СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…… 4

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (СОПБ) ЧЕЛОВЕКА В ЖИЛОМ ЗДАНИИ…… 7

1.1. Качественный анализ пожарной опасности жилых зданий: анализ инициаторов пожара и развития пожарной опасности в жилых зданиях……... 7

1.2. Управление системой обеспечения пожарной безопасностью (СОПБ) человека в жилом здании. Управление пожарным риском в жилых зданиях…… 26

1.3. Законодательные и нормативно-технические документы по пожарной безопасности ПМР…… 32

Вывод к Разделу 1…… 38

РАЗДЕЛ 2. АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ В ЖИЛОМ ДОМЕ № 35 /1 , УЛ. ВАЛЬЧЕНКО, Г. РЫБНИЦА…… 39

2.1. Краткая характеристика системы обеспечения пожарной безопасности жилого дома № 35 /1, УЛ. ВАЛЬЧЕНКО, Г. РЫБНИЦА 39

2.2. Моделирование пожарной ситуации и расчет пожарных рисков…… 45

2.3. Разработка мероприятий по управлению пожарными рисками в жилом здании…….. 55

Вывод к Разделу 2…… 57

ВЫВОД…….. 58
ЛИТЕРАТУРА…….. 59
ПРИЛОЖЕНИЕ 1……. 61
ПРИЛОЖЕНИЕ 2……. 68
ПРИЛОЖЕНИЕ 3……. 69
ПРИЛОЖЕНИЕ 4……. 72
ПРИЛОЖЕНИЕ 5…… 73

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в жилом секторе наметилась тенденция к увеличению пожаров, причиняющих значительный материальный ущерб и нередко приводящий к человеческим жертвам.

Высотные здания придают большим городам исключительную выразительность и современный индивидуальный облик и относятся к объектам с массовым пребыванием людей, представляя огромную материальную ценность. В связи с этим, разного рода чрезвычайные ситуации, связанные с пожарами и авариями в высотных зданиях, могут приводить к большим жертвам, сильной общественной реакции.

Все это определяет особое внимание к проблеме обеспечения безопасности людей и самих высотных зданий в случае возникновения пожара.

Катастрофические пожары заставили людей обратить внимание на разработку мер по предотвращению пожаров и защите от них.

Пожарная безопасность – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров, поэтому основной проблемой является приведение пожароопасных объектов в такое состояние, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения - обеспечение я защита людей и материальных ценностей от опасных факторов.

Актуальность этих вопросов позволила нам выбрать тему дипломной работы: «АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ В ЖИЛЫХ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЯХ (НА ПРИМЕРЕ ДОМА № 35 /1 , УЛ. ВАЛЬЧЕНКО, Г. РЫБНИЦА)»

Объект исследования: система обеспечения пожарной безопасности *жилых* многоэтажных зданий

Предмет исследования: анализ и оценка системы обеспечения пожарной безопасности людей многоэтажного дома № 35 /1 по ул. Вальченко, г. Рыбница

Цель исследования: провести анализ и дать оценку системе пожарной безопасности людей в многоэтажном доме № 35 /1 по ул. Вальченко, г. Рыбница, а также разработать необходимые мероприятия по повышению пожарной безопасности.

Задачи исследования:

1. Провести качественный анализ пожарной опасности жилых многоэтажных зданий
2. Провести анализ системы обеспечения пожарной безопасности (СОПБ) человека в жилом многоэтажном здании.
3. Ознакомится с законодательными и нормативно-техническими документами в области пожарной безопасности ПМР для жилых зданий
4. Дать краткую характеристику системе обеспечения пожарной безопасности жилого дома № 35 /1, УЛ. ВАЛЬЧЕНКО, Г. РЫБНИЦА
5. Провести моделирование пожароопасной ситуации и рассчитать индивидуальный пожарных риск для жильцов 1-го и 9-го этажей дома
6. Разработать организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности жильцов дома.

Методы исследования**:** изучение и анализ литературы; оценка системы пожарной безопасности и ее составляющих; моделирование пожароопасной ситуации в жилом доме; разработка организационных мероприятий по повышению пожарной безопасности.

Структура дипломной работы определяется логикой исследования и отражает последовательность решения поставленных задач, состоит из введения, двух разделов, заключения, библиографии и приложений.

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении и углублении знаний по исследуемой проблеме.

Практическая значимость состоит в том, что результаты исследования могут быть использованы органами власти для повышения пожарной безопасности жилых зданий.

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (СОПБ) ЧЕЛОВЕКА В ЖИЛОМ ЗДАНИИ.

1.1. Качественный анализ пожарной опасности жилых зданий: анализ инициаторов пожара и развития пожарной опасности в жилых зданиях.

Важным элементом качественного анализа возникновения опасностей является исследование причин возникновения и характера инициации этих опасностей.

Для возникновения пожарной опасности необходимо три компонента, связанных между собой временными и пространственными связями: горючая нагрузка (ГН), источник зажигания (ИЗ), который и выступает в роли инициатора пожарной опасности, и окислитель (кислород воздуха 0_2). Очевидно, что при выработке и внедрении управленческих решений по минимизации пожарной опасности или по предотвращению ее возникновения придется оперировать только двумя компонентами – источник зажигания и горючей нагрузкой.

Анализ статистики по пожарам в жилых зданиях показывает, что источник зажигания может быть спродуцирован как внутренней, так и внешней (по отношению к подсистеме) средой. Характер источника зажигания во многом определяется причиной пожара. Как показывает статистический анализ причин пожаров в жилых зданиях около 95 % от общего числа пожаров вызваны причинами человеческого характера (неосторожное обращение с огнем и курение, нарушение правил эксплуатации электрических и газовых приборов, детская шалость и т.д.), поэтому источники зажигания носят внутрисистемный характер. [1]

Доля числа обычных пожаров и пожаров с гибелью людей, произошедших по одинаковой причине, неодинакова. Это обусловлено специфическим

воздействием человеческого фактора на характер источника зажигания и, в итоге, влияет на динамику пожара в начальной стадии, определяя характер его развития, скорость распространения, проявления опасных факторов пожара. Все это, в конечном счете, определяет тяжесть последствий пожара и должно быть учтено при выборе управления пожарными рисками. При инициировании пожара внутрисистемными источниками зажигания, их роль играют предметы жизнедеятельности человека.

Анализ причин возникновения пожаров в жилых зданиях позволил определить наиболее распространенные источники зажигания. Основные характеристики установленных источников зажигания представлены на рисунке 1.1

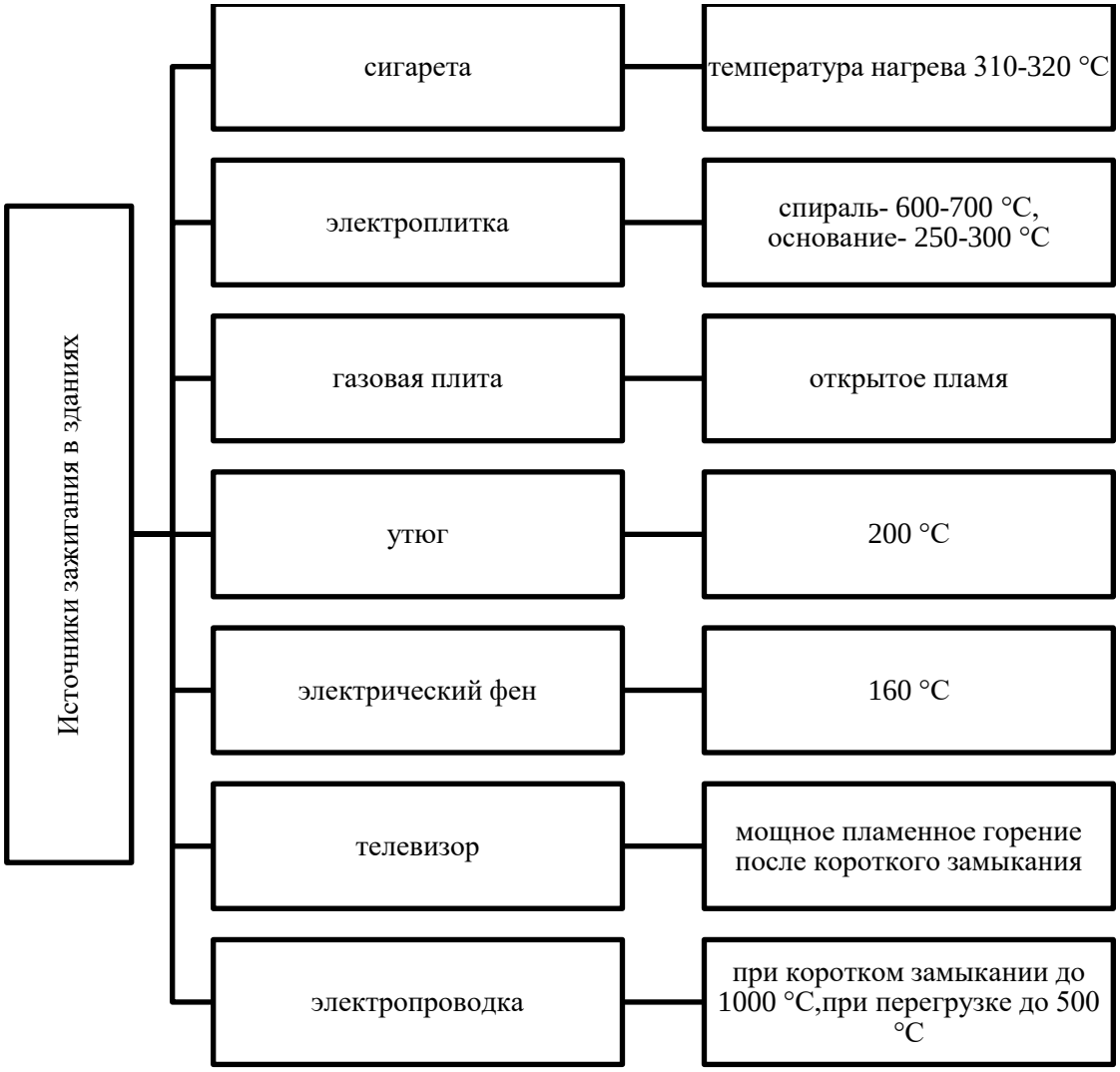


Рисунок 1.1 Характеристики источников зажигания в жилых зданиях.

Чаще всего, источником зажигания в квартире является сигарета. Вызвав тление горючего материала, окурок через некоторое время гаснет, но образованный им очаг тления при благоприятных условиях может развиться в пламенное горение. В условиях, обеспечивающих концентрацию тепла, после обугливания места соприкосновения с тлеющей сигаретой происходит самовоспламенение. Время такого тления колеблется от 1 до 4 часов в зависимости от размеров сгораемых материалов, расположенных в районе очага тления, и условий теплоотдачи. Понятно, что столь длительное тление, даже при отсутствии в последующем пламенного горения, вызывает у пострадавших смертельные отравления токсичными продуктами горения. [1]

Возгоранию телевизора обычно способствует:

– использование нестандартных предохранителей;

– попадание различных предметов внутрь телевизора через вентиляционные отверстия;

– установка телевизора с нарушением условий его эксплуатации и т. д.

Практика показывает, что возгорание неисправного телевизора происходит в течение 1 - 2 минут после включения, а уже на 3 - 4 мин создаются опасные для жизни концентрации ТПГ.

Нередки короткие замыкания в электросетях, перегрузка розеток (суммарная мощность потребителей превышает 2 кВт) вызывает, нагрев ее металлических частей до 500 °С, что значительно выше температуры воспламенения многих горючих материалов, применяемых в быту.

Большое распространение получили пожары, произошедшие из-за нарушения правил эксплуатации газовых плит. Как правило, такие пожары начинаются со вспышки, и за короткое время охватывают полный объем помещения. Причиной вспышки является воспламенение скопившихся на плите жиров и масел, а иногда утечка газа.

Горючая нагрузка (ГН) - другой компонент, необходимый для возникновения горения, и, в наибольшей степени, определяющий динамику пожа-

ра. В связи с тем, что характер горючей нагрузки в жилых зданиях имеет особую специфичность (неравномерность размещения даже в пределах одной квартиры, высокий удельный вес), автор считает необходимым рассмотреть этот вопрос более детально [2].

Под удельной горючей нагрузкой (в дальнейшем просто горючая нагрузка - ГН) принято понимать массу всех горючих и трудногорючих материалов, приходящихся на $1м^2$ площади пола помещения. Горючая нагрузка делится на постоянную (пол, двери, отделка стен) и временную (мебель, одежда, книги, телевизоры). Горючая нагрузка помещений (P_v) определяется как сумма постоянной и временной горючей нагрузки. Исследования показали, что горючая нагрузка является одним из главных факторов, которые определяют динамику пожара в жилых зданиях. Именно временная горючая нагрузка в большинстве случаев инициирует пожар в жилых зданиях, что подтверждает российская и зарубежная статистика. Например, анализ пожаров в жилых зданиях, проведенный в США, показал, что в 93 случаях из 114, причиной развития пожара было возгорание мягкой мебели. При этом пострадали 74 человека, из них 33 умерли [2].

В современных жилых зданиях горючая нагрузка достигает 50 $кг/м^2$, горючая нагрузка имеет наибольшее значение для общих комнат и зависит от типа квартиры (по числу комнат). Так, для одно-, двух- и трехкомнатной квартиры ее значение составляло 40, 52 и 57 $кг/м^2$, соответственно [2].

Другие исследования посвящены вопросам распределения горючей нагрузки в объеме жилого здания и его отдельных помещениях. Временная горючая нагрузка делилась на три группы: мебель, ткани и бумага. Также обобщались данные по количеству проживающих (N) и обеспеченности жилой площадью (S). Было подтверждено, что горючая нагрузка общих комнат превышает соответствующие средние по квартире на 17-24 %. Из данных следует явная зависимость $Р_{в\,н}$ от обеспеченности жилой площадью и состава семьи. В этой связи удобнее пользоваться величиной удельной пожарной нагрузки, приходящейся на одного человека, Р, $кг * м^{-2}чел^{-1}$, которая для

одно - и двухкомнатной квартир наибольшая и составляет ~ 13 кг $*$ $м^{-2}чел^{-1}$[3].

В табл. 1.2 представлены сводные данные работы по горючей нагрузке с разнесением ее по соответствующим группам[1].

