

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

Академия Государственной противопожарной службы

В. В. Терещнев, А. В. Подгрушный, Н. С. Артемьев

ПОЖАРОТУШЕНИЕ В ЗДАНИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ

Допущено Министерством Российской Федерации
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий
в качестве учебного пособия для курсантов, студентов и слушателей
образовательных учреждений МЧС России

Москва 2009

УДК 614.8(075.8)
ББК 38.96
Т35

Р е ц е н з е н т ы:

Начальник отдела пожаротушения
и пожарно-спасательных работ ВНИИПО МЧС России

М. В. Реутт

Начальник отдела пожаротушения и аварийно-спасательных работ
Департамента ПСС СПО и сил ГО МЧС России

А. Е. Богданов

Теребнев В. В., Подгрушный А. В., Артемьев Н. С.

Т35 Пожаротушение в зданиях повышенной этажности: Учеб. пособие. –
М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – 117 с.

ISBN 978-5-9229-0005-8

В учебном пособии произведен анализ пожаров в России и мире; приведены примеры пожаров в зданиях повышенной этажности; обобщены тактико-технические возможности пожарных подразделений по спасанию людей из зданий при пожарах; даны характеристики и принципы работы различных спасательных устройств; рассмотрены вопросы организации тушения пожаров и проведения спасательных работ в зданиях повышенной этажности; изложена методика оценки эффективности управления силами и средствами на тушении пожаров в зданиях повышенной этажности.

Предназначено для курсантов и слушателей учебных заведений пожарно-технического профиля, инженерно-технических работников пожарной охраны, научно-исследовательских и проектных организаций.

УДК 614.8(075.8)
ББК 38.96

ISBN 978-5-9229-0005-8

© Академия Государственной противопожарной
службы МЧС России, 2009

© Теребнев В. В., Подгрушный А. В.,
Артемьев Н. С., 2009

ВВЕДЕНИЕ

В начале XX в. в практике строительства ещё не было зданий повышенной этажности, и для эвакуации людей при пожаре использовались раздвижные лестницы и верёвочные спусковые устройства. В настоящее время во многих крупных городах Российской Федерации построено большое количество зданий повышенной этажности, высотных зданий, а также различных сооружений большой высоты.

В России наблюдается рост числа пожаров и гибели людей на них: ежегодно число погибших составляет около 17–18 тыс. человек.

Для спасания или эвакуации людей из зданий любой этажности в случае угрозы их жизни и здоровью от опасных факторов пожара и их вторичных проявлений в последние годы изобретены сотни спасательных устройств, которые можно условно разделить на три группы: средства спасания, доставляемые к месту пожара (зданию) пожарными подразделениями; стационарные спасательные устройства; различные виды устройств, применяемых спасаемыми индивидуально, без посторонней помощи.

Однако проведённые исследования и практика тушения пожаров показывают, что сегодня нет достаточно надежного и универсального спасательного устройства, с помощью которого можно было бы за короткое время провести спасательные работы при пожаре в высотных зданиях. Сотрудники подразделений пожарной охраны, в свою очередь, испытывают значительные трудности с комплектованием различной спасательной техникой и спасательными устройствами как группового, так и индивидуального назначения.

В настоящее время усилия большинства исследователей и изобретателей в области пожарной безопасности направлены на совершенствование конструкций ручных огнетушителей и автоматических установок обнаружения и тушения пожаров. Однако даже правильно спроектированное и построенное здание не может обеспечить абсолютную безопасность людям. Пожары в зданиях повышенной этажности возникают чаще всего по вине человека при несоблюдении им правил пожарной безопасности и неосторожном обращении с огнём.

В учебном пособии обобщены тактико-технические возможности пожарных подразделений по тушению пожаров и проведению спасательных работ. Приводится методика расчёта сил и средств для спасания людей из зданий с помощью передвижных и стационарных средств спасания. Приведены принципы управления силами и средствами на пожаре, а также оценка эффективности процесса управления.

