах 40*20 (трассы по коридорам) и 20*10 (шлейфы в помещениях).

Шлейфы ПС в защищаемых помещениях и по трассам прокладываются отдельно от всех силовых, осветительных кабелей и проводов. При параллельной открытой прокладке расстояние между проводами и кабелями шлейфов ПС и соединительных линий с силовыми и осветительными проводами должны быть не менее 0,5м. При необходимости прокладки этих проводов и кабелей на расстоянии менее 0,5м от силовых и осветительных проводов они должны иметь защиту от наводок. Допускается уменьшение расстояния до 0,25м от проводов и кабелей шлейфов ПС и соединительных линий без защиты от наводок до одиночных осветительных проводов и контрольных кабелей. Расстояние от кабелей и изолированных проводов, прокладываемых открыто, непосредственно по элементам строительных конструкций помещения до мест открытого размещения горючих материалов должно быть не менее 0,6м.

Шлейфы речевых оповещателей выполняются негорючими проводами с медными жилами типа КПКВнг-FRLS 1x2x0.5, с укладкой их по потолкам в ПВХ коробах 40*40 по коридорам и 20*10 в помещениях. Подключение оповещателей осуществляется через коробку КО-4.

Шлейфы световых оповещателей выполняются проводами с медными жилами типа ПВС 3x0.75, с укладкой их по потолкам в ПВХ коробах 40*40 по

коридорам и 20*10 в помещениях. Подключение оповещателей осуществляется через коробку КО-4.

Вертикальную прокладку кабелей через перекрытия выполнить в металлических гильзах Ду=32, отдельно для систем АПС и СОУЭ.

Монтажные работы необходимо выполнить в соответствии со СНиП 3.05.07-85.

Подключение оборудования выполнить согласно документации предприятий-изготовителей.

3.3.1 Организация проведения спасательных работ:

- численность людей в здании по проектным данным не превышает 500 человек;
- эвакуационные пути включают в себя прямые участки пути т.к. коридоры и лестницы 2-го типа, размеры эвакуационных путей и их количество не превышают допустимых в соответствии с [15].

3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны»:

В соответствии с [16] подъезд пожарной техники обеспечен с двух сторон, ширина пожарного проезда также соответствует нормативным требованиям.

3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений:

- табель пожарного расчёта;
- список должностных лиц.

3.3.4 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города

Таблица 3.1 - Табель боевого расчета

Состав боевого расчета	Пожарно-техническое вооружение, принимаемое при заступлении на дежурство	Первоначальные действия по тревоге	Основные обязанности расчета при тушении пожаров
Командир отделения	Принимает носимую радиостанцию, электрофонари, планшет и справочник водоисточников, журнал учета работающих звеньев ГДЗС, резервный СИЗОД, специальное оборудование и инструмент, спасательную веревку, резервные воздушные (кислородные) баллоны (регенеративные патроны)	Надевает боевую одежду и снаряжение, получает путевку, план или карточку тушения пожара, следит за посадкой личного состава в автомобиль, садится в кабину рядом с водителем, объявляет адрес и дает команду на выезд, уточняет по справочнику расположение ближайших водоисточников	Руководит работой отделения по спасанию людей, тушению пожара и эвакуации, имущества, возглавляет звено ГДЗС
Пожарный N 1 (старший пожарный)	Принимает все пожарные стволы, электрозащитные средства (перчатки резиновые диэлектрические, ножницы для резки электропроводов с изолированными ручками, галоши (боты) резиновые диэлектрические, коврик резиновый диэлектрический, переносные заземлители)	Надевает боевую одежду и снаряжение, открывает ворота гаража, садится в автомобиль с левой стороны, берет ствол, рукавную задержку и фонарь (ночью)	Прокладывает магистральную или рабочую линию, работает со стволом, выполняет работу по спасанию людей, вскрытию и разборке конструкций
Пожарный N 2	Принимает напорные рукава D - 51, 66, 77 мм, рукавные задержки и зажимы	Надевает боевую одежду и снаряжение, открывает ворота гаража, садится в автомобиль с правой стороны, берет рукавную задержку	Прокладывает магистральную или рабочую линию, работает со стволом. С пожарным N 3 переносит и устанавливает выдвижную 3-коленную лестницу, работает с инструментом для резки электропроводов, выполняет работу по спасанию людей, вскрытию и разборке конструкций