Посто-янная ГН Р	Группы, составляющие временную ГН			Временная ГН	Суммарная ГН
	мебель	ткани	Бумага		
17,0/31	21/39	11,7/21	5,1/10	37,8/69	54,8/100
13,1/24	25,4/47	6/11	10/18	41,4/76	54,5/100

Таблица 1.2 Данные по составу горючей нагрузки

Отмечая динамику количественных изменений горючей нагрузки, следует показать наметившиеся тенденции качественных изменений P_v, влияющих на пожарную опасность жилых зданий. Как уже отмечалось, в современном жилище появляются и становятся массовыми новые принципы размещения мебели и оборудования квартир. Типовой интерьер двухкомнатной квартиры предполагает использование, так называемого, принципа периметрического размещения мебели или стенок. Увеличение высоты мебели и отсутствие воздушных разрывов приводит к быстрому распространению пламени.

Повышению пожарной опасности жилья способствует "химизация" быта, характеризующаяся все более широким применением в строительстве и в быту полимерных материалов. Большинство из них являются горючими, имеют высокую теплотворную способность, выделяют токсичные продукты

[1] Примечание: в числителе - абсолютное значение, кг-м^2; в знаменателе - доля от P_2, %

горения и дым. Более дорогие и недолговечные, но "экологически" чистые материалы заменяются, более долговечными и дешевыми в производстве, синтетическими и полимерными материалами.

На рисунке 1.3 можно увидеть представлены данные о качественном составе токсичности продуктов горения при горении различной горючей нагрузке в жилой квартире [4].

Мебель, применяемая в быту, часто собирается из клееных древесностружечных материалов, при горении которых выделяются альдегиды и формальдегиды. Обивка и начинка мебели с натуральной заменена на синтетическую, для возгорания которой, достаточно малокалорийного источника зажигания, а при горении выделяется большое количество токсичных продуктов горения и т.д.

Отмеченные выше качественные изменения горючей нагрузки являются объективной предпосылкой роста числа пожаров, сокращения времени наступления критических значений опасных факторов пожара(ОФП), более раннего наступления развитой стадии пожара. Кроме того, характер, количество и качество горючей нагрузки определяют характер проявления и экспозиции опасных факторов пожара в жилых зданиях [5].

Качественный анализ развития пожарной опасности в жилых зданиях позволяет определить основной сценарий развития пожара и характер проявления опасных факторов, сопутствующих ему.

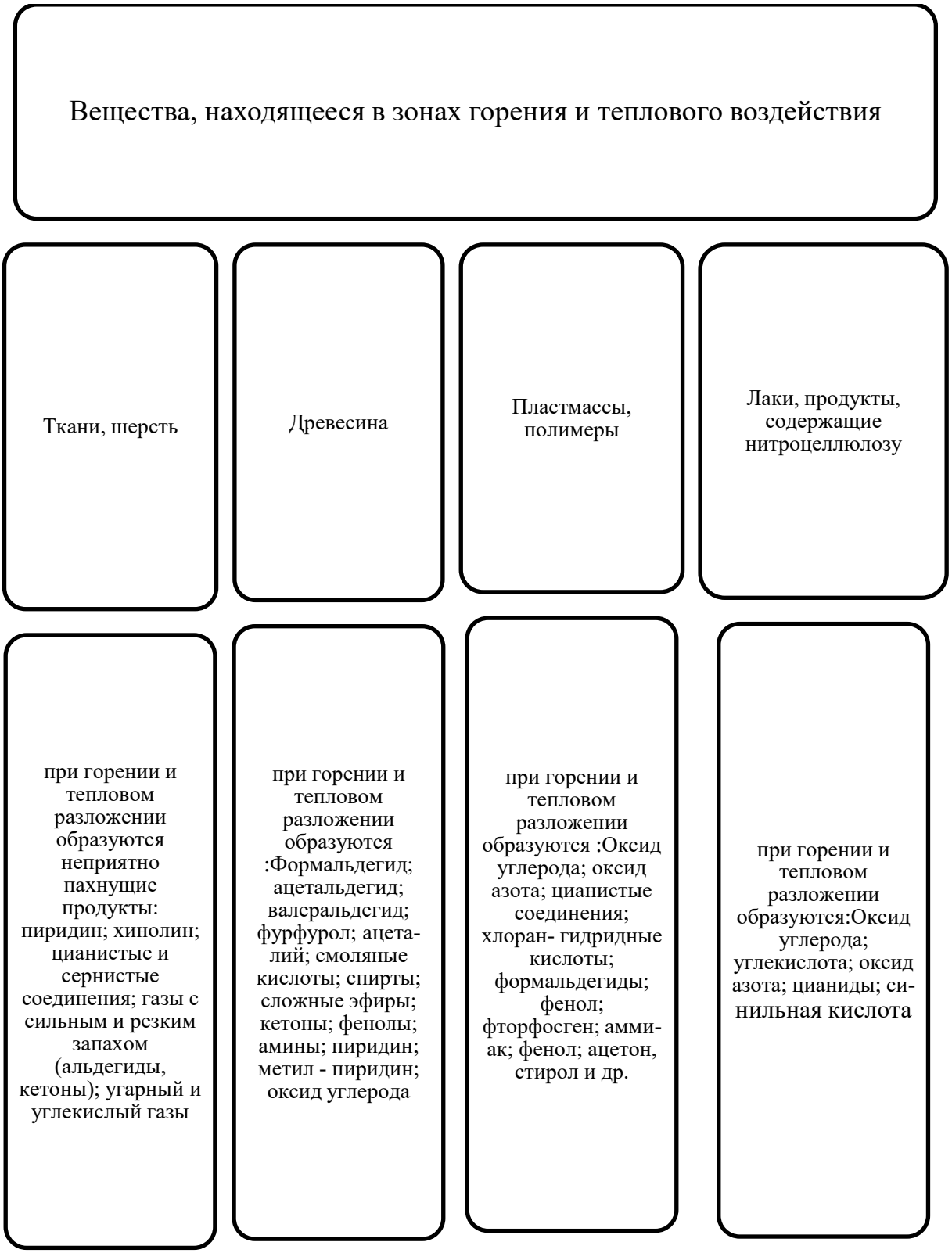


Рисунок 1.3 Качественный состав токсичности продуктов горения при горении различной горючей нагрузке.

В соответствии с действующим ГОСТом опасные факторы пожара подразделяются на первичные и вторичные.

К первичным проявлениям опасных факторов пожара относятся:

- пламя и искры;
- высокая температура окружающей среды;
- токсичные продукты горения (ТПГ) и термического разложения;
- пониженная концентрация кислорода.

К вторичным проявлениям опасных факторов пожара относятся:

- осколки, части разрушившихся агрегатов, аппаратов, установок, конструкций;
- радиоактивные и токсичные вещества и материалы, вышедшие из разрушенных аппаратов и установок;
- электроток, возникший в результате выноса высокого напряжения на токопроводящие части конструкций, аппаратов, агрегатов;
- опасные факторы взрыва, происшедшего в результате пожара;
- огнетушащие вещества.

Следует учитывать, что эти опасные факторы пожара могут проявляться не всегда и не везде, а зависят от типа объекта, объема помещения, качества и количества горючей нагрузки, характера горения и ряда прочих условий. В соответствии со спецификацией объекта отдельные из перечисленных опасных факторов пожара будут принимать приоритетные значения [5].

Исследованиям различных проявлений опасных факторов пожара в зданиях жилого и прочего назначения посвящены и отечественные, и зарубежные исследования. При этом российские исследования посвящены в основном проявлениям опасных факторов в зданиях повышенной этажности без учета их функционального назначения. Зарубежные исследования относятся непосредственно к зданиям жилого назначения. Отечественные исследования основываются на методе экспертных оценок, зарубежные - на эмпирических методах, в основном, наблюдении [6].

Результаты сравнительного анализа результатов этих исследований представлены на рисунке 1.4

Рассмотрим каждый из этих опасных факторов применительно к пожарам в жилых зданиях. Динамика наступления критических значений опасных факторов пожара напрямую связана с общей динамикой развития пожара в помещении. Исследованиям динамики пожара посвящены работы отечественных и зарубежных специалистов. Практически все проанализированные работы выделяют три основных стадии пожара. Характеристики развития пожара на разных стадиях представлены в диаграмме 1.5.

На начальной стадии пожары в жилых зданиях сопровождаются сильным выделением токсичных продуктов горения, содержащихся в дыме. На развитой стадии они, как правило, сопровождаются диффузным горением при избытке воздуха, поэтому в дыме всегда присутствует кислород. Кроме кислорода, в дыме могут находиться токсичные продукты горения и вредные вещества: сажа, оксид углерода, сероводород, хлористый водород, оксиды азота, спирты, альдегиды, кетоны, кислоты и другие. Продукты неполного горения в смеси с кислородом при определенных условиях могут образовывать взрывоопасные смеси. Исследования показывают, что наиболее характерными для жилья являются четыре типа токсичных продуктов горения: угарный и углекислый газы (выделяются при горении практически всех веществ и материалов); цианиды и синильная кислота (выделяются при горении синтетических материалов, линолеумов, бытовой и оргтехники).

Углекислый газ ($C0_2$) в концентрации 3-4,5 % становится опасным для жизни при вдыхании в течение 30 мин, а 10 % концентрация вызывает немедленную смерть. Угарный газ (CO) при концентрации 0,5 % приводит к летальному исходу в течение 5 -10 минут. Особенно опасны продукты горения, выделяющиеся при горении синтетических материалов: при горении линолеумов, выделяется сероводород и сернистый газ, при горении пенополиуретана - цианид водорода, при горении винипласта - хлорид водорода и оксид углерода. Наиболее опасен дым в начальной стадии пожара, что

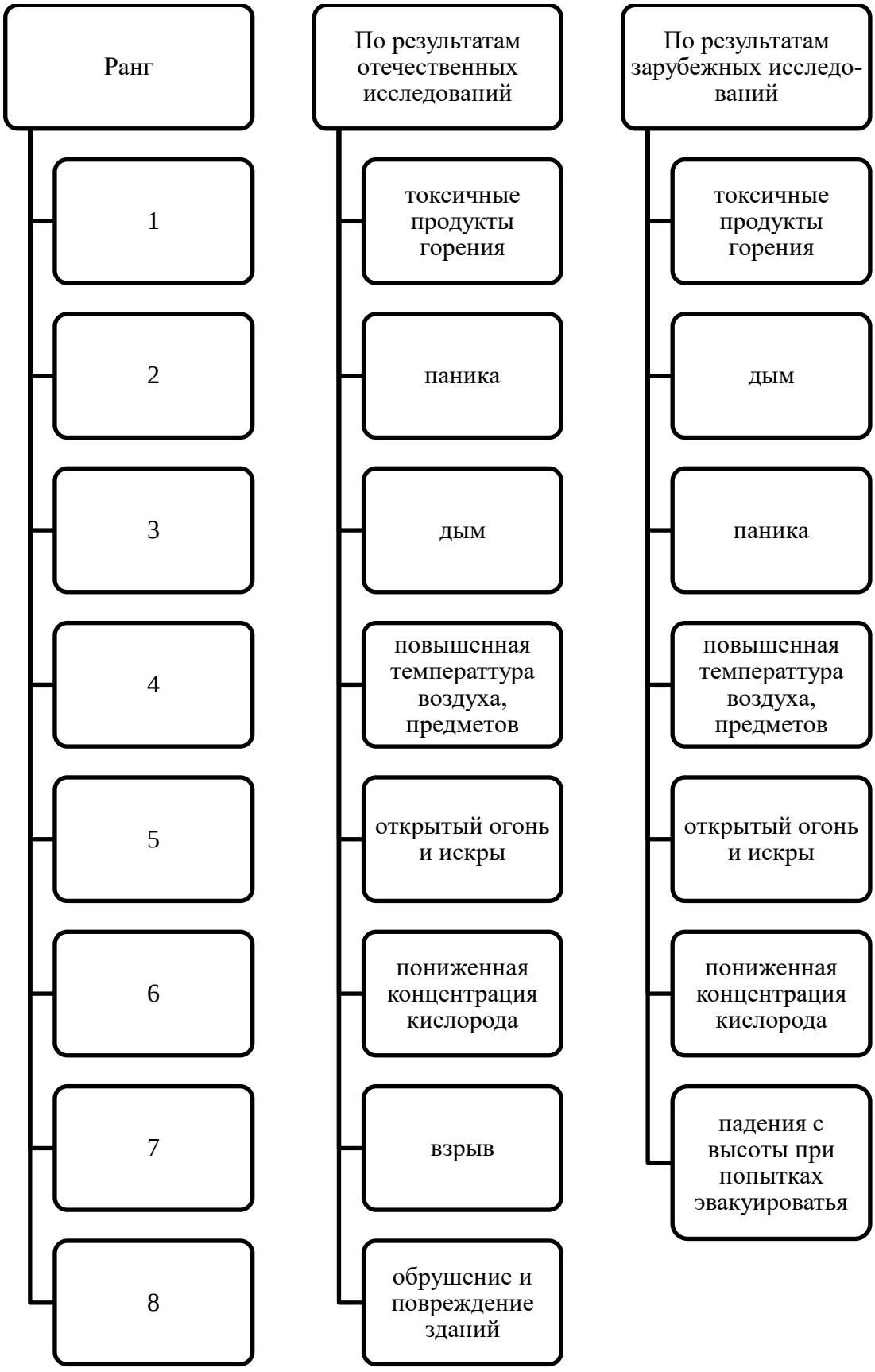


Рисунок 1.4 Ранжированный ряд опасных факторов пожара в жилых зданиях

определяется физико-химическими особенностями развития горения. Кроме токсичных продуктов горения, дым опасен и тем, что резко снижается видимость. При видимости 10-20 м эвакуирующиеся не способны распознать эвакуационный выход [6].

Особенно опасно для человека комплексное воздействие на органы дыхания различных токсичных веществ, даже если их концентрация значительно ниже предельно допустимой.

Опасные для жизни и здоровья людей концентрации различных токсичных веществ, характерных для пожаров в жилых домах представлены в табл.1.6

На большинстве пожаров в жилых домах концентрация оксида углерода (угарного газа) значительно превышает допустимую. Так, при пожаре в квартире жилого дома при горении мебели и постельного белья выделяется в среднем 0,15 %об. оксида углерода (рисунок 1.7).

При переходе пожара из начальной стадии в развитую возможно проявление, так называемой, "вспышки", однако вероятность "вспышки" в помещениях с ограниченным газообменом достаточно мала. Различают два типа вспышек: "полный охват" и "обратный проскок". Первый тип обусловлен полным прогревом горючей нагрузки в помещении и одновременным её воспламенении, второй тип - резким притоком свежего воздуха (например, через вскрывшиеся оконные проемы или открытую дверь) [7].

Несмотря на то, что вероятность проявления "полного охвата" или "обратного проскока" в квартирах и комнатах жилых зданий достаточно мала, зарубежные источники информируют о них достаточно часто. Исследования показывают, что в помещениях объемом менее 500 м^2 с полностью открытыми проемами, "полный охват" может произойти в 5-7 случаях из ста.