В учебном пособии использованы нормативно-правовые акты, рекомендации, методические указания по тушению пожаров, а также материалы, ранее опубликованные Я. С. Повзиком, И. Ф. Кимстачем, П. С. Савельевым.

Глава 1. АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ ПОЖАРОВ

1.1. Проблемы пожаров в конце XX и начале XXI века

На нашей планете ежегодно возникают 7–7,5 млн зарегистрированных пожаров. Если учесть и незарегистрированные пожары, то их общее число составит примерно 10–11 млн пожаров в год, при этом в последние годы на пожарах погибли 70–75 тыс. человек и примерно в 10 раз больше людей получили тяжелые ожоги и травмы.

Исследования показали, что в XX в. от пожаров погибли более 5 млн человек и около 25–30 млн получили травмы.

Социальные последствия пожаров в мире вполне сопоставимы с самыми грозными стихийными бедствиями и техногенными авариями и катастрофами.

Чтобы оценить актуальность проблемы пожаров, необходима достоверная и полная статистика пожаров в мире. Первичным источником информации о пожарах является национальная пожарная статистика стран мира.

Сбором, обработкой и анализом мировой пожарной статистики занимаются две официальные организации. Это Всемирный центр пожарной статистики (WFSC), созданный при Международной ассоциации изучения экономики страхования, аккредитованный при ООН в 1981 г. и имеющий две штаб-квартиры (в Женеве и Лондоне). Он изучает только вопросы «стоимости» пожаров. Центр получает статистику примерно из 20 развитых стран и ежегодно выпускает бюллетени на английском языке. В 1995 г. при Международном техническом комитете по предотвращению и тушению пожаров (КТИФ) был создан Центр пожарной статистики (ЦПС КТИФ). ЦПС КТИФ призван изучать обстановку с пожарами на планете и деятельность противопожарных служб различных стран мира. Он ежегодно выпускает отчёты на трёх языках: русском, немецком, английском, в которых отражается пожарная статистика примерно 50 стран мира. Кроме вышеназванных центров, анализом обстановки с пожарами в странах мира регулярно занимается соответствующее подразделение Национальной ассоциации пожарной защиты США (размещается в штате Массачусетс), которое проводит качественную работу по исследованию пожаров.

В табл. 1.1 приведены данные по зарегистрированным пожарам в 10 странах, в которых проживают 3,2 млрд человек (более половины населения Земли). В каждой из этих стран ежегодно бывает более 135 тыс. пожаров. В Японии с населением 128 млн человек ежегодно регистрируют не более 65 тыс. пожаров.

Таблица 1.1

Страны мира, имеющие наибольшее число зарегистрированных пожаров

№ п/п	Страна	Население, млн чел.	Число пожаров		Среднее число пожаров на 1000 чел. в год	
			всего	в зданиях	всего	в зданиях
1	США	275,0	1708000	505500	6,2	1,8
2	Великобритания	59,5	546300	112500	9,2	1,9
3	Франция	60,0	339846	100000	5,7	1,7
4	Россия	144,5	246500	210151	1,7	1,5
5	Китай	1350,0	215863	150000	0,2	0,1
6	Италия	59,0	200000	100000	3,4	1,7
7	Германия	79,3	197154	100000	2,5	1,3
8	Индия	1000,0	180000	150000	0,2	0,2
9	Бразилия	170,0	150000	75000	0,9	0,4
10	Польша	38,7	135889	24036	3,5	0,6
	Всего	3236	3919552	1527187	1,2	0,5

В отчёте «Горящая Америка», подготовленном в 1973 г., говорится о том, что за время войны во Вьетнаме (с 1961 по 1972 г.) погибли 45 925 военнослужащих США. За это же время в США на пожарах погибли 143 550 человек, т. е. в 3,1 раза больше. Продолжая подобные сравнения, заметим, что во время войны в Афганистане (с 1979 по 1989 г.) по официальным данным Советская армия убитыми потеряла 14,5 тыс. человек. За это же время в СССР на пожарах погибли 96 748 человек, т. е. в 6,7 раза больше.