Продолжение таблицы 3.1

Пожарный N 3	Принимает лестницы, резиновые сапоги, теплоотражательные костюмы, ручной немеханизированный инструмент (багры, ломы, топоры, пилы, лопаты, крюк)	Надевает боевую одежду и снаряжение, садится в автомобиль вторым слева и берет рукавную задержку	Помогает прокладывать магистральную линию, устанавливает разветвление, с пожарным N 2 переносит и устанавливает 3-коленную лестницу, остается на посту безопасности, работает шанцевым инструментом, разбирает конструкции, эвакуирует людей
Пожарный N 4	Принимает всасывающие и напорно-всасывающие рукава, всасывающую сетку, водосборник, напорные рукава D - 77 мм длиной 4,5 м для работы от ПГ, переходные головки, пожарную колонку, ключ торцовый для открывания гидрантов, крюк для открывания крышки колодца ПГ, ключи для соединения всасывающих рукавов и напорных, рукавные мостики	Надевает боевую одежду и снаряжение, садится в автомобиль вторым справа и берет рукавную задержку	Вместе с водителем устанавливает автомобиль на водоисточник, прокладывает магистральную линию, работает на разветвлении, выполняет работы по спасанию людей, вскрытию и разборке конструкций, работает на посту безопасности, устанавливает рукавные мостики. Устанавливает автомобиль на водоисточник
Водитель	Принимает автомобиль (двигатель, системы питания, смазки, охлаждения, сцепления, электрооборудования, механизмы управления, силовую передачу и ходовую часть, кузов, раму и оперение, пожарный насос), шоферской инструмент, медицинскую аптечку, автомобильную радиостанцию, наличие воды и пенообразователя, огнетушитель	Садится в автомобиль, заводит двигатель, через зеркала заднего обзора убеждается в отсутствии помех при выезде, по указанию командира отделения выезжает из гаража	С пожарным N 4 устанавливает автомобиль на водоисточник, переключает работу двигателя на насос, работает на насосе, обеспечивает бесперебойную подачу воды (пенообразователя) в рукавную линию. Устанавливает автомобиль на водоисточник

В качестве существенных признаков взаимодействия при ликвидации пожаров выделяются:

- общность цели;
- согласованность в решении задач;

- субъекты и объект взаимодействия;
- сотрудничество в пределах своих функциональных обязанностей и компетенции;
- организация управления силами и средствами, привлекаемыми для тушения пожаров.