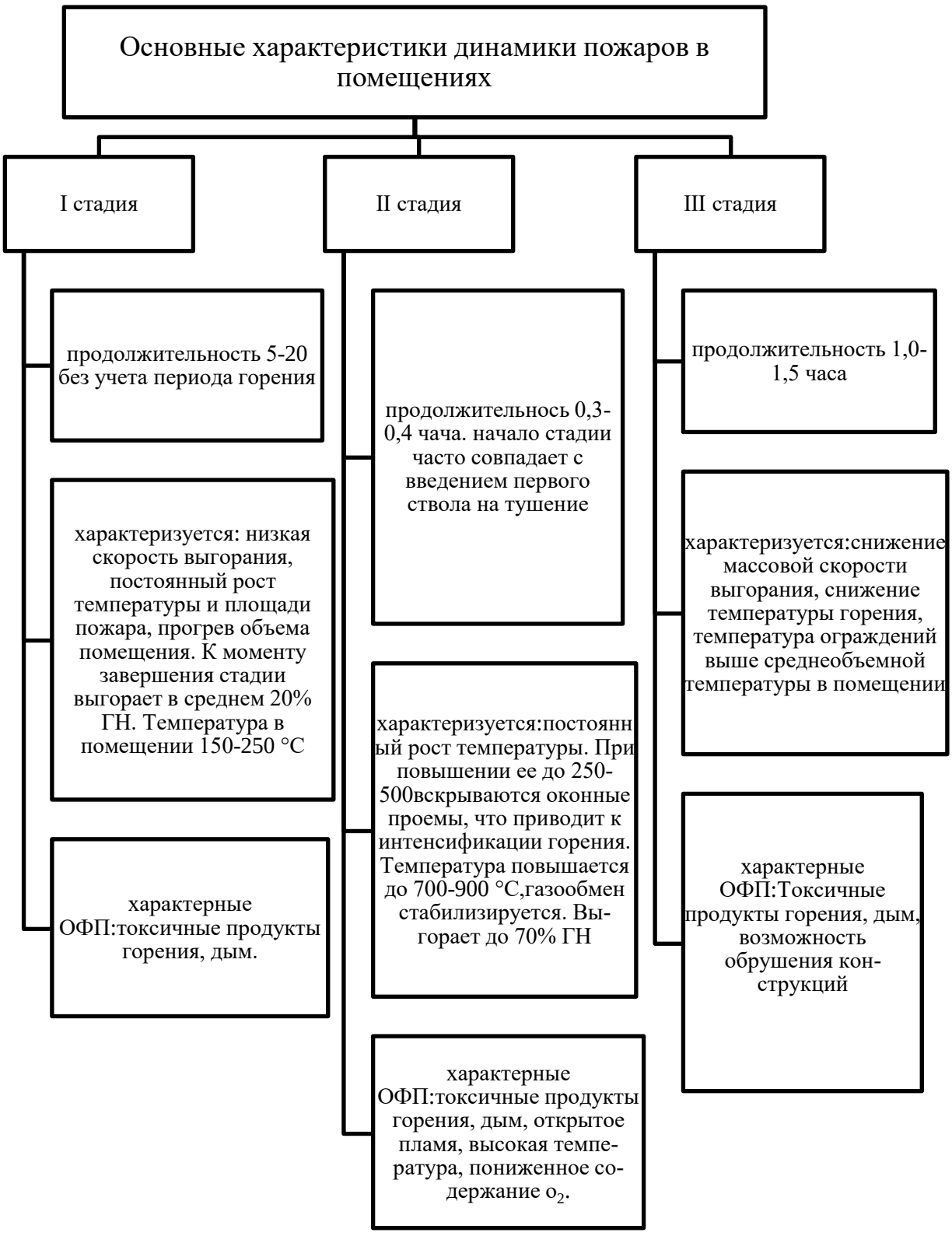


Рисунок 1.5 Основные характеристики динамики пожаров в помещениях

Вещество	Смертельно при вдыхании в течение 5 -10 мин		Опасно (ядовито) при вдыхании в течение 0,5 - 1 часа		Переносимо при вдыхании в течение 0,5 часа	
	Концентрация					
	%	Мг/л	%	мг /л	%	мг /л
Аммиак	0,5	3,5	0,25	1,7	0,025	0,17
Анилин	-	-	-	-	0,013	0,5
Ацетилен	50,0	550	25,0	275	10,0	110
Бензин	3,0	120	2,0	80	1,5	60
Бензол	2,0	55	0,75	25	0,3	10
Окислы азота	0,05	1,0	0,01	0,2	0,005	0,1
Окись углерода	<15	6,0	0,2	2,4	0,1	1,2
Сернистый газ	0,3	8,0	0,04	1,1	0,01	0,3
Сероводород	0,08	1,1	0,04	0,6	0,02	0,3
Сероуглерод	0,2	6,0	0,1	3,0	0,05	1,5
Синильная кислота	0,02	0,2	0,01	0,1	0,005	0,05
Углекислый газ	9,0	162	5,0	90	3,0	54
Фосген	0.005	0,2	0,0025	0,1	0,0001	0,004
Хлор	0,025	0.7	0,0025	0,07	0,0002	0,007
Хлористый водород	0,3	4,5	0,1	1,5	0,01	0Л5
Хлороформ	2,5	125	1,5	75	0,5	25
Тетрахлорид углерода	5,0	315	2,5	158	1,0	63
Этилен	95,0	1100	80,0	920	50,0	575

Таблица 1.6 Действие газов и паров на организм человека

Содержание CO при горении различных материалов в закрытых помещениях		
место пожара	материал	объёмная доля CO,%
подвал жилого дома	Старая мебель, утиль	0,18
подвал жилого дома	ГЖ, ЛВЖ, ГСМ, макулатура в пачках, топливо в брикетах	0,27
квартира жилого дома	Мебель, постельные принадлежности, ковровые покрытия, книги	0,15

Рисунок 1.7 Содержание CO при горении различных материалов в закрытых помещениях.

Высокий ранг присвоен такому фактору, как паника. Хотя, паника, как опасный фактор пожара, не характерна для пожаров в жилых зданиях, и отечественные, и зарубежные, специалисты отмечают, что возникновение ее возможно при определенных условиях в жилых зданиях повышенной этажности(ЗПЭ). Следовательно, при проектировании здания повышенной этажности, необходимо предусматривать специальные технические решения, выражающие психологическую функцию и способные нейтрализовать или уменьшить влияние паники с началом воздействия какого-либо из опасных факторов пожара.

Возникновению паники способствует следующий ряд условий:

– преобладание в потоке эвакуирующихся детей, престарелых, лиц с психическими нарушениями;

– в сильное задымление (видимость менее 10 м);

– выделение едких и резко пахнущих продуктов горения;

– внезапное восходящее развитие пожара по лестничным клеткам.

Пожары, происходящие в жилых домах, нередко сопровождаются открытым пламенным горением, при этом теплота передается излучением, конвекцией и теплопроводностью. Так при пламенном пожаре в жилой комнате площадью 20 м^2 около 40 % теплоты передается на стены (перегородки) излучением, около 50 % удаляется наружу с продуктами горения через окно [7].

Не менее опасно для людей также воздействие высокой температуры нагретых газов и продуктов горения не только в горящем, но и смежных с горящим помещениях, куда перемещаются конвективные потоки продуктов горения и нагретого воздуха. Если температура нагретых газов выше температуры человеческого тела и при условии достаточно продолжительного воздействия (10-30 мин), происходит тепловой удар. Так, при вдыхании дыма, содержащего CO, температура которого выше 60 °C, может наступить смерть. При повышении температуры кожи человека до 42-46 °C появляются

болевые ощущения (жжение), а температура 60-70 °С опасна для жизни человека, особенно при значительной влажности (таблица 1.8).

Температура, °С	Время пребывания, мин					
	Безопасно		Допустимо		Предельно допустимо	
	взрослый	Ребенок	взрослый	ребенок	взрослый	ребенок
40	240	120	300	180	360	240
50	30	15	60	30	90	60
60	20	10	40	15	60	25
70	10	5	20	10	35	20

Таблица 1.8 Время пребывания людей в зоне теплового воздействия пожара

Большую опасность представляет для жизни человека вдыхание воздуха с пониженной концентрацией кислорода (менее 16 %). При уменьшении объемной доли кислорода до 10 % человек теряет сознание, а при 6 % у него появляются судороги. Если в это время не обеспечить приток чистого воздуха к дыхательным путям через несколько минут после потери сознания наступит смерть (таблица 1.9).

Содержание кислорода, %	Опасные уровни на отрезке времени			
	5-10 мин	0,5 ч	1-2 ч	8 ч
	6	11	14	15

Таблица 1.9 Воздействие пониженного содержания кислорода на организм человека

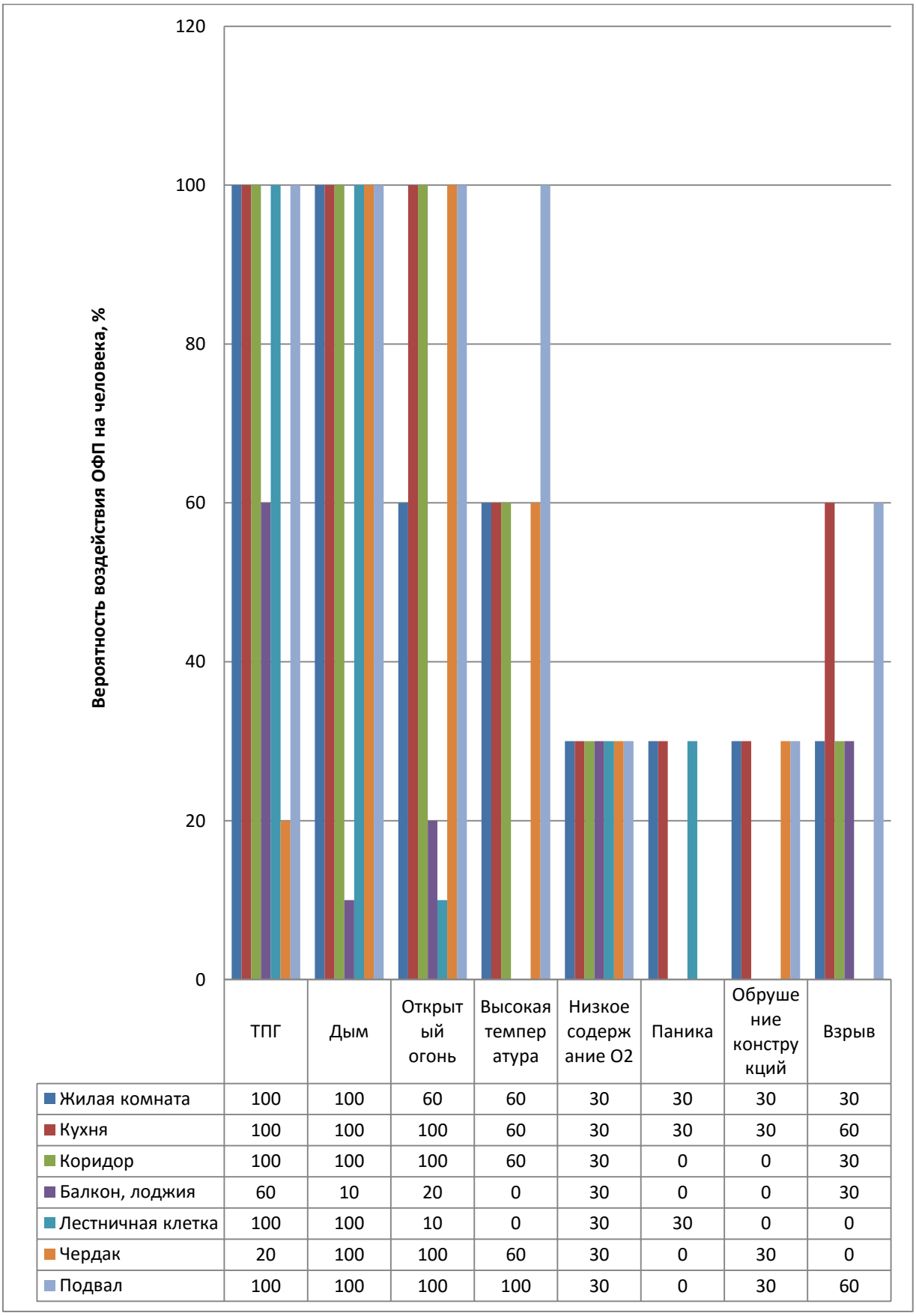
Специалисты отмечают ряд факторов, которые могут быть опасны и для тех, кто находится снаружи горящего здания. Наиболее распространенным и опасным по тяжести последствий является травмирование падающими осколками оконного остекления. Другими факторами могут выступать опасность травмирования при падениях с высоты и психологические стрессы в различных проявлениях.

Не менее важным представляется анализ пространственного распределения опасных факторов пожара в помещениях и функциональных блоках жилого здания (табл. 1.10)

В рамках анализа экспозиции опасных факторов пожара на человека в жилых зданиях во времени, проведен анализ сроков наступления критических для здоровья или жизни человека значений опасных факторов пожаров и анализ максимальной возможной продолжительности экспозиции опасных факторов пожара на человека при "стандартном" пожаре в жилых зданиях.

При построении временного ряда экспозиции опасных факторов пожара на человека получаем, что наступление критических значений некоторых ОФП приходится уже на 3 - 10 мин развития пожара. Если учесть, что пожар обнаруживают в среднем на 5 -7 мин с момента его начала, до сообщения в пожарную охрану проходит еще в среднем 10 - 13 мин, среднее время следования пожарных подразделений по городу составляет 10-12 мин, получим, что стволы на тушение подаются в среднем на 25 - 30 минуту пожара, когда на человека воздействует широкий спектр ОФП.

Результаты анализа экспозиции ОФП на человека сведены в табл. 1.11[7].