Ориентировочная ежегодная «стоимость» пожаров в США:

- потери имущества – 2,7 млрд долл.;
- операции противопожарных служб – 2,5 млрд долл.;
- лечение пострадавших от ожогов – 1,0 млрд долл.;
- стоимость страховой деятельности – 1,9 млрд долл.;
- производственные потери – 3,3 млрд долл.

Всего – 11,4 млрд долл.

При этом в отчете говорится, что оценки «достаточно консервативны», что они не учитывают потери от полного прекращения деятельности фирм, пострадавших от пожаров, а также от вынужденного перерыва в работе предприятий из-за проведения восстановительных работ.

В последние десятилетия специалисты в разных странах разрабатывают подходы, приёмы и методы оценки «стоимости» пожаров, т. е. совокупность общественных затрат.

К основным показателям «стоимости» пожаров относятся: ущерб (прямой и косвенный) от них; стоимость содержания пожарной охраны, систем противопожарной защиты зданий и сооружений и страхования от пожаров, а также затраты на проведение научных пожарно-технических исследований, выпуск специальной пожарно-технической литературы и др.

Если всю «стоимость» пожаров принять за 100 %, то прямой ущерб от пожаров составит 30 %, косвенный ущерб – 5 %, стоимостный эквивалент человеческих потерь – 5 %, содержание пожарной охраны – 15 %, противопожарная защита зданий – 30 % и страхование от пожаров – 15 %.

Средние значения прямого и косвенного ущербов от пожара, вычисленные для 24 стран Европы, Америки, Азии и Австралии, в совокупности намного превосходят аналогичные показатели для других стран.

За три последних десятилетия XX в. 24 развитые страны мира ежегодно в среднем теряли от пожаров (в виде прямого и косвенного ущербов) 0,25 % валового национального продукта (ВВП) и тратили на борьбу с пожарами 0,55 % ВВП. Это значит, что для этих стран затраты на борьбу с пожарами в совокупности в 2,2 раза превосходили потери от пожаров. Для отдельных стран этот показатель существенно выше: Япония – 4,8; Сингапур – 4,7; США – 3,5; Канада – 3.

Суммарные «затраты + потери» для всех стран в совокупности составили 0,8 % ВВП. Если добавить стоимостный эквивалент людских потерь (погибших и травмированных), стоимость научно-технических разработок в области пожарной безопасности и др., то суммарный показатель «затраты + потери» составит около 1 % ВВП. Следовательно, экономика указанных стран 3–4 дня в году работает только на покрытие ущерба от пожаров.

Развитые страны всё больше средств вкладывают в системы противопожарной защиты (ППЗ), предупреждая возникновение пожаров, ликвидируя их на ранней стадии и уменьшая тем самым ущерб от пожаров.

Стоимость систем ППЗ зданий и сооружений, как правило, превышает суммарные затраты на содержание противопожарных служб и страхование от пожаров. В настоящее время проблема пожаров в мире стоит очень остро, носит глобальный характер и для её решения требуются огромные усилия.

1.2. Гибель людей на пожарах

С 1965 г. число людей, погибших на пожарах, выросло почти в 10 раз. Темпы прироста этого показателя при одновременном сокращении численности населения и увеличении количества пожаров вызывают обеспокоенность специалистов.

Гибель людей на пожарах зависит от экономических, социальных, образовательных, демографических, организационных и многих других факторов.

Возникновение пожаров и, как следствие, гибель людей обусловлены техническими и социальными причинами. К техническим причинам относятся: уровень обеспечения пожарной безопасности в промышленности и

жилых помещениях, наличие систем и средств, снижающих тяжесть последствий пожаров и обеспечивающих безопасность людей, и т. д. Кроме того, возможности пожарной охраны по выполнению стоящих перед ней задач зависят от её технической оснащённости.

К социальным причинам относятся: уровень образования людей в области пожарной безопасности, их социальное положение, культурный уровень, состояние физического и психического здоровья.

Для анализа показателя гибели людей на пожарах по годам используется показатель числа погибших из расчёта на 1 млн человек населения.