3.2 Схема организации связи на пожаре

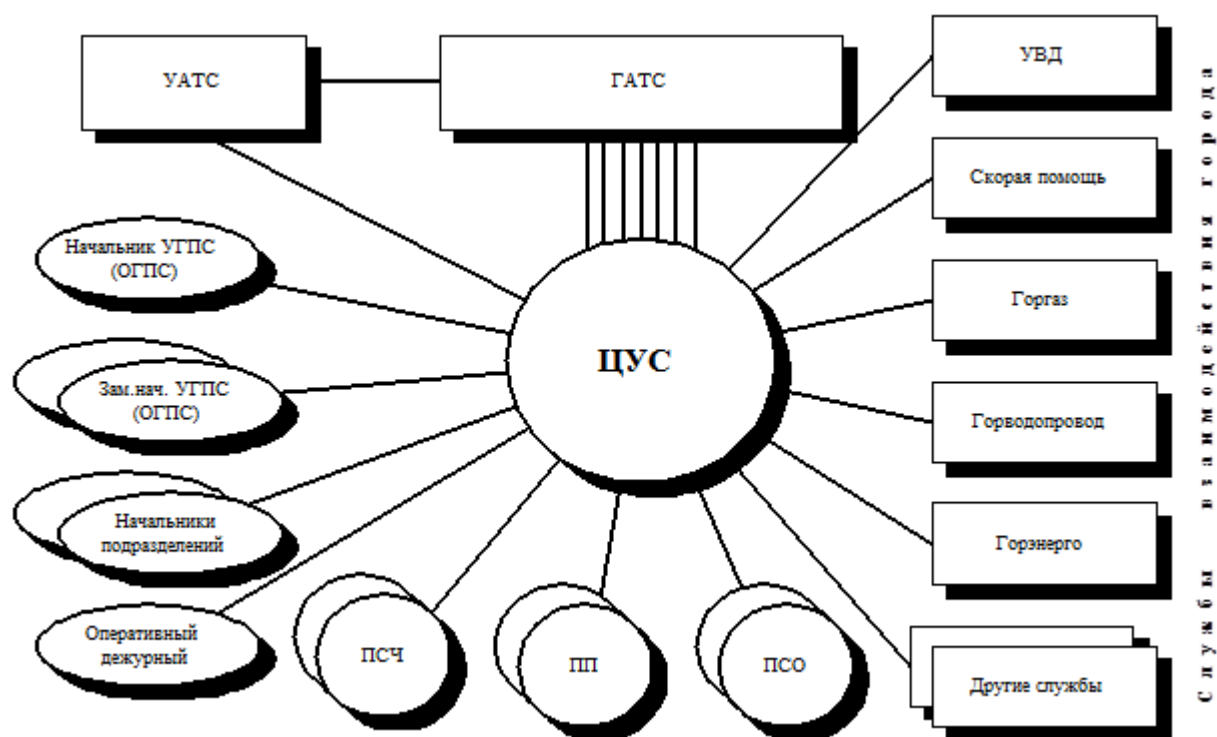


Рисунок 3.2 – Схема организация связи при пожаре

4 Раздел «Охрана труда»

В формирование документированной процедуры на данном объекте предлагается создать следующий перечень документов:

- правила внутреннего трудового распорядка,
- коллективный договор,
- Положение о СУОТ,
- приказы (по созданию службы ОТ, о возложении обязанностей специалиста по ОТ дополнительно на других специалистов, о создании комиссии по ОТ, протоколы избрания уполномоченных, инструкции по охране труда на все виды выполняемых работ, о назначении ответственных за производство работ повышенной опасности, о назначении постоянно действующей комиссии для проверки знаний руководителей, специалистов и рабочих и др.)
- документы по обучению персонала (программы обучения, экзаменационные билеты, вопросники);
- программа вводного инструктажа;
- программа инструктажа на рабочем месте;
- список профессий работников, освобожденных от инструктажей на рабочем месте;
- график проверки знаний по ОТ;
- программы обучения рабочих безопасным методам труда и приемам оказания первой помощи пострадавшим;
- перечень работ повышенной опасности;
- перечень должностей руководителей и электротехнического персонала, которые должны иметь квалификационную группу по электробезопасности (I группа для неэлектротехнического персонала);
- график проведения медицинских осмотров;
- перечень выдачи СИЗ работникам;
- списки на льготное пенсионное обеспечение;

- списки на предоставление дополнительного отпуска;
- списки на молоко и ЛПП;
- списки на доплаты за вредные и опасные условия труда.

5 РАЗДЕЛ «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду:

Примерная площадь пожара S составила 200 кв. м, а глубина прогорания h равна 1 м. Плотность ТБО ($\rho_{\text{тбо}}$) = 0,25 т/куб. м.

Необходимо определить размер вреда, причиненного окружающей среде загрязнением атмосферного воздуха при горении ТБО, без учета убытков.