	ТПГ	Дым	Открытый огонь	Высокая температура	Низкое содержание О2	Паника	Обрушение конструкций	Взрыв
Жилая комната	100	100	60	60	30	30	30	30
Кухня	100	100	100	60	30	30	30	60
Коридор	100	100	100	60	30	0	0	30
Балкон, лоджия	60	10	20	0	30	0	0	30
Лестничная клетка	100	100	10	0	30	30	0	0
Чердак	20	100	100	60	30	0	30	0
Подвал	100	100	100	100	30	0	30	60

Таблица 1.10 Распространение опасных факторов пожара в жилых зданиях

ОФП	Критическое значение ОФП	Время наступления критического значения ОФП с момента начала пожара	Максимальная возможная продолжительность экспозиции ОФП на человека
Высокая температура	1% = 50 %	7 - 20 мин	15 - 60 мин
ТПГ-СО	$Ф_{кр}$ = 0,5%	10 - 12 мин	5-10 мин
ТПГ - CO_2	$Ф_{кр}$ = 3%	15-30 мин	0,5 час
ТПГ - цианиды	$Ф_{кр}$ = 0,05%	5-7 мин	0,5 час
ТПГ' - синильная кислота	$Ф_{кр}$ =0,01%	10-20 мин	0,5-1 час
Низкое содержание O_2	$Ф_{кр}$ = 14%	20 - 30 мин	1 -2 час

Таблица 1.11 Анализ экспозиции ОФП на человека во времени

Очевидно, что опасные и, даже смертельные, значения опасных факторов пожара возникают в помещениях (и локально, и объемно) до прибытия пожарных подразделений к месту вызова.

Следовательно, для минимизации продолжительности экспозиции ОФП на людей, в жилых зданиях необходимо предусмотреть ряд организационных и технических мероприятий, направленных на защиту здоровья и жизни жителей [7].

1.2. Управление системой обеспечения пожарной безопасностью (СОПБ) человека в жилом здании. Управление пожарным риском в жилых зданиях.

Управление системой обеспечения пожарной безопасностью (СОПБ) человека в жилом здании - это разработка и обоснование оптимальных программ деятельности, призванных эффективно реализовать решения в области обеспечения пожарной безопасности. Процесс управления системой обеспечения пожарной безопасностью жилых зданий подразумевает воздействие на систему в целом или отдельную ее часть с целью изменения ее значимых параметров до значений, приемлемых для общества.

Главный элемент такой деятельности - процесс наиболее оптимального распределения ограниченных ресурсов на снижение пожарного риска с целью достижения такого уровня пожарной безопасности, какой достижим с точки зрения экономических и социальных факторов. Этот процесс достижим, наиболее эффективен и основан на мониторинге обстановки с пожарами в жилом секторе больших городов.

Под мониторингом обстановки с пожарами подразумевается система наблюдений и контроля за состоянием основных показателей обстановки с пожарами, обеспечивающая оценку ее исходного состояния и оперативное выявление тенденций изменения с целью своевременного воздействия на систему обеспечения пожарной безопасности. Способствует качественному проведению подобного мониторинга организация базы данных (БД), которая бы максимально полно отражала характеристики развития городов и их жилой застройки. Информация, содержащаяся в таких базах данных должна периодически обновляться с тем, чтобы наиболее точно отражать любые изменения параметров функционирования системы обеспечения пожарной безопасности [8].

Существует два общих направления в решении проблемы совершенствования защиты человека от воздействия опасных факторов пожара:

1) "Техническое" - снижение уровня потенциальных опасностей путем создания более безопасных орудий груда и жизнедеятельности и (или) более эффективных средств защиты;

2) "Социальное" - повышение уровня индивидуальной защищенности людей в ЖЗ путем организации их более безопасного поведения.

На сегодняшний момент процесс управления пожарным риском осуществляется фактически только в одном направлении - "техническом". Это, разумеется, не худший путь, но в современных условиях процесс управления риском, в том числе пожарным, является мероприятием комплексным, поэтому нельзя забывать и о социальной стороне данного вопроса.

Кроме того, анализ структурной схемы СОПБ человека в жилом здании показывает, что управленческие решения (УР), касающиеся регулирования пожарного риска, должны четко соотноситься с тем уровнем иерархии, где его реализация будет наиболее адекватна. Конечной целью таких УР является снижение показателей пожарного риска, а в идеале минимизация его значений до зоны приемлемости. Продуктом УР может быть в таком случае любые компоненты, управляющие риском: конструктивные, планировочные и инженерные решения; аварийные методики; учебные, тренировочные программы и программы по переподготовке; нормативные документы; руководства по эксплуатации и другие регламентные документы; программы по безопасности и пр.

Принципы управления СОПБ человека в ЖЗ:

1) За счет наличия в СОПБ "вложенных " и "надстроенных" элементов ее воздействие на жилое: здание проявляется как в уменьшении числа потенциальных пожарных опасностей в самом здании, так и в минимизации воздействия ОФП на человека;

2) Реальный уровень пожарной безопасности человека в жилом здании обусловлен двумя обобщающими факторами - индивидуальной защищенностью человека и фактическим уровнем пожарной опасности жилого здания;

3) Человек в данной системе является ее субъектом, активным и ведущим элементом, придающим всей системе гибкость, адаптивность и возможность мобильной перестройки параметров системы под параметры внешней среды;

4) с повышением иерархического уровня подсистемы ее функционирование требует все больше материальных затрат и все меньше зависит от конкретного человека или технического устройства;

5) Снижение уровня пожарной безопасности на определенном иерархическом уровне должно компенсироваться повышением уровня пожарной безопасности на смежных иерархических уровнях [8].

Риск в широком смысле слова - это подвергание воздействию вероятности экономического или финансового проигрыша, физического повреждения или причинения вреда в какой-либо форме из-за наличия неопределенности, связанной с желанием осуществить определенный вид действий [9].

О пожарном риске принято говорить, как о вероятности наступления какого-либо нежелательного события при пожаре (гибели или травме людей, материального ущерба, повреждении или уничтожении технического устройства и т.д.).

При угрозе собственности ущерб и риск соответственно измеряют в денежном выражении. При угрозе здоровью ущерб в денежном выражении можно оценить лишь частично в виде расходов на оплату листков нетрудоспособности и подмену персонала. Еще труднее оценить в денежном выражении ущерб от детальных исходов. Поэтому риск, связанный с такими случаями, оценивают вероятностями.

Таким образом, единицы измерения риска могут быть различными в том случае, когда существует угроза здоровью, жизни и собственности (табл. 2.1).

Риск	Угроза собственности		Угроза организму	
Тип ущерба	Оцениваемый количественно	Оцениваемый качественно	Ущерб здоровью	Летальный исход
Параметр оценки	Математическое ожидание	Вероятность превышения предела	Оценка вероятности	

Табл. 2.1. Риск и его оценка

Наиболее распространенные в настоящее время количественные методы оценки риска пожаров и их последствий предусматривают моделирование, для чего используют стохастические и детерминистские модели. В их основе лежит либо вероятностный, либо физический подход к оценке риска.

При вероятностном подходе для оценки риска отбираются данные из анализа и описаний реальных пожаров. Главная цель такого подхода - создание простого эмпирического метода оценки вероятности возникновения пожаров и тяжести их последствий.

В основе физического подхода - построение моделей или сценариев, описывающих отдельные фазы развития опасной ситуации (в данном случае - пожара). Если физическая суть процесса изучена недостаточно, модель строится в предположении наихудшего варианта развития событий.

Несмотря на широту спектра применяемых методов оценки риска, наиболее распространенными, в силу своей точности, адаптивности и прикладной значимости, остаются вероятностные методы.

Для оценки риска используются различные математические формулировки, выбор которых зависит от имеющейся в распоряжении исследователя информации. В вероятностной методологии риск ***определяется*** как произведение вероятности возникновения пожара и вероятного ущерба. В зависимости от рассмотрения проблемы второй компонент может быть выражен как

площадь повреждения, протяженность путей распространения пламени, материальные потери или потеря жизни. Первый компонент вероятность пожара, или число пожаров, происходящих в определенный период времени, зависит от природы и количества человеческих и нечеловеческих причин или источников зажигания, присутствующих в жилых зданиях. Эти факторы не влияют на действие мер противопожарной защиты, нацеленных на снижение ущерба от пожара [9].

Реальный уровень пожарной опасности для человека в жилых зданиях численно выражается коллективным и индивидуальным пожарными рисками. Данные показатели отражают вероятность гибели людей от различных проявлений опасных факторов пожара во время пожара в жилых зданиях.

Показатель группового риска выражает вероятность групповой гибели людей в жилом здании, т.е. вероятность наступления наиболее тяжелых последствий пожара. Значения коллективного (табл. 2.2), индивидуального (табл. 2.3) и группового (табл. 2.4) рисков на основе статистических данных о пожарах в жилых зданиях ПМР.

Этажность ЖЗ	Коллективный риск для ЖЗ $R_{кол} * 10^{-3\ лн}/(жз * год)$				
	1994	1995	1996	1997	Ср. значение
1	5,23	5,23	3,59	6,21	5,09
2	5,29	3,53	1,76	5,29	3,97
3 - 5	6,68	8,02	6,90	5,56	6,79
6 - 9	24,9	21,5	14,6	13,5	18,63
10-16	14,5	11,4	13,5	9,89	12,32

Таблица 2.2 Значения коллективного риска для жилых зданий различной этажности

Этажность ЖЗ	Индивидуальный риск для ЖЗ $R_{инд} * 10^{-5\ лн}/(чел * год)$				
	1994	1995	1996	1997	Ср. значение
1	176	176	121	209	171

2	35	24	12	35	27
3 - 5	6,09	7,32	6,29	5,07	6,19
6 - 9	7,27	5,09	4051	3,93	5,20
10 - 16	3,27	2,56	3,04	2,22	2,77
$R_{\text{инд}} * 10^{-5\ \text{лн}}/$ (чел/год	219,8	13,1	9,35	5,5	41,96

Таблица 2.3 Значения индивидуального риска для жилых зданий различной этажности

Результаты показывают, что среди жилых зданий обычной этажности наиболее опасны в пожарном отношении здания высотой 6 - 9 этажей.

Это обусловлено их функциональными и конструктивными особенностями:

- большой вместимостью,
- высокой плотностью населения,
- отсутствием активных элементов.

Этажность ЖЗ	1	2	3-5	6-9	10-16	среднее
$R_{\text{инд}} * 10^{-5\ \text{лн}}/(\text{чел} * \text{год})$	219,8	-	13,1	9,35	5,5	41,96

Таблица 2.4 Значения группового риска для жилых зданий различной этажности

Вероятность гибели людей или получения ими травм при пожарах в ЖЗ обычной этажности (ЖЗОЭ) значительно выше, нежели в ЖЗ повышенной этажности (ЖЗПЭ). Это обусловлено более высокой степенью огнестойкости ЖЗПЭ, наличием в них конструктивных и технических элементов, обеспечивающих более высокий уровень пожарной безопасности [9].

1.3 Законодательные и нормативно-технические документы по пожарной безопасности ПМР

Закон ПМР «О пожарной безопасности в Приднестровской Молдавской Республике» от 9 октября 2003 г. № 339-З-III САЗ (13.10.2003) № 03-41

Настоящий Закон определяет общие правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в Приднестровской Молдавской Республике, регулирует в этой области отношения между органами государственной власти, органами местного самоуправления, предприятиями, учреждениями, организациями, иными юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности (далее - организации), а также между общественными объединениями, должностными лицами, гражданами Приднестровской Молдавской Республики, иностранными гражданами, лицами без гражданства (далее - граждане).

Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства.

Законодательство Приднестровской Молдавской Республики о пожарной безопасности основывается на Конституции Приднестровской Молдавской Республики и включает в себя настоящий Закон, принимаемые в соответствии с ним иные нормативные правовые акты, регулирующие вопросы пожарной безопасности.

Основные функции системы обеспечения пожарной безопасности:

а) нормативное правовое регулирование и осуществление государственных мер в области пожарной безопасности;

б) создание пожарной охраны и организация ее деятельности;

в) разработка и осуществление мер пожарной безопасности;

г) реализация прав, обязанностей и ответственности физических и юридических лиц в области пожарной безопасности;

д) проведение противопожарной пропаганды и обучение населения мерам пожарной безопасности;

е) содействие деятельности добровольной пожарной охраны и объединений пожарной охраны, привлечение населения к обеспечению пожарной безопасности;

ж) научно-техническое обеспечение пожарной безопасности;

з) информационное обеспечение в области пожарной безопасности;

и) осуществление государственного пожарного надзора и других контрольных функций по обеспечению пожарной безопасности;

к) производство пожарно-технической продукции;

л) выполнение работ и оказание услуг в области пожарной безопасности;

м) осуществление разрешительного порядка деятельности (работ, услуг, оборудования, материалов) в области пожарной безопасности (далее - разрешительный порядок деятельности) и участие в сертификации продукции и услуг в области пожарной безопасности;

н) противопожарное страхование, установление налоговых льгот и осуществление иных мер социального и экономического стимулирования обеспечения пожарной безопасности в соответствии с действующим законодательством Приднестровской Молдавской Республики;

о) тушение пожаров и проведение связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ (далее - тушение пожаров);

п) учет пожаров и их последствий;

р) установление особого противопожарного режима [13].

Приказ Министерства внутренних дел ПМР от 05 февраля 2007 года № 64 САЗ (05.03.2007) № 07-10 «Об утверждении и введении в действие Правил пожарной безопасности в Приднестровской Молдавской Республике (ППБ 01-06)». Настоящие Правила пожарной безопасности в Приднестровской Молдавской Республике (далее - Правила) устанавливают требования пожарной безопасности, обязательные для применения и исполнения органами государственной власти, органами местного самоуправления, организациями

независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности (далее - организации), их должностными лицами, предпринимателями без образования юридического лица, гражданами Приднестровской Молдавской Республики, иностранными гражданами, лицами без гражданства (далее - граждане) в целях защиты жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества, охраны окружающей среды. Основные понятия, используемые в настоящих Правилах приведены в Приложении № 1. Степени огнестойкости зданий и сооружений, пределы огнестойкости строительных конструкций даются по СНиП ПМР 21-01-03. Категории зданий, помещений, наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности даются по НПБ 01-04 и НПБ 02-04 [15].

В квартирах жилых домов, жилых комнатах общежитий, номерах гостиниц запрещается устраивать различного рода производственные и складские помещения, в которых применяются и хранятся взрывоопасные, взрывопожароопасные и пожароопасные вещества и материалы, а также изменять функциональное назначение указанных квартир, комнат и номеров, в том числе при сдаче их в аренду, за исключением случаев, предусмотренных нормативными правовыми актами [15].

В индивидуальных жилых домах, квартирах и жилых комнатах допускается хранение (применение) не более 10 л ЛВЖ и ГЖ в закрытой таре. ЛВЖ и ГЖ в количестве более 3 л должны храниться в таре из негорючих и небьющихся материалов. Не допускается хранение баллонов с горючими газами (далее - ГГ) в индивидуальных жилых домах, квартирах и жилых комнатах, а также на кухнях, на путях эвакуации, в цокольных этажах, в подвальных и чердачных помещениях, на балконах и лоджиях.

Газовые баллоны для снабжения газом бытовых газовых приборов должны, как правило, располагаться вне зданий в пристройках из негорючих материалов у глухого простенка стены на расстоянии не ближе 5 м от входов в здание, цокольные и подвальные этажи. Пристройки и шкафы для газовых

баллонов должны запираться на замок и иметь жалюзи для проветривания, а также иметь предупреждающие надписи: "Огнеопасно. Газ"[15].