Этот показатель растёт более быстрыми темпами по сравнению с абсолютным показателем гибели людей, так как проявляется тенденция снижения численности населения.

Основными факторами, обуславливающими гибель людей при пожарах, на протяжении последних лет остаются: состояние алкогольного опьянения – 48,75 %; болезнь, инвалидность, преклонный возраст – 16,2 %, пребывание во время пожара в состоянии сна – 10 %.

Гибель почти 96 % людей от общего числа погибших при пожарах происходит непосредственно на месте пожара.

Основную долю (около 75 %) числа погибших при пожарах людей составляет мужское население и лишь 25 % – женщины.

Это соотношение последнее десятилетие остаётся неизменным. Однако темпы роста показателей гибели мужчин и женщин различны: за счет увеличения числа погибших при пожарах мужчин (16 %) увеличился прирост абсолютного числа погибших (прирост числа погибших при пожарах женщин – 10 %). Это объясняется психофизиологическими особенностями мужчин, склонных к большему риску и неосторожности, чем женщины. Кроме того, у мужчин выше уровень потребления алкоголя, что способствует увеличению риска погибнуть при пожаре.

Основную долю числа погибших на пожарах людей составляют четыре социальные группы: пенсионеры, лица без определенного рода занятий, работающие, школьники и дошкольники.

Число погибших в последние годы имело тенденцию к снижению. Доля числа погибших на пожарах пенсионеров и лиц без определённого рода занятий составляет более 65 %.

Доля числа людей в возрасте 20–40 лет составляет 29 % от общей численности населения, на эту группу приходится 21 % погибших на пожарах.

Наиболее опасными являются возрастные категории от 40 до 60 лет (26 % от всего населения, 42 % погибших на пожарах), свыше 60 лет (18 % от всего населения, 28 % погибших). Это характерно для городов и сельской местности.

Доля числа людей самой старшей возрастной группы, погибших на пожарах, в сельской местности выше, чем в городах.

В сельской местности Российской Федерации проживает 23 % населения, но на её долю приходится 33,2 % всех пожаров в стране и 43,2 % от общего числа погибших. В среднем по России люди погибают на каждом 14-м пожаре, в городе – на каждом 17-м, а в селе – на каждом 11-м.

Рост числа погибших на пожарах людей в городах и сельской местности одинаков и составляет 33 %. Высокий уровень гибели людей на пожарах в сельской местности обусловлен более низким, чем в городе, уровнем противопожарной защиты и ограниченными возможностями пожарной охраны, низкими показателями оперативного реагирования.

При пожарах в зданиях жилого сектора в последние годы погибли около 90 % всех погибших на пожарах. При этом 93 % прироста числа погибших при пожарах людей приходится на здания жилого сектора, включающего в себя жилые дома, садовые домики, вагончики для жилья, надворные постройки, общежития; 70 % прироста приходится непосредственно на жилой сектор.

Значительную долю числа погибших при пожарах (без учёта жилого сектора) составляют люди, погибшие на производственных объектах. В последние годы число погибших составляло 500–600 человек в год. Около 200 человек гибнет ежегодно при пожарах на транспорте. На пожарах в административно-общественных зданиях и зданиях сельскохозяйственного производства гибнет примерно по 100 человек в год.

Основная доля числа погибших при пожарах в жилом секторе (49 % от общего числа) приходится на здания V степени огнестойкости, 17 % – на здания I степени огнестойкости, по 13 % – на здания II и III степеней огнестойкости.

Основной прирост числа погибших в жилом секторе приходится на здания V степени огнестойкости и составляет 62 %, на здания IV степени огнестойкости – 16 %, на здания III степени огнестойкости – 19 %. Подобное соотношение объясняется особенностями жилого фонда Российской Федерации. Почти 70 % людей гибнет при пожарах в одноэтажных зданиях, большинство из которых здания V степени огнестойкости. Распределение числа погибших на пожарах людей по месту их гибели представлено в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Распределение числа жертв на пожарах по месту их гибели