Определение сгоревшей массы ТБО:

Масса сгоревших ТБО M_i определяется по формуле (5.1):

$$M_i = S \cdot h \cdot \rho_{\text{тбо}} = 200 \text{ м}^2 \cdot 1 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ т/м}^3 = 50 \text{ т.} \quad (5.1)$$

Определение приведенного удельного размера вреда:

Приведенный удельный размер вреда рассчитывается по формуле (8):

$$Z B_i = \sum_{j=1} (H_j \cdot m_{ij}) \quad (8)$$

Соответствующие данному составу продуктов горения таксы H_j определяются:

$$B_i = 12,3 \cdot 10^{-3} \cdot 96000 + 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot 94000 + 25,0 \cdot 10^{-3} \cdot 62000 + 5,0 \cdot 10^{-3} \cdot 92000 + 271,1 \cdot 10^{-3} \cdot 92000 + 0,4 \cdot 10^{-5} \cdot 656000 + 15,2 \cdot 10^{-3} \cdot 61000 = 29343,82 \text{ руб./т.}$$

Определение размера вреда и убытков: Размер вреда и убытков рассчитывается по формуле (9):

$$N B_{\text{э-э}} = \left(\sum M_i \cdot B_i \right) \cdot K_{\text{ин}} + Z_0 \cdot i=1 \quad (5.3)$$

Учитывая, что $N = 1$, $Z_0 = 0$, и принимая $K_{\text{ин}} = 1$, получим:

$$B_{\text{э-э}} = 29343,82 \cdot 50 = 1467191,2 \text{ руб.}$$

Вывод: при сгорании ТБО на свалке во время пожара площадью 200 м² размер вреда от загрязнения атмосферного воздуха составил $\approx 1,5$ млн. руб., (см. таблица 5.1).

Таблица 5.1 - Ущерб при сгорании ТБО

Загрязняющие вещества (продукты горения)	Параметр				
	$m_{ij} \cdot 10^{-3},$ т/т	$H_j,$ руб/т	$H_j \cdot m_{ij},$ тыс. руб/т	$M_{ээ}(ТБО),$ т	$B_i,$ руб
Взвешенные вещества	12,3	96000	1180,8	50	-
SO ₂	3,0	94000	282,0	50	-
CO	25,0	62000	1550,0	50	-
NO _x	5,0	92000	460,0	50	-
Углеводороды	271,1	92000	24941,2	50	-
Вещества I класса опасности	$0,4 \cdot 10^{-2}$	656000	2,62	50	-
Другие вещества	15,2	61000	927,2	50	-
РАЗМЕР ВРЕДА			29343,82		1467191,2

6 РАЗДЕЛ «ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

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

- Обеспечение необходимой информацией, подготовка и разработка документов (приказов, инструкций, планов эвакуации на случай пожара и т.п.). Ведение документации.
- Разработка и выполнение противопожарных мероприятий.
- Создание и организация работы добровольных пожарных дружин и пожарно-технических комиссий.
- Организация и проведение противопожарных инструктажей. Практическая отработка планов эвакуации, действий в случае пожара с персоналом объекта.
- Анализ выявленных нарушений требований пожарной безопасности, а также возгораний и пожаров, имевших место.
- Организация и поддержание противопожарного режима.
- Приобретение, эксплуатация, содержание, проверка технических средств и систем противопожарной защиты.
- Изучение и внедрение положительного опыта, современных технологий обеспечения пожарной безопасности.

6.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.

Управление Пенсионного фонда Российской Федерации (государственное учреждение) в Кировском районе городского округа Самара, четырехэтажное здание, место расположения объекта защиты Российская Федерация, Самарская обл., г. Самара, Московское шоссе, д.278а, площадью 4511 м².

Помещения Здание II степени огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности С0.

Наружные стены каменные, кирпичные, перекрытия – железобетонные сборные плиты, полы бетонные, крыша – рулонная, фундамент- железобетонный, ленточный сборный, отопление централизованное водяное. Освещение – естественное и искусственное.