Приказ МВД ПМР от 5 февраля 2007 года N 64 “Требования к инструкциям о мерах пожарной безопасности.”

Инструкции о мерах пожарной безопасности должны разрабатываться на основе правил пожарной безопасности, нормативно-технических, нормативных и других документов, содержащих требования пожарной безопасности, исходя из специфики пожарной опасности зданий, сооружений, технологических процессов, технологического и производственного оборудования [16].

В инструкциях о мерах пожарной безопасности необходимо отражать следующие вопросы:

- порядок содержания территории, зданий и помещений, в том числе
- эвакуационных путей;
- мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при
- проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования,
- производстве пожароопасных работ;
- порядок и нормы хранения и транспортировки взрывопожароопасных
- веществ и пожароопасных веществ, и материалов;
- места курения, применения открытого огня и проведения огневых
- работ;
- обязанности и действия работников при пожаре, в том числе:

1) правила вызова пожарной охраны;
2) порядок аварийной остановки технологического оборудования;
3) порядок отключения вентиляции и электрооборудования;
4) правила применения средств пожаротушения и установок пожарной
5) автоматики;
6) порядок эвакуации горючих веществ и материальных ценностей;

7) порядок осмотра и приведения в безопасное состояние всех помещений [16].

ГОСТ ПМР 379-95 “Кирпич и камни силикатные. Технические условия». Настоящий стандарт распространяется на силикатные кирпич и камни (далее -изделия), изготовляемые способом прессования увлажненной смеси из кремнезёмистых материалов и извести или других извести содержащих вяжущих с применением пигментов и без них с последующим твердением под действием насыщенного пара в автоклаве.

Кирпич и камни применяют для кладки каменных и армокаменных наружных и внутренних стен зданий и сооружений, а также для их облицовки из лицевых изделий.

Изделия должны изготовляться соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному предприятием-изготовителем.

Материалы, применяемые при изготовлении изделий, должны соответствовать требованиям действующих нормативных и технических документов на эти материалы и обеспечивать получение изделий заданных технических характеристик [18].

ГОСТ ПМР 23166-99 "Блоки оконные. Общие технические условия". Настоящий стандарт распространяется на оконные и балконные дверные блоки (далее - оконные блоки или изделия) из древесины, пластмасс и металлических сплавов для зданий и сооружений различного назначения.

Стандарт не распространяется на светопрозрачные фасадные системы, зенитные фонари, а также на изделия специального назначения (пуленепробиваемые, противопожарные и др.).

Стандарт является основополагающим для комплекса стандартов на конкретные виды и конструкции оконных блоков, а также их комплектую-

щие детали [19].

ГОСТ ПМР 25772-83 “Ограждения лестниц, балконов и крыш стальные”. Настоящий стандарт распространяется на стальные ограждения лестничных маршей и площадок, балконов и крыш.

Ограждения эксплуатируемых крыш должны быть выполнены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ограждениям балконов. Стальные ограждения крыш, устанавливаемые на парапет, должны иметь высоту за вычетом высоты парапета.

Ограждения должны приниматься отделом технического контроля предприятия-изготовителя партиями. Партией следует считать ограждения одной марки, изготовленные по одной технологии [20].

Вывод к 1 разделу:

- Снижение уровня пожарной опасности объектов жилого сектора достигается функционированием системы обеспечения пожарной безопасности человека в жилом здании (СОПБ ЖЗ);
- Управление СОПБ ЖЗ сводится к управлению пожарными рисками, возникающими в ней; принципы управления пожарными рисками сформулированы;
- Проведенный качественный анализ пожарных опасностей в ЖЗ показал, что их инициаторы носят внутрисистемный характер и, в большинстве случаев, обусловлены человеческим фактором;
- Анализ сценариев развития пожарных опасностей в ЖЗ показывает, что опасно для здоровья и жизни людей проявления ОФП наступают уже в начальной стадии пожара (на 5-7 мин с момента его возникновения);
- Существующие системы противопожарной защиты в ЖЗ не обеспечивают на нормативном уровне безопасность человека в случае возникновения пожара;
- В качестве средств противопожарной защиты в жилом здании целесообразно применение локальных низко инерционных систем.

РАЗДЕЛ 2. АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ В ЖИЛОМ ДОМЕ № 35 /1, УЛ. ВАЛЬЧЕНКО, Г. РЫБНИЦА.

2.1. Краткая характеристика системы обеспечения пожарной безопасности жилого дома № 35 /1, УЛ. ВАЛЬЧЕНКО, Г. РЫБНИЦА.

Жилой дом, который мы используем для анализа системы обеспечения пожарной безопасности, находится в городе Рыбница по адресу: улица Вальченко №35/1.

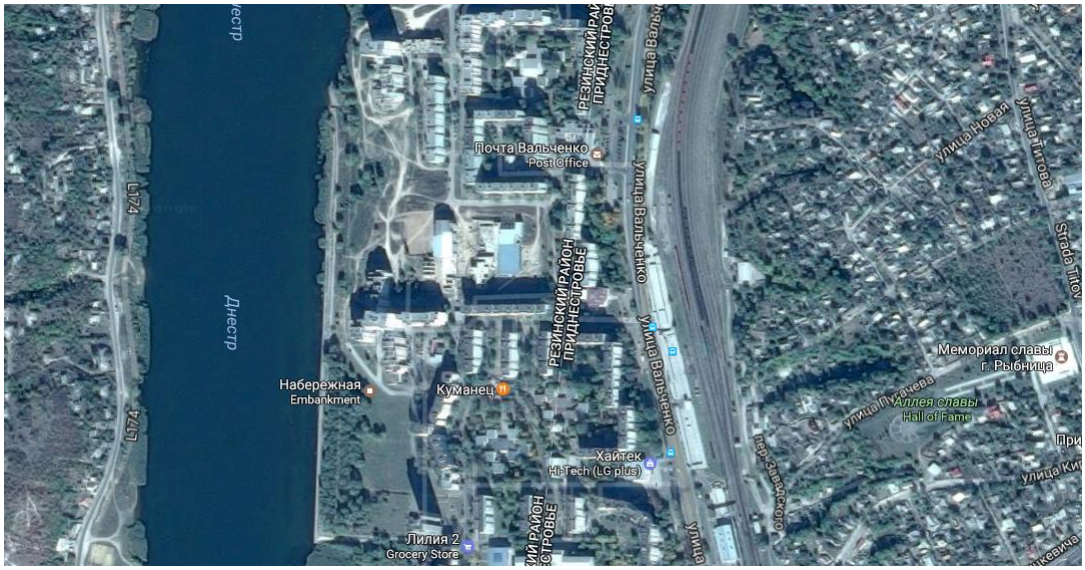


Рисунок 4. Расположение жилого дома на карте.

*Общая характеристика здания***.** 2-х секционный 9-ти этажный жилой дом. Здание имеет 2 подъезда, каждый из которых оборудован пассажирским лифтом, а также мусоропроводом.

Количественный и качественный состав запроектированных квартир:

1-комнатных: 36 квартир;

2-комнатных: 36 квартиры;

Всего 72 квартир.

Общие площади квартир: от 53,9 м^2 до 70 м^2.

Под жилой дом запроектированы ленточные фундаменты, выполнены из железобетонных плит и блоков.

Наружные стены запроектированы в виде многослойной кладки из силикатного кирпича по ГОСТ ПМР 379-95 “Кирпич и камни силикатные. Технические условия"[18]. Утеплитель – минераловатные плиты.

Наружная отделка выполняется без оштукатуривания поверхностей. Кладка наружного слоя многослойной конструкции стены выполняется с расшивкой швов.

Перегородки в помещениях запроектированы из силикатного кирпича по ГОСТ ПМР 379-95 толщиной 120 мм, а в ванных комнатах и санузлах из керамического кирпича по толщине 65 мм.

Перекрытия и покрытия запроектированы из типовых сборных пустотных железобетонных плит с предварительным напряжением арматуры. Применение сборных плит перекрытий и покрытий увеличивает скорость возведения зданий.

Внутренняя отделка: в квартирах стены оклеиваются обоями после штукатурки кирпичных стен. Кухни оклеиваются моющимися обоями, а участки стен над санитарными приборами облицовываются глазурованной плиткой. В сан. кабинах полы из керамической плитки. Стены и потолки окрашиваются клеевой краской за 2 раза на высоту 2,1 м и выполняется панель путем окраски эмалями за 2 раза.

Полы в жилых комнатах удовлетворяют требованиям прочности, сопротивляемости износу, достаточной эластичности, бесшумности, удобству уборки. Покрытие пола в квартирах принято из линолеума на теплоизолирующей основе. Полы в ванных комнатах и санитарных узлах выполнены из керамической плитки. Стяжка выполняется из цементно-песчаного раствора.

Окна и двери приняты по ГОСТ ПМР 23166-99 "Блоки оконные. Общие технические условия" в соответствии с площадью комнат. Все жилые комнаты имеют естественное освещение. Комнаты в квартирах имеют от-

дельные входы. Для обеспечения быстрой эвакуации все двери открываются наружу по направлению движения, на улицу исходя из условий эвакуации людей из здания при пожаре. Дверные коробки закреплены в проемах к антисептированым деревянным пробкам, закладываемым в кладку во время кладки стен. Двери оборудуются ручками, защелками и врезными замками [19].

Кухни оборудованы вытяжной естественной вентиляцией.

Кухни оборудованы газовой плитой и санитарно-техническим прибором – мойкой.

Ванные комнаты и санитарные узлы оборудованы вытяжной естественной вентиляцией.

Ванные комнаты и санитарные узлы отделываются керамической плиткой на высоту 2,1 м от уровня пола.

Лестничная клетка запланирована (в соответствии с ГОСТ ПМР 25772-83 “Ограждения лестниц, балконов и крыш стальные” [20]) как внутренняя повседневной эксплуатации, из сборных железобетонных элементов. Лестница двухмаршевая с опиранием на лестничные площадки. Уклон лестниц 1:2. С лестничной клетки имеется выход на кровлю по металлической лестнице, оборудованной огнестойкой дверью. Лестничная клетка имеет искусственное и естественное освещение через оконные проемы. Все двери по лестничной клетке и в тамбуре открываются в сторону выхода из здания по условиям пожарной безопасности. Ограждение лестниц выполняется из металлических звеньев, а поручень облицован пластмассой.

Система управления лифтов смешанная собирательная по приказам и вызовам при движении кабины вниз

Машинное отделение лифта размещается на кровле.

Отопление и горячее водоснабжение запроектировано из магистральных тепловых сетей, с нижней разводкой по подвалу. Приборами отопления служат конвектора. На каждую секцию выполняется отдельный тепловой узел

для регулирования и учета теплоносителя. Магистральные трубопроводы и трубы стояков, расположенные в подвальной части здания, изолируются и покрываются алюминиевой фольгой.

Холодное водоснабжение запроектировано от внутриквартального коллектора водоснабжения с двумя вводами. Вода на каждую секцию подается по внутридомовому магистральному трубопроводу, расположенного в подвальной части здания, который изолируется и покрывается алюминиевой фольгой. На каждую секцию и встроенный блок устанавливается рамка ввода. Вокруг дома выполняется магистральный пожарный хозяйственно-питьевой водопровод с колодцами, в которых установлены пожарные гидранты.

Канализация выполняется внутридворовая с врезкой в колодцы внутриквартальной канализации. Из каждой секции выполняются самостоятельные выпуска хозфекальной и дождевой канализации.

Энергоснабжение выполняется от дворовой подстанции с запиткой каждой секции двумя кабелями: основным и запасным. Все электрощитовые расположены на первых этажах.

Мусоропровод внизу оканчивается в мусорокамере бункером-накопителем. Накопленный мусор в бункере высыпается в мусорные тележки и погружается в мусоросборные машины и вывозится на городскую свалку отходов. Стены мусорокамеры облицовываются глазурованной плиткой, пол металлический. В мусорокамере предусмотрены холодный и горячий водопровод со смесителем для промывки мусоропровода, оборудования и помещения мусорокамеры. Мусорокамера оборудована трапом со сливом воды в хозфекальную канализацию. В полу предусмотрен змеевик отопления. Вверху мусоропровод имеет выход на кровлю для проветривания мусорокамеры и через мусороприемные клапана удаление застоявшегося воздуха из лестничных клеток, а также дыма в случае пожара. Вход в мусорокамеру отдельный, со стороны улицы.

Архитектурно-планировочные решения генерального плана разработаны в соответствии с назначением проектируемого здания, с учетом рационального использования сложного рельефа, соблюдения санитарных и противопожарных норм.

Рельеф участка характеризуется отметками 215,00 ÷ 220,00. Генеральный план выполнен в масштабе 1: 500.

Подземные воды вскрыты скважинами на глубине 9,5 – 9,8 м. По грунтовым условиям на просадочность площадка относится к I типу.

По степени сложности инженерно-геологических условий площадка относится ко II категории. Грунты не обладают агрессивными свойствами к любым маркам бетона и к железобетонным конструкциям.

Планировочные отметки проектируемого здания определены с учетом рельефа местности и в увязке с инженерно-геодезическими отметками.

Водоотвод от здания осуществлен к лоткам автодорог с последующим выпуском в пониженные места рельефа. Для обеспечения необходимых санитарно-гигиенических условий на площадке намечен комплекс мероприятий по благоустройству и озеленению. На участках, свободных от застройки, предусматривается устройство газонов, свободно растущих кустарников, цветники, лиственных деревьев рядовой посадки.

Подземные сети водоснабжения, канализации, электрокабели и тепловые сети запроектированы в канале. Такая прокладка инженерных сетей обеспечивает удобство их обслуживания в процессе эксплуатации.

В здании были предусмотрены конструктивные, объемно-планировочные инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

– возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к зданию территорию до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;

– возможность спасения людей;

– возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;

– нераспространение пожара нарядом расположенные здания, в том числе при обрушении горящего здания;

– ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание, при экономически обоснованном соотношении величины ущерба и расходов на противопожарные мероприятия, пожарную охрану и ее техническое оснащение [17].

В процессе строительства было обеспечено:

– приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом, разработанным в соответствии с действующими нормами и утвержденным в установленном порядке;

В процессе эксплуатации:

– обеспечили содержание здания и работоспособность средств его противопожарной защиты в соответствии с требованиями проектной и технической документации на них;

– Было обеспечено выполнение правил пожарной безопасности, утвержденных в установленном порядке, в том числе ППБ 01;

– не допускалось изменений конструктивных, объемно-планировочных и инженерно-технических решений без проекта, разработанного в соответствии с действующими нормами и утвержденного в установленном порядке;

– при проведении ремонтных работ не допускались к применению конструкций и материалов, не отвечающих требованиям действующих норм[17].