Число людей, погибших при пожарах				Всего	
на 1-м этаже здания		на 2-м или вышележащих этажах здания			
Количество	%	Количество	%	Количество	%
9033	81,66	2028	18,34	11061	100
7054	81,28	1625	18,72	8679	100

Число людей, погибших при пожарах				Всего	
на 1-м этаже здания		на 2-м или вышележащих этажах здания			
Количество	%	Количество	%	Количество	%
7103	82,56	1500	17,44	8603	100
7082	83,28	1422	16,72	8504	100
7568	82,16	1644	17,84	9212	100

Наибольшее количество людей погибает на пожарах в зимние месяцы года (декабрь, январь, февраль, март – 57,9 %). Это объясняется тем, что резко усиливается нагрузка на электропроводку за счёт включения электрообогревателей и электрических приборов отопления.

Гибель людей в течение недели распределяется следующим образом: начиная со вторника, наблюдается устойчивый рост числа погибших на пожарах людей, достигающий пика к субботе и снижающийся ко вторнику. При рассмотрении распределения числа погибших при пожарах по времени суток становится ясно, что причиной складывающейся картины является негативная социально-бытовая среда, в которой существует человек. Лишь 26 % погибает в рабочее время – с 9 до 18 ч и 62 % – в период с 21 до 9 ч.

В 2006 г. 11,6 тыс. человек (65 % от общего числа) погибли на пожарах, причиной возникновения которых было неосторожное обращение с огнём. Более чем в 50 % случаев причиной возникновения пожаров, на которых погибали люди, было неосторожное обращение с огнём при курении.

Таким образом, очевидно, что ведется слабая разъяснительная работа с населением по мерам пожарной безопасности в жилом секторе. Необходимо привлекать средства массовой информации к пропаганде правил пожарной безопасности и обучению им населения.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ ПОЖАРОВ	4
1.1. Проблемы пожаров в конце XX и начале XXI века	4
1.2. Гибель людей на пожарах	6
Глава 2. ПОЖАРЫ В ЗДАНИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ ...	10
2.1. Классификация зданий	10
2.2. Примеры пожаров в зданиях повышенной этажности.....	10
Выводы	35
Глава 3. СПАСАНИЕ ЛЮДЕЙ ИЗ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	38
3.1. Анализ спасательных средств.....	38
Надувное тормозящее устройство «Спасатель»	44
Устройство «Спасательный рукав».....	45
Газодымозащитный комплект	46
Спасательный верёвочный комплект.....	50
Системы самоспасания	53
3.2. Оценка эффективности применения некоторых индивидуальных средств защиты и спасания	55
3.3. Параметры проведения спасательных работ с использованием передвижной пожарной техники	59
Глава 4. ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В ЗДАНИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ ПЕРЕДВИЖНЫМИ СРЕДСТВАМИ	64
4.1. Оперативно-тактическая характеристика зданий повышенной этажности.....	64
4.2. Разведка пожара в зданиях повышенной этажности	66
4.3. Спасание людей из зданий повышенной этажности	69
4.4. Методика расчёта сил и средств для спасания людей	77
4.5. Развёртывание сил и средств для подачи огнетушащих веществ	81
4.6. Методика расчёта времени развёртывания сил и средств для подачи огнетушащих веществ	90
4.7. Защита от опасных факторов пожара	96
4.8. Управление силами и средствами на пожаре.....	98
4.9. Разработка планов пожаротушения на здания повышенной этажности	110
ЛИТЕРАТУРА	114

Учебное издание

Теребнев Владимир Васильевич
Подгрушный Александр Васильевич
Артемьев Николай Сергеевич

ПОЖАРОТУШЕНИЕ В ЗДАНИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Редактор *Е. Н. Титкова*
Технический редактор *Г. А. Габдулина*
Корректор *Н. В. Федькова*

Подписано в печать 23.04.2009. Формат 60×90 ¹/₁₆.
Печ. л. 7,5. Уч.-изд. л. 5,3. Бумага офсетная.
Тираж 1000 экз. Заказ 162.

Академия ГПС МЧС России
129366, Москва, ул. Бориса Галушкина, 4