Здание оборудовано автоматической пожарной сигнализацией, однако часть пожароопасных помещений 4-го этажа системой автоматической сигнализации не оборудована.

В результате обследования административно-бытового корпуса и расчетов составлена сводная таблица с указанием величины пожарной нагрузки в помещениях.

Таблица 6.1- Величина пожарной нагрузки

№ п.п.	Наименование помещений	Пожарная нагрузка, МДж/м ²
1	Офисные помещения	500-650
2	Диспетчерская	450
3	Архив	1100
4	Раздевалка	350

Исходя из оценки, учитывая вид горючих веществ и материалов, в расчете принимается вариант развития пожара в одном из помещений 1-го этажа площадью 40 м², в котором содержится наибольшее количество пожарной нагрузки - 1100 МДж/м².

Определяем составляющие математического ожидания годовых потерь для объекта защиты.

В расчете принята стоимость 1 м² здания вместе с его содержимым - 1200 руб., в том числе внутреннего оборудования здания - 1500 руб.

При тушении пожара первичными средствами:

$$M(\Pi_1) = JFC_T F_{\text{Пож}}(1+k)p_1 \quad (6.1)$$

$$M(\Pi_1) = 5 \times 10^{-6} \times 4511 \times 1500 \times 4 \times 0,79 (1 + 0,9) = 203 \text{ руб.}$$

где J - вероятность возникновения пожара, $1/\text{м}^2$ в год [21, приложение 3];

F - площадь объекта, м^2 ;

C_T - стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб/ м^2 ;

$F_{\text{ПОЖ}}$ - площадь пожара на время тушения первичными средствами, м^2 ;

P_1, P_2 - вероятность тушения пожара первичными и привозными средствами;

k - коэффициент, учитывающий косвенные потери.

Вероятность безотказной работы первичных средств тушения p_1 принимается в зависимости от скорости распространения горения по поверхности Y_1 (см. таблица. 6.2)

Таблица 6.2

$Y_1, \text{м/мин}$	0,35	0,54	0,69	0,8	0,9
P_1	0,85	0,79	0,46	0,27	0,12

Вероятность тушения пожара привозными средствами p_2 определяется в зависимости от нормативного расхода воды на наружное пожаротушение и на основании данных о бесперебойности водоснабжения пожарного водопровода или насосами пожарных машин из водоемов q (см. таблица 6.3).

Таблица 6.3

$q_n, \text{л/с}$	15	20	30	40	60	100	160
P_2	0,5	0,6	0,75	0,85	0,95	0,99	0,999

При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны в пределах 15 мин принимаем условие, что развитие пожара возможно в пределах одного помещения или между помещениями, разделенными перегородками с пределом огнестойкости менее 0,25 ч. Обрушения основных строительных конструкций в здании II степени огнестойкости не происходит, возможен только переход пожара

в смежное помещение. Площадь пожара в этом случае определяется линейной скоростью горения (0,5 м/мин) и временем до начала тушения (15 мин):

где \square_d - линейная скорость распространения пожара, м/мин;

$V_{CBГ}$ - время свободного горения, мин.

Рассчитываем величину годовых потерь:

$$M(\Pi_2) = JF(C_T F_{\text{ПОЖ}} + Ck) 0,52(1+k)(1-p_1) P_2 \quad (6.2)$$

$$M(\Pi_2) = 5 \times 10^{-6} \times 4511 \times 1200 \times 4 + 203 \times 0,52(1 + 0,9) (1 - 0,79) 0,95 = 920 \text{ руб.}$$

В случае свободного развития пожара проверяем возможность обрушения перекрытий здания.

В помещении возможен объемный пожар, регулируемый вентиляцией.

Рассчитываем продолжительность пожара по формуле

По [22, см. рисунок 6] в зависимости от продолжительности пожара и проёмности помещения определяем эквивалентную продолжительность пожара для конструкций перекрытия. Она составляет 1,5 ч. Предел огнестойкости перекрытия здания II степени огнестойкости составляет 0,75 ч. Следовательно, $t_{\text{эке}} > \Pi_0$ и в результате пожара возможно обрушение перекрытия и переход горения с этажа на чердак.