2.2 Моделирование пожарной ситуации и расчет пожарных рисков.

Прогнозирование и оценка последствий при авариях, связанных с пожаром внутри помещения будем проводить по методике, изложенной в учебном пособии: *Мастрюков Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий: учеб, пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Б. С. Мастрюков. — 2-е иэд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. - 368 с.*

При возникновении пожара внутри помещения возникают так называемые опасные факторы пожара (ОФП), к числу которых относятся повышенная температура, потеря видимости (из-за задымления), пониженное содержание кислорода, газообразные токсичные продукты горения и т.п. Показателем оценки уровня обеспечения пожарной безопасности людей является вероятность предотвращения воздействия, $год^{-1}$, ОФП, определяемая по формуле [10]:

$$W_в = W_п(1 - P_э)\left(1 - P_{п,з,}\right)P_{пр},$$

где, $W_в$-вероятность пожара в здании, $год^{-1}$(можно принять равной для гостиниц, вузов10^{-4} $год^{-1}$, а для общежитий - 10^{-3} $год^{-1}$; $P_э$-вероятность эвакуации людей; $P_{п,з,}$-вероятность эффектной работы средств противопожарной защиты; $P_{пр}$- вероятность присутствия людей в здании, $P_{пр}$=$\tau_{пр}\backslash 24$. Для вузов и общежитий принимается равной 0,33 при односменных занятиях, 0,66- при двухсменных и 1,0- при трехсменных.

Пожарная безопасность считается обеспеченной, если $W_в \le W_в^н = 10^{-6} год^{-1}$(нормируемый риск).

Вероятность эвакуации людей:

$P_э = 1 - (1 - P_{э.п.})(1 - P_{н.л.})$,

Где $P_{э.п.}$-вероятность эвакуации по эвакуационным путям; $P_{н.л.}$-вероятность эвакуации по наружным эвакуационным лестницам, переходам в смежные секции здания и т.д.

Вероятность эвакуации по эвакуационным путям:

$$P_{э.п.} = \begin{cases} \tau_{бл} - \dfrac{\tau_p}{\tau_{н.э}}, если\ \tau_p < \tau_{бл} < (\tau_p + \tau_{н.э}); \\ 0.999, если\ (\tau_p + \tau_{н.э}) \le \tau_{бл}; \\ 0, если\ \tau_p \ge \tau_{бл}, \end{cases}$$

Где $P_{э.п.}$- время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения, включая время свободного развития ра,$\tau_{св.раз.}$,т.е.$\tau_{бл} = \tau_{св.раз} + \tau_{кр}$,мин; τ_p- расчетное время эвакуации людей, мин; $\tau_{н.э}$-интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей, мин.

При возникновении пожара в середине помещения нужно учесть время его распространения, предшествующее началу подъема температуры, выделению токсичных веществ, задымлению и т.п.

Время свободного развития пожара (до 10 мин) определяется по формуле:

$$\tau_{св.раз.} = 0.5L_n/v,$$

Где L_n-путь, пройденный фронтом пламени, м; v- линейная скорость распространения горения в первые 10 мин, м/мин [10].

Время развития свободного пожара (свыше 10 мин):

$$\tau_{св.раз.} = \frac{5\tau_n}{v} + v(\tau_{св.раз.} - 10).$$

Расчетное время эвакуации людей τ_p,мин, складывается из времен преодоления отдельных участков эвакуационного пути τ_i,мин:

$$\tau_p = \sum_i \tau_i,$$

Для первого участка время эвакуации, мин, определяют по формуле:

$$\tau_i = l_1/v_1,$$

Где l_1-длина первого участка, м; v_1-скорость движения людского потока по горизонтальному участку пути, определяется в зависимости от плотности потока D_i, м/с:

$$D_i = N_i f / l_1 \delta.$$

Здесь N_i-число людей на i-ом участке, чел.; f-средняя площадь горизонтальной проекции человека, принимая равной,$м^2$;взрослого в домашней одежде – 0,1, взрослого в зимней одежде- 0,125, подростка-0,07; δ-ширина i-го участка пути, м.

Скорость v_1 движения людского потока на участке пути зависит от интенсивности движения людского потока на каждом из участков (в том числе и для дверных проемов).

$$q_i = q_{i-1}\vartheta_{i-1}/\vartheta_i,$$

Где q_{i-1}-интенсивность движения на соответствующем участке; ϑ_{i-1} и ϑ_i-ширина рассматриваемого i-го и предшествующего ему участка соответственно, м .

Если значение q_i меньше или равно максимальному q_{max} , то время движения по участку, мин:

$$t_i = L_i/v_i,$$

Где q_{max} составляет, м/мин;16,5-для горизонтальных путей, 19,5 – для дверных проемов, 16,0- для лестницы вниз, 11,0-для лестницы вверх.

При смещении людских потоков:

$$q_i = \sum q_{i-1}\vartheta_{i-1}/\vartheta_i,$$

При наличии в здании системы оповещения о пожаре $\tau_{н.э.}$ принимают равным времени срабатывания системы с учетом ее исходных данных. При отсутствии данных принимают $\tau_{н.э.}$=0,5мин для этажа пожара и 2 мин –для вышележащих этажей [10].

Время необходимое, для эвакуации людей, мин, из рассматриваемого помещения рассчитывают по формуле:

$$\tau_{н.в.} = 0{,}8\tau_{кр}/60.$$

Вероятности эффективного срабатывания противодымовой защиты (ПДЗ) и системы оповещения равны 0,95.

Критическое время, мин, достижения предельного допустимого значения ОФП определят по формулам:

По повышенной температуре:

$$\tau_{кр}^{T} = \left\{\frac{B}{A} ln\left[\frac{70 - t_0}{(273 + t_0)Z}\right]\right\}^{1/n}$$

Потере видимости:

$$\tau_{кр}^{п.в} = \left\{\frac{B}{A} ln\left[1 - \frac{VLn(1.05aE)}{L_{пр}BD_mZ}\right]^{-1}\right\}^{1/n}$$

Пониженному содержанию кислорода:

$$\tau_{кр}^{O_2} = \left\{\frac{B}{A} ln\left[1 - \frac{0.444}{\left(\frac{BL_{O_2}}{V} + 0.27\right)Z}\right]^{-1}\right\}^{1/n}$$

Каждому из газообразных токсичных продуктов горения

$$\tau_{кр}^{п.г} = \left\{\frac{B}{A} ln\left[1 - \frac{VX}{BLZ}\right]^{-1}\right\}^{1/n}$$

Здесь B – размерный комплекс, зависящий от теплоты сгорания материала Q и свободного объема помещения V,принимаемого равным 80% объема помещения , $м^3$; t_0- начальная температура воздуха в помещении , C^0;A-размерный параметр , учитывающий удельную массовую скорость выгорания горючего материала ;Z-безразмерный параметр;n-показатель степени , учитывающий изменение массы выгорающего материала во времени, равный для прямоугольной формы пожара 2;a- коэффициент отражения предметов на путях эвакуации ,принимаемый равным0,3;E-начальная освещенность ,принимаемая равной 50лк ;$l_{пр}$- предельная дальность видимости в дыму ,принимаемая равной 20 м;D_m-дымообразующая способность горящего мате-

риала ,$м^3$/кг;X-предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении , кг/ $м^3$;

$X_{co_2} = 0.11$ кг/$м^3$,$X_{co} = 1.16 * 10^{-3}$ кг/$м^3$,$X_{HCl} = 23 * 10^{-6}$ кг/$м^3$;L_{o_2}-удельное потребление кислорода, кг/кг. Можно принять $L_{o_2} = 0{,}282$;

L- удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала, кг/кг. Можно принять $L_{co_{3_2}} = 0{,}7$, $L_{co} = 0{,}582$.

Размерный комплекс B рассчитывают по формуле:

$$B = \frac{353 C_p V}{(1-\varphi)\eta Q}$$

Где C_p- удельная теплоемкость газа, которую можно принять равной 3,83*10^{-3}МДж/кг; -коэффициент теплопотерь, $\varphi = 0{,}15$; η-коэффициент полноты горения, $\eta = 0{,}5$.

Размерный параметр A определяют по формуле:

$$A = \Psi_F v b$$

Где Ψ_F-скорость потери массы горючего вещества, кг/ $(м^2 * с)$; v-линейная скорость распространения горения, м/с; b-размер зоны горения, перпендикулярный направлению движения пламени, м.

Определим вероятность воздействия ОФП на людей при пожаре в 9-ти этажном здании, на каждом этаже которого проживает в среднем по 12 человек. Загорание имело место на первом этаже.

Продолжительность пребывания отдельного человека в доме в среднем составляет 16ч/сут. Ширина поэтажного коридора -1,8 м, расстояние от наиболее удаленного помещения этажа до выхода на лестничную клетку -6 м, через один выход эвакуируется 108 человек, ширина выхода -1,8 м.

Необходимо провести оценку уровня безопасности для людей, находящихся на 9 этаже при наличии системы ПДЗ и её отсутствии.

Определим время, мин, свободного распространения горения при возгорании в середине коридора:

$\hat{t}_{\text{св раз.}} = \frac{0,5*3}{0,013}$ =3,8мин

Найдем критическое время достижения допустимого значения ОФП по повышенной температуре, предварительно определив:

$$B = \frac{353*3.83*10^{-3}*320.77}{(1-0.15)*0.5*13800} = 0.074$$

A=14*10^{-3}*0.075*21.8=0.023

$$\frac{B}{A} = \frac{0.074}{0.023} = 3,21$$

Z= (1,7/2,5) exp (1,4-1,7/2,5) = 0,3;

По температуре

$$\hat{t}_{\text{кр}}^{T} = \left[37,7Ln(1 + \frac{70-20}{(273+20)*0.3})\right]^{1/2} < 0$$

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

По пониженному содержанию кислорода критическое время составит, мин:

$$\tilde{t}_{\text{кр}}^{O_2} = \left[37.7Ln(1 - \frac{0.44}{\left(\frac{124.13 * 0.282}{433} + 0.27\right) * 0.3})^{-1}\right]\frac{1}{2} = 1.43$$

По содержанию CO2:

$$\tilde{t}_{\text{кр}}^{\text{п. г}} = \left[37,7Ln\left(1 - \frac{433.68 * 0.11}{1 - 124.13 * 0.7 * 0.3}\right)^{-1}\right]\frac{1}{2} = 4.1$$

По содержанию CO:

$$\tilde{t}_{\text{кр}}^{\text{п. г}} = \left[37.7Ln\left(1 - \frac{433.68 * 1.16 * 10^{-3}}{(124.13 * 0.582 * 1.76)}\right)^{-1}\right]\frac{1}{2} = 0.41$$

Из полученных значений критической продолжительности пожара выбираем минимальное - 0,41.

Необходимое время эвакуации людей из рассматриваемого помещения, мин, рассчитываем:

$$\hat{t}_{н.в.} = 0{,}8 * 6 = 4{,}8$$

Наибольшую опасность пожар на 1 этаже представляет для жителей 9 этажа. Плотность составит:

$$D_1 = \frac{128 * 0.1}{6 * 1.8} = 0.1$$

Скорость движения по горизонтальному участку при N=0,1 составляет V=7,4м/мин, а интенсивность движения q=9,2м/мин. Поскольку полученное значение меньше $q_{max} = 16.5$ м/мин определим время движения по коридору 9-го этажа, мин:

$$\hat{t}_{9\,кор.} = \frac{6}{7{,}4} = 0{,}8$$

Для дверного проёма и лестничной площадки 9-го этажа (L=2м) время составит, мин:

$$\hat{t}_{9\,двер.} = \frac{2}{10} = 0{,}2$$

где 10- интенсивность движения через дверной проём, м/мин, при плотности потока $0{,}1 м^2/м^2$.

Лестницу представляем в виде 16 пролетов длиной по 2,65 м и шириной 1,16 м, причем на каждом этаже к спускающимся присоединяется новый поток людей.

При переходе с площадки у двери 9-го этажа на лестницу интенсивность движения составит, м/мин:

$$q_{9-8} = \frac{10 * 1.6}{1.16} = 13.9$$

Скорость движения по лестнице вниз при такой интенсивности движения=67,7 м/мин и время движения с 9 на 8 этаж, мин:

$\hat{t}_{9-8}$ =2*2.65/67.7=0.078

На 8 этаже к спускающимся присоединяется поток, движущийся с интенсивностью 10м/мин, так что движение людей происходит с интенсивностью, м/мин:

$$q_{8-7} = \frac{10 * 1.6 + 13.9 * 1.16}{1.16} = 27.8$$

что превышает значение q_{max} для движения по лестницам вниз, равное 16м/мин.

В этом случае скорость движения людского потока вниз по лестницам равна 8м/мин соответственно плотности потока 0,9м^2/м^2 и время спуска с 8 на 7 этаж составит, мин:

$$\hat{t}_{8-7} = 2 * 2{,}65 * \frac{7}{8} = 4{,}7$$

т.е. при такой интенсивности движения на спуск с каждого этажа приходится, мин:

$$\hat{t}_{i-(i-1)} = \frac{4.7}{7} = 0.61$$

Таким образом, расчетное время эвакуации людей с 9-го этажа составит, мин:

$$\hat{t}_{р} = 0.8 + 0.2 + 0.078 + 4.7 = 5.8$$

Номер этажа, с которого люди могут спастись определим по условию:

$$\hat{t}_{н.б} < \hat{t}_{9кор} + \hat{t}_{9двер} + лест(N-1)V_{лест}^{qmax}$$

Отсюда:

$$N = 1\frac{8(4.8 - 0.8 - 0.2)}{2 * 2.65} = 6$$

Т.е. успеют спустится только жители 6 этажа.

Время спуска по лестнице между этажами составит, мин:

$$\hat{t}_{лест} = \frac{2{,}65}{8} = 0{,}35$$

Время спуска с 6-го этажа, мин:

$$\hat{t}_{6-1} = 0.8 + 0.2 + 0.35 + 5 = 2.75$$

Начиная с 6-го этажа вероятность эвакуации-0,999 %.

Время спуска с 5-го этажа, мин:

$$\hat{t}_{5-1} = 1 + 0.35 * 4 = 2.4$$

Время спуска с 4-го этажа, мин:

$$\hat{t}_{4-1} = 1 + 0{,}35 * 3 = 2{,}05$$

Время спуска с 3-го этажа, мин:

$$\hat{t}_{3-1} = 1 + 0{,}35 * 2 = 1{,}7$$

Время спуска со 2-го этажа, мин:

$$\hat{t}_{2-1} = 1 + 0{,}35 * 1 = 1{,}35$$

Время спуска с 1-го этажа, мин:

$$\hat{t}_{1} = 1$$

Определим поэтажный расчетный риск индивидуальный риск, принимая вероятность присутствия людей в здании$P_{пр} = 1$(ночное время).

При $P_{п.з.} = 0{,}95$(дымозадымление на лестнице) вероятность предотвращения воздействия составит, год$^{-1}$:

-7-9 этаж:

$$W_b = 4 * 10^{-4}(1 - 0)(1 - 0.95) * 1 = 3.8 * 10^{-5}$$

-6 этаж:

$$W_b = 4 * 10^{-4}(1 - 0.999)(1 - 0.95) * 1 = 2 * 10^{-8}$$

Таким образом, начиная с 6 этажа величина индивидуального риска ниже нормируемого риска $W_b = 10^{-6}$.

При $P_{пр} = 0$ вероятность предотвращения воздействия составит, год$^{-1}$:

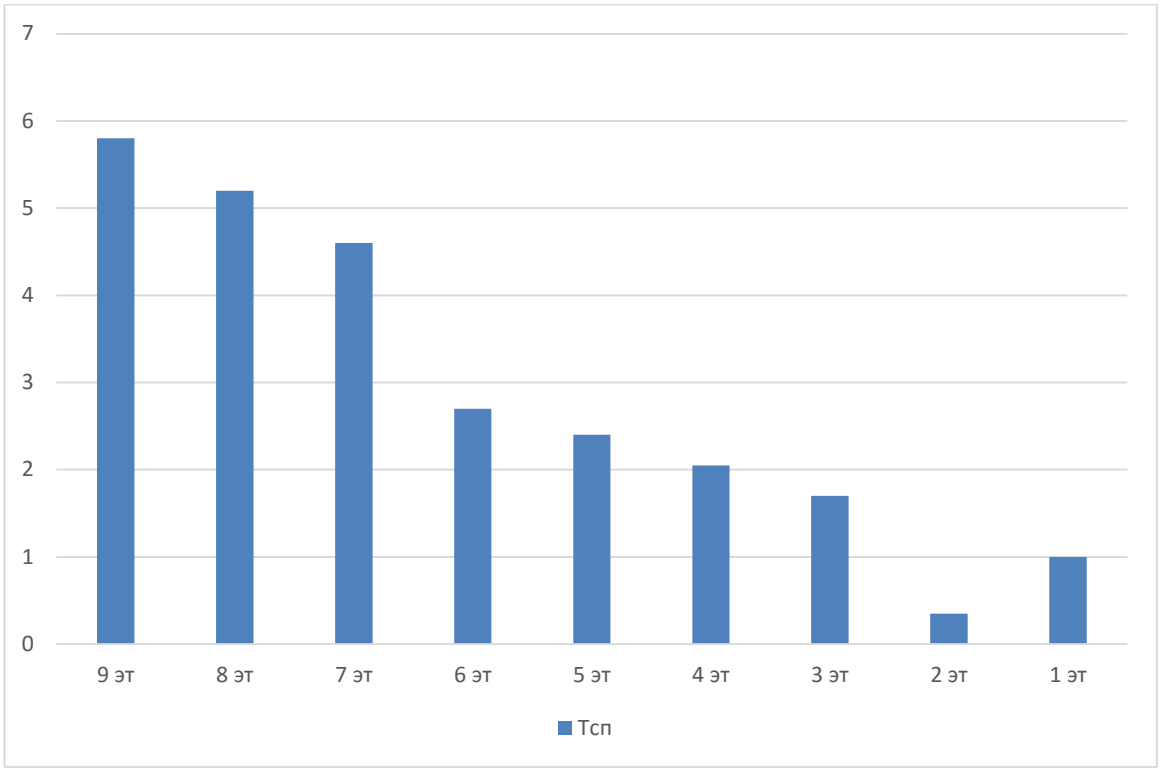
-7-9 этаж:

$$W_b = 4 * 10^{-4}(1 - 0)(1 - 0) * 1 = 4 * 10^{-4}$$

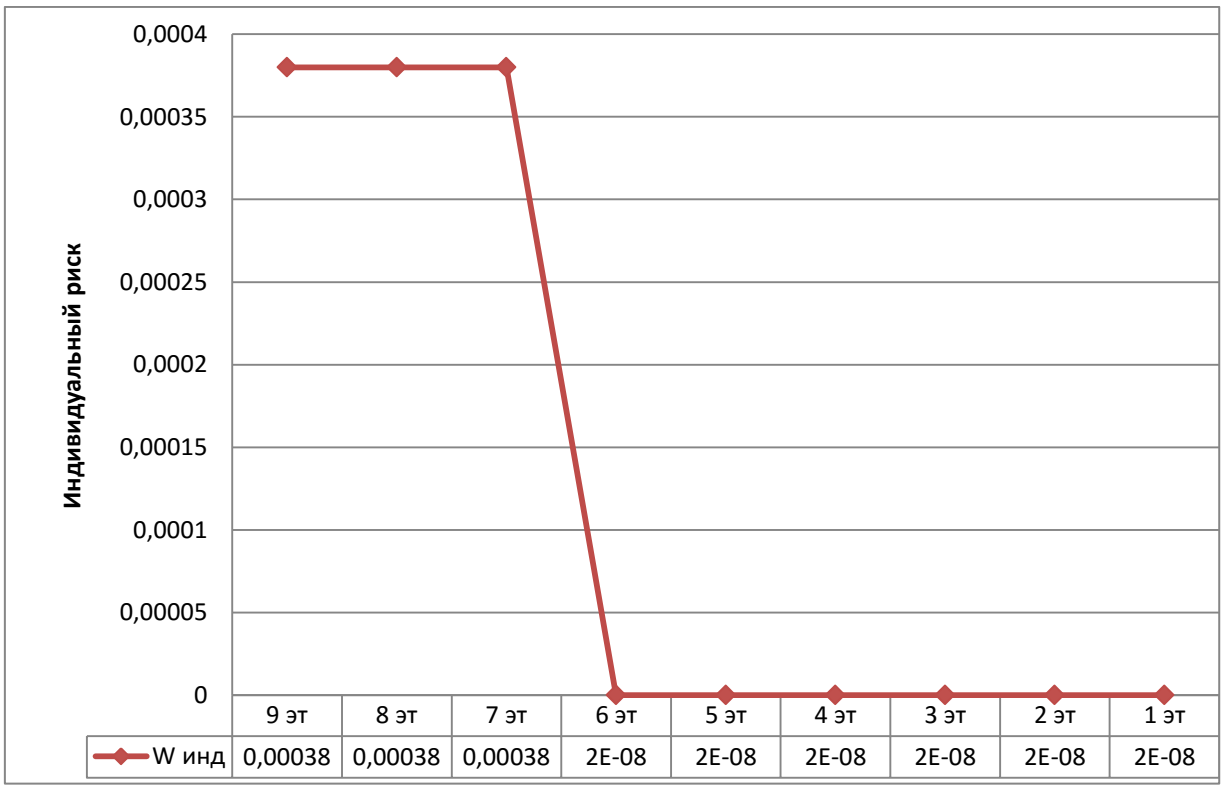
-6 этаж:

$$W_b = 4 * 10^{-4}(1 - 0.999)(1 - 0) * 1 = 4 * 10^{-7}$$

Таким образом, начиная с 6 этажа величина индивидуального риска ниже нормируемого риска $Q_b^H = 10^{-6}$.



Гистограмма 1. Время спуска жильцов с 9 по 1 этаж, мин



Гистограмма 2. Индивидуальный риск

2.3. Разработка мероприятий по управлению пожарными рисками в жилом здании.

Анализ и оценка рисков, представленные в дипломной работе позволяют определить основные направления снижения пожарных рисков для жилого дома.

Для обеспечения допустимого значения уровня пожарного риска необходимо выполнение следующего комплекса инженерно-технических и организационных мероприятий:

– устройство системы оповещения и управления эвакуацией людей;

– устройство автоматической пожарной сигнализации;

– обеспечение технической надежности элементов пожарной сигнализации, при которой вероятность эффективного срабатывания системы пожарной сигнализации;

– обеспечение технической надежности элементов системы оповещения людей о пожаре и управлением эвакуации людей;

– обеспечение свободного открывания дверей на путях эвакуации и по направлению выхода из здания, наличие запоров на дверях эвакуационных выходов, которые обеспечивают людям, находящимся внутри здания, возможность свободного открывания запоров изнутри без ключа;

– сохранение ширины эвакуационных путей и выходов;

– не превышение установленной пожарной нагрузки для помещений;

– разработка плана – эвакуации;

– наличие согласно нормам первичных средств пожаротушения;

– обеспечение функционирования оборудования внутреннего пожаротушения.

При проверках инспектором по пожарному надзору жилого дома будут выявлены данные нарушения, что приведет к предписаниям, обязательным

для исполнения. Неисполнение рекомендаций по снижению уровня пожарного риска может привести администрацию к существенным штрафным санкциям.

Обязанности по обеспечению пожарной безопасности несет, как правило, жилищно-коммунальное хозяйство. Для этого оно наделено властными организационно - распорядительными и административно-хозяйственными полномочиями, имеют в своем распоряжении необходимые ресурсы.

Вывод ко 2 разделу:

- При разработке дипломной работы было установлено что жилой дом по адресу г.Рыбница ул. Вальченко №35 был построен со всеми соответствующими гостами.
- Определил вероятность воздействия ОФП на людей при пожаре в 9-ти этажном здании. При расчетах была определена величина индивидуального риска ниже нормируемого, для безопасной эвакуации людей из 9-ти этажного здания.
- Для обеспечения допустимого значения уровня пожарного риска необходимо выполнение комплекса инженерно-технических и организационных мероприятий.

ВЫВОД:

В ходе выполнения дипломной работы мы достигли главной цели данного проекта, а именно: провели анализ и дали оценку системе пожарной безопасности людей в многоэтажном доме № 35 /1 по ул. Вальченко, г. Рыбница, а также разработали необходимые мероприятия по повышению пожарной безопасности.

Также были выполнены следующие задачи дипломного проекта:

- Провели качественный анализ пожарной опасности жилых многоэтажных зданий
- Провели анализ системы обеспечения пожарной безопасности (СОПБ) человека в жилом многоэтажном здании.
- Ознакомились с законодательными и нормативно-техническими документами в области пожарной безопасности ПМР для жилых зданий.
- Дали краткую характеристику системе обеспечения пожарной безопасности жилого дома № 35 /1, УЛ. ВАЛЬЧЕНКО, Г. РЫБНИЦА
- Провели моделирование пожароопасной ситуации и рассчитать индивидуальный пожарных риск для жильцов 1-го и 9-го этажей дома
- Разработали организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности жильцов дома.

Библиографический список.

1. Пчелинцев В.А. Определение требуемых пределов огнестойкости строительных конструкций зданий на основе экспериментального исследования температурного режима пожара: Автореф. дис. ...канд. тех. наук. - М.: МИСИ, 1960.

2. Векслер В.JI. Динамика пожаров в жилище: Обзорная информация. Жилые здания. - М.: ЦНТИ по гражданскому строительству и архитектуре, 1984, вып. 1.

3. Рюткянен В.И. Защита жилых зданий от пожара - М.: С гройиздат. 1984.

4. Бубырь Н.Ф., Фурсов А.И., Белич В.П., Балагуров А.П. Ранжирование ОФП методом экспертных оценок // Безопасность людей при пожарах - М.: ВНИИПО. 1981.

5. Козлов В. А. Разработка методики прогнозирования обстановки при пожарах в помещениях: Дис. ... канд. тех. наук. - М., 1987.

6. Кимстач И. Ф,, Девлишев II. П., Евтюшкин II. М. Пожарная тактика - М.: Стройиздат, 1984.

7. Пожарная тактика. Под ред. Повзика Я.С. - М.: ВИПТШ МВД СССР, 1984.

8. Кашолкин Б.И., Мешалкин Е.А. Оценка уровня пожарной опасности здания с полимерными материалами. - В кн.: Пожарная профилактика. - М.: ВНИИПО МВД СССР, 1982.

9. Бурдаков 11.И., Рыжиков В.С. Применение теории нечетких множеств для оценки пожарной опасности объектов народного хозяйства /7 Пожарная профилактика: Сб. трудов. - М.: ВНИИПО, 1980.

10. Б.С.Мастрюков. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-технической сфере. Прогнозирование последствий.

11. Баратов, А.Н. Пожарная опасность строительных материалов. / А.Н.Баратов - М.: Стройиздат., 1988.

12. Собурь С.В. Пожарная безопасность общественных и жилых зданий/ С.В. Собурь - М.: Академия ГПС МЧС России, 2003.

13. Закон о пожарной безопасности в Приднестровской Молдавской Республике.

14. СНиП ПМР 21-01-03 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

15. “Правила пожарной безопасности в ПМР (ППБ 01-06)”

16. Приказ МВД ПМР от 5 февраля 2007 года N 64 “Требования к инструкциям о мерах пожарной безопасности”

17. СНиП ПМР21-01-97 «Пожарная безопасность зданий сооружений»

18. ГОСТ ПМР 379-95 “Кирпич и камни силикатные. Технические условия".

19. ГОСТ ПМР 23166-78* “ОКНА И БАЛКОННЫЕ ДВЕРИ ДЕРЕВЯННЫЕ”

20. ГОСТ ПМР 25772-83 “Ограждения лестниц, балконов и крыш стальные”

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

(справочное)

Составляющие высотных зданий (сооружений)

Б.1 Элементы системы конструкций

К элементам системы строительных конструкций высотных зданий, которые следует учитывать при анализе опасностей и рисков, относятся:

а) фундамент;

б) несущие и самонесущие стены (наружные, внутренние, противопожарные);

в) колонны;

г) стены лестничных клеток;

д) перекрытия и элементы перекрытий (балки, ригели, рамы, фермы);

е) ветровые связи;

ж) конструкции шахт и машинных отделений лифтов:

1) перекрытия;

2) наружные стены нижних этажей;

3) стены, отделяющие помещения для систем управления объектом, инженерными системами жизнеобеспечения, системами обеспечения безопасности);

4) узловые соединения.