Предполагается, что в течение 30 мин происходит свободное развитие пожара по площади, после чего прибывшие подразделения пожарной охраны локализуют горение, однако еще через 15 мин пожара происходит обрушение перекрытий.

В результате свободного горения в течение 30 мин площадь горения при неблагоприятном сценарии пожара, с учетом перехода горения в смежные помещения и с учетом возможного обрушения конструкций перекрытия через 45 мин и распространения горения по всей площади чердачного этажа, составит:

Для описанного варианта развития пожара величина ожидаемых годовых потерь составит:

$$M(\Pi_3) = JF(C_T F_{\text{ПОЖ}} + Ck)(1+k)[1-p_1-(1-p_1)p_2] \quad (6.3)$$

$M(\Pi_3) = 5 \times 10^{-6} \times 4511 \times 1500 \times 4 + 920 (1 + 0,9) [1 - 0,79 - (1 - 0,79)0,95] = 1100$ руб.

Таким образом математическое ожидание годовых потерь от пожаров на объекте составит:

$$M(\Pi) = 203 + 920 + 1100 = 2223 \text{ руб.}$$

Полученные результаты расчета приемлемы при условии оборудования всех пожароопасных помещений системой автоматической пожарной сигнализации. Однако в существующем административно-бытовом корпусе часть пожароопасных помещений 1-го этажа сигнализацией не оборудована. При возникновении пожара в одном из этих помещений время сообщения о возникновении пожара в пожарную часть после развития пожара на значительную площадь возрастает и составит 30 мин:

Стоимость 1 м² здания с его содержимым в этом случае составляет 1200 руб.

С учетом этого ожидаемые годовые потери от таких пожаров составят:

$$M(\Pi_2) = 5 \times 10^{-6} \times 4511 \times 1200 \times 60 \times 0,52(1 + 0,9)(1 - 0,79)0,95 = 14000 \text{ руб.};$$

$$M(\Pi_3) = 5 \times 10^{-6} \times 4511 \times 1200 \times 80 (1 + 0,9)[1 - 0,79 - (1 - 0,79)0,95] = 5000 \text{ руб.}$$

Общие ожидаемые годовые потери при отсутствии автоматической пожарной сигнализации в части помещений 4-го этажа составят:

$$M(\Pi) = 203 + 14000 + 5000 = 19203 \text{ руб.}$$

Рассчитываем значение показателя уровня пожарной опасности для административно-бытового корпуса. Для существующего состояния здания:

$$Y_{\text{п.о}} = 19203 / 22034910 = 8,7 \text{ коп./100 руб.}$$

При выполнении на объекте пожарной сигнализации по всем пожароопасным помещениям:

$$Y_{п.о} = 7667 / 22050469 = 3,4 \text{ коп/100 руб.}$$

6.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Рассчитываем интегральный экономический эффект I по [22, см. формула 3] при норме дисконта 10 %

$$R_t = 19203 - 7667 = 11536 \text{ руб.}$$

Капитальные затраты, связанные с оборудованием помещений 1-го этажа автоматической пожарной сигнализацией, составят 14559 руб.

Таблица 6.4 – Затраты и доходы

Год осуществления проекта	R_t	K_t	Z	D	$(R_t - Z_t)D$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	11536	14559	-	0,91	10497	-4062
2	11536	-	504	0,83	9574	9561
3	11536	-	504	0,75	8652	8639
4	11536	-	504	0,68	7844	7833

$I = 20105$ руб. при расчете за 4 года. Дополнительные затраты на оборудование помещений 1-го этажа автоматической пожарной сигнализацией экономически обоснованы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам оценки системы пожарной безопасности на объекте защиты было установлено, что в здании отсутствовала АПС которая в свою очередь нарушала установленные требования по пожарной безопасности.

Для изменения этих условий был разработан проект по АПС и предусмотрен, математический расчет ожидания потерь при пожаре подтверждающий целесообразность применяемой системы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон № 184 от 27 декабря 2002г. "О техническом регулировании". [Текст]
2. Федеральный закон № 123 от 22 июля 2008г. "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". [Текст]
3. Приказ МЧС РФ от 24 февраля 2009 г. N 91 «Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности». [Текст]
4. Постановлением Правительства РФ от 31 марта 2009 г. N 272 «О порядке проведения расчетов по оценки пожарного риска». [Текст]
5. Приказ МЧС РФ № 382 от 30.06.2009г. «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности»
6. Эвакуация и поведение людей при пожарах: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, [Текст] - 2009. – 212 с.
7. Кошмаров Ю.А. "Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении". [Текст]
8. МДС пособие к СНиП 21-01-97
9. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. «Пожарная безопасность. Общие требования». [Текст]
10. СП 3.13130.2013 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре». [Текст]
11. СП 5.13130.2013 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические». [Текст]
12. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»
13. ФЗ №384 от 23.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». [Текст]
14. Приказ «Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и

проведения аварийно-спасательных работ (с изменениями на 29 июля 2014 года)» от 5 мая 2008 года N 240. [Текст]

15. Приказ «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности (с изменениями на 21 апреля 2014 года)» от 28.06.2012 г. [Текст]

16. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты эвакуационные пути и выходы». [Текст]

17. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты, ограничение распространения пожара на объектах защиты, требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям». [Текст]

18. Алёхин Е. М., Брушлинский Н. Н., Вагнер П., Коломиец Ю. И., Лупанов С. А., Соколов С. В. Пожары в России и в мире. Статистика, анализ, прогнозы. [Текст] – М.: Академия ГПС МЧС РФ, 2002.

19. Эвакуация и поведение людей при пожарах: [Текст] Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – 212 с.

20. Холщевников В. В., Никонов С. А. Проблемы обеспечения безопасности людей при пожарах на стадии проектирования зданий и сооружений //Материалы семинара: Проблемы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений. [Текст] – М.: Знание, 1989.

21. Фомин В. И. Перспективные системы пожарной сигнализации. Пожарная безопасность. Специализированный каталог. [Текст] – М.: Гротек, 2005.

22. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. «Пожарная безопасность. Общие требования». [Текст]

23. МДС 21-3.2001 «Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий». [Текст]

24. Canter D., Breaux J., Sime J. Domestic, Multiple Occupancy and Hospital Fire. Fires and Human Behaviour. D. Canter (Ed.), [Текст] - pp.117-136, John Wiley and Sons, London, 1980.

25. Canter D. An Overview of Human Behaviour in Fires. Fires and Human Behaviour. D. Canter (Ed.), [Текст] - pp. 205–234, David Fulton Publisher, London, 1990.
26. Bryan J. L. Smoke as a Determinant of Human Behaviour in Fire Situations. (Project People). [Текст] - Washington, DC, Centre for Fire Research, National Bureau of Standards, 1977.
27. Bryan J. L., DiNenno P. J., Milke J. A. The Determination of Behavioral Response Patterns in Fire Situations. [Текст] Project People II. Final Report – Incident Report. College Park, University of Maryland, 1980.
28. Bryan J. L., Milke J. A. The Determination of Behavioral Response Patterns in Fire Situations. Project People II. [Текст] Final Report – Health Care Report. Washington, DC, Centre for Fire Research, National Bureau of Standards, 1981.
29. Spehler K. A., Pissard I. G. L'evacuation d'immeubles en cas d'urgence. [Текст] – Bulletin Technique de la Suisse romande, 97 année, 21, 1971, le 16 octobre, Lousanne.
30. Wood P. G. The Behaviour People in Fires. [Текст] British Note 933, November, 1972.