Б.2 Инженерные системы

В состав инженерных систем жизнеобеспечения, систем и подсистем энерго-, ресурсосбережения, поддержания комфортной среды высотных зданий, а также реализации процессов обычно входят следующие системы или подсистемы:

1) водоснабжения;

2) канализации;

3) водостоков и дренажа;

4) сброса сточных вод;

5) теплоснабжения;

6) отопления;

7) автономных источников теплоснабжения;

8) тепловоздушных завес;

9) приточно-вытяжной вентиляции;

10) кондиционирования воздуха;

11) холодоснабжения;

12) вертикального транспорта;

13) мусороудаления;

14) пылеуборки;

15) электроснабжения;

16) электроосвещения;

17) наружного освещения фасадов;

18) учета потребления энергоресурсов;

19) учета водопотребления;

20) энергосбережения;

21) диспетчеризации и управления оборудованием инженерных систем;

22) автоматизированного управления зданием и сооружением;

23) оперативной радиосвязи;

24) телефонной связи общего пользования;

25) местной автоматической телефонной связи;

26) диспетчерской (технологической) телефонной связи;

27) домофонной системы (в жилых зданиях);

28) проводного звукового вещания (радиотрансляции);

29) кабельного радиовещания (в жилых зданиях);

30) широкополосная интерактивная система кабельного телевидения;

31) спутникового телевидения;

32) местного проводного вещания;

33) звукоусиления залов и помещений (в административных, общественных и многофункциональных зданиях);

34) ларингофонная система (в зданиях учебных заведений);

35) конференц-система (в административных, общественных, многофункциональных зданиях, зданиях учебных заведений и научных учреждений);

36) видеоконференц-система (в административных, общественных, многофункциональных зданиях, зданиях учебных заведений и научных учреждений);

37) видеопроекции (в административных, общественных, многофункциональных зданиях,

зданиях учебных заведений и научных учреждений);

38) кинофикации (в многофункциональных зданиях);

39) перевода речи (в зданиях учебных и научных заведений);

40) звуковая студия (в зданиях учебных заведений, научных учреждений, сооружениях телерадиовещания);

41) телевизионная студия (в зданиях учебных заведений, научных учреждений, сооружениях телерадиовещания);

42) видеостудия (в зданиях учебных и научных учреждений, телерадиовещания);

43) пневмопочта;

44) локальных вычислительных сетей;

45) узел подключения внешних интегральных сетей (в жилых, административных и обще-

ственных зданиях, зданиях учебных заведений и научных учреждений);

46) управления товарооборотом (в многофункциональных зданиях);

47) управления гостиницей (в многофункциональных зданиях);

48) структурированная кабельная сеть;

49) электрочасификации;

50) системы для людей, относящихся к МГН:

- система диспетчеризации подъемных платформ для людей, относящихся к МГН (автоматическое открывание дверей);

- система доступа в подъезд для людей, относящихся к МГН;

- система звуковых маячков для определения своего подъезда – для людей с ограниченным зрением;

- система дублирования звуковых сигналов световыми сигналами – для людей с ограниченным слухом;

51) реализации производственных, технологических и иных процессов.

Приведенный перечень может быть ограничен или дополнен другими инженерными системами и подсистемами.

Конкретный перечень инженерных систем высотного здания (сооружения) определяется

проектировщиком на стадии разработки проектной документации.

Б.3 Системы, связанные с безопасностью

В состав систем обеспечения безопасности высотных зданий (сооружений) обычно входят следующие СБЗС системы или подсистемы:

1) заградительных огней;

2) аварийного освещения;

3) противоаварийной защиты (для инженерных систем, отказ которых может привести к

тяжелым последствиям);

4) автоматизации противопожарного водоснабжения;

5) автоматического водяного пожаротушения;

6) газового и порошкового пожаротушения;

7) пожарной сигнализации;

8) автоматизации противодымной защиты;

9) контроля тока утечки;

10) контроля воздушно-газовой среды, в том числе контроля токсичных паров и газов;

11) контроля уровня жидкостей в емкостях и бассейнах;

12) контроля биологической защиты;

13) контроля радиации;

14) объектовая система мониторинга состояния конструкций и основания здания (сооружения);

15) объектовая система мониторинга и аварийного управления инженерными системами

здания (сооружения);

16) охраны периметров;

17) охранной и тревожной сигнализации;

18) контроля и управления доступом;

19) телевизионного наблюдения, включая охранное телевидение;

20) охранного освещения;

21) эвакуационного освещения;

22) обнаружения людей;

23) оповещения и управления эвакуацией людей;

24) системы и подсистемы для людей, относящихся к МГН:

- система телевизионного контроля работы платформ людей;

- система автоматизированного открывания эвакуационных выходов;

- альтернативная система эвакуационного оповещения;

25) оперативной связи;

26) структурированная кабельная сеть безопасности;

27) защиты информации;

28) комплексная система безопасности1).

Приведенный перечень может быть ограничен или дополнен другими инженерными подсистемами.

Конкретный перечень СБЗС систем высотного здания (сооружения) определяется на стадии разработки проектной документации.

Б.4 Критически важные точки

К критически важным точкам высотных зданий (сооружений) относятся элементы, выход из строя которых может привести к опасным событиям с тяжелыми последствиями, и которые требуют дополнительных мер защиты.

К ним относятся:

- строительные конструкции, несанкционированное воздействие на которые может привести к прогрессирующему обрушению. Определение указанных критически важных точек осуществляют путем расчета несущей конструктивной системы высотного здания (сооружения);

Примечание – К факторам несанкционированного воздействия на конструкции относятся такие воздействия, как диверсионные взрывы, таран транспортным средством, комбинация тарана транспортным средством с диверсионным взрывом и последующим пожаром, воздействие механическим инструментом и др.

- коммуникации, воздухозаборники, узлы и оборудование, помещения и ниши, в которых располагаются элементы инженерно-технических систем жизнеобеспечения и комплексного обеспечения безопасности и антитеррористической защищенности;

- пункты управления и диспетчеризации; - КПП;

- помещения загрузки/выгрузки;

- помещения приема и обработки входящей корреспонденции;

- помещения, расположенные в зоне доступа VIP персон и места сопряжения зоны VIP персон с другими функциональными помещениями и зонами доступа.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(справочное)

Источники, виды и характер опасностей

При установлении проектных опасностей для высотных зданий (сооружений) в зависимости от местных условий следует учитывать:

а) природные опасности:

1) землетрясение – в сейсмоопасных зонах;

2) сель – в селеопасных зонах;

3) оползень, обвал – в зонах опасности оползней, обвалов;

4) лавина – в лавиноопасных зонах;

5) вулканическое извержение – в зонах вулканической деятельности;

6) карст, суффозионный процесс – на территориях, подверженных карсту и суффозии;

7) просадка в лессовых грунтах;

8) наводнение, затопление – в зонах опасности наводнений и затоплений;

9) подтопление;

10) сильный ветер, шквал, шторм, смерч, ураган;

11) гроза – в зонах повышенной грозовой активности;

12) осадки;

13) гололед – в зонах опасности обледенений;

14) чрезмерно низкая или высокая температура среды – в отдельных климатических

зонах.

б) техногенные опасности:

1) механическая опасность, например, нарушения прочности и устойчивости конструкций;

2) опасность пожара;

3) опасность взрыва – при наличии или образовании взрывоопасных веществ и материалов;

4) промышленная опасность – при наличии потенциально опасных производств, процессов и технологий;

5) термическая опасность – для сооружений, где имеются высокотемпературные источники;

6) химическая опасность – при наличии большого количества химически активных веществ;

7) электрическая опасность;

8) опасность излучений – при наличии источников излучений;

9) биологическая опасность – при наличии источников биологической опасности;

10) радиационная опасность – при наличии радиоактивных веществ и материалов;

11) опасность радиоизлучений – при наличии мощных источников радиоизлучения.

в) антропогенные опасности:

1) вызванные прогнозируемым неправильным использованием систем и их составляющих эксплуатирующим, обслуживающим персоналом различных групп, пользователями различных групп и контактными группами;

2) вызванные злонамеренными действиями криминального или террористического характера.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

(справочное)

Система оповещения и управления эвакуацией людей

Ж.23.1 Функции безопасности системы оповещения и управления эвакуацией людей из высотного здания (сооружения) состоят в анализе информации, поступающей от СБЗС систем о состоянии и изменении опасной ситуации в высотном здании (сооружении), местах нахождения,

движения и состояния людей; информации от внешних служб (администрации, МЧС МВД, ФСБ) о внешних опасностях и угрозах; определении оптимальных путей эвакуации людей и порядка ее осуществления; доведении до людей, находящихся на объекте, информации об эвакуации, оптимальном порядке и путях ее осуществления; передаче информации о ходе эвакуации внешним службам поддержки и спасения для оптимального управления их ресурсами, необходимыми для обеспечения спасения людей и снижения тяжести последствий.

Ж.23.2 Для реализации функций безопасности, возможности достижения требуемой полноты безопасности и оценки на соответствие система оповещения и управления эвакуацией людей должна обеспечивать:

- получение поступающей от Э/Э/ПЭ СБЗС систем и средств, основанных на неэлектрических технологиях, информации о состоянии и изменении опасной ситуации на объекте, в том числе при пожаре, о месте нахождения, движении и состоянии людей;

- получение поступающей от Э/Э/ПЭ СБИС систем и средств, основанных на неэлектрических технологиях, информации о состоянии ИС;

- получение поступающей от внешних служб (администрации, МЧС, МВД, ФСБ) информации о внешних опасностях и угрозах;

- обработка поступающей информации и данных, полученных от Э/Э/ПЭ СБЗС систем,

средств, основанных на неэлектрических технологиях, данных, полученных в результате моделирования опасных событий по заранее разработанным программам, формирование проектов оптимальных решений по порядку оповещения и управлению движением потоков людей с возможностью отображения оптимальных решений на АРМ ЦПУ СБ, ЦПУ ПБ, АРМ ЦПУ ИС и АРМАДМ в реальном времени;

турникетов, кабин и иных управляемых преграждающих устройств на путях эвакуации людей;

- автоматизированный или автоматический выбор оптимальных решений и автоматизированный или автоматический запуск программ управления системой эвакуационного освещения, эвакуационными знаками и сигналами, системой речевого оповещения с позонной передачей речевых сообщений, программ управления лифтами общего пользования в режиме эвакуации;

- передачу в ручном, автоматизированном или автоматическом режиме и позонное воспроизведение сигналов и сообщений по управлению эвакуацией людей;

- диагностику и (или) самодиагностику системы с обнаружением неисправности системы либо ее составляющей(их) и (или) отказа источника(ов) электропитания;

- формирование и передачу сигнала о неисправности системы оповещения и управления эвакуацией людей либо ее составляющей(их) и (или) отказе источника электропитания на АРМ ЦПУ СБ, АРМ ЦПУ ПБ и АРМАДМ;

- формирование и передачу информации о динамике событий, ходе эвакуации людей и состоянии строительных конструкций и ИС (от объектовой системы мониторинга состояния конструкций и основания здания (сооружения) по Ж.13 и объектовой системы мониторинга и аварийного управления ИС по Ж.14) в модуль сопряжения с внешними службами поддержки и спасения (администрации, МЧС, МВД, ФСБ, транспортными, медицинскими службам и др.);

- запись в энергонезависимую память в хронологическом порядке с указанием даты, времени и места событий и сохранение в ней информации обо всех действиях системы, включая действия оператора(ов), с исключением возможности внесения необнаруживаемых изменений в эту информацию.

Ж.23.3 Система оповещения и управления эвакуацией людей может выполнять другие

функции, предусмотренные проектом. При этом функции, не связанные с безопасностью, должны быть исключены или минимизированы.

Ж.23.4 Выбор оптимальных решений и запуск программ управления системой эвакуационного освещения, эвакуационными знаками и сигналами, системой речевого оповещения с позонной передачей речевых сообщений, программ управления пассажирскими лифтами общего пользования в режиме эвакуации должен осуществляться преимущественно в автоматизированном режиме.

Ж.23.5 В случае отсутствия реакции оператора (дежурного администратора) на полученную информацию об организации и осуществлении эвакуации людей в течение установленного в проектной документации интервала времени выбор оптимальных решений и запуск программ управления системой эвакуационного освещения, эвакуационными знаками и сигналами, системой речевого оповещения с позонной передачей речевых сообщений, программ управления лифтами общего пользования в режиме эвакуации должен осуществляться в автоматическом режиме.

Ж.23.6 Должна быть предусмотрена возможность вмешательства в экстренных случаях оператора, обладающего правом доступа к системе, в работу системы. При этом в системе должна быть предусмотрена защита от ошибочных действий оператора (например, повторные запросы системы, подсказки, блокирование неприемлемых последовательностей или сочетаний команд и др.).

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

(справочное)

Система эвакуационного освещения

Ж.21.1 Функция безопасности системы эвакуационного освещения состоит в обеспечении необходимого освещения путей эвакуации в случае отсутствия или недостаточности основного искусственного или естественного освещения.

Ж.21.2 Для реализации функции(ий) безопасности, возможности достижения требуемой полноты безопасности и оценки на соответствие система эвакуационного освещения должна обеспечивать:

- включение эвакуационного освещения по сигналу, поступившему от АРМ ЦПУ СБ или АРМ ЦПУ ПБ, и передачу обратного сигнала, подтверждающего включение эвакуационного освещения;

- диагностику и (или) самодиагностику с обнаружением неисправности системы либо ее составляющей(их) и (или) отказа источника(ов) электропитания;

- формирование и передачу сигнала о неисправности системы либо ее составляющей(их) и (или) отказе источника электропитания на АРМ ЦПУ СБ, АРМ ЦПУ ПБ и АРМАДМ и отображение (воспроизведение) на них тревожных сигналов;

- запись в энергонезависимую память в хронологическом порядке с указанием даты, времени и места событий и сохранение в ней информации обо всех действиях системы, включая действия операторов, с исключением возможности внесения необнаруживаемых изменений в эту информацию.

(справочное)

Критерии и категории тяжести последствий

Д.1 В качестве одного из критериев тяжести последствий при реализации опасных событий в высотном здании (сооружении) может быть выбран вред, причиненный жизни и здоровью людей, пребывающих на этих объектах и прилегающей к ним территории, и вероятный ущерб из-за гибели людей и причинения вреда их здоровью.

Д.2 Возможная тяжесть последствий, основанная на этом критерии, приведена в таблице Д.1.

Таблица Д . 1 – Возможная тяжесть последствий при реализации опасных событий

Категория тяжести последствий	Тяжесть последствий при реализации опасных событий на территории высотного здания (сооружения) и прилегающей территории	Вероятный ущерб из-за гибели людей или причиненного вреда здоровью, млн. р.
1	Ничтожные последствия	–
2	Причинение вреда здоровью одного человека	До 0,3
3	Причинение вреда здоровью от 2 до 10 человек	До 3
4	Гибель одного человека	До 8,5
5	Гибель от 2 до 5 человек	До 42,5
6	Гибель до 10 человек	До 85
7	Гибель до 50 человек	До 450
8	Гибель до 300 человек	До 2 500
9	Гибель более 300 человек	Более 2 500