МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра архитектурного проектирования

# АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
## с учетом обеспечения пожарной безопасности и эвакуации при пожаре

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к разделу дипломного проектирования
«Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»
для студентов специальности 270301

Казань 2012

Составитель: С.Г. Короткова
УДК 728.2–05

Архитектурное проектирование зданий и сооружений с учетом обеспечения пожарной безопасности и эвакуации при пожаре. Методические указания к разделу дипломного проектирования для студентов специальности 270301 «Архитектурное проектирование» / Сост. С.Г.Короткова. –Казань: КГАСУ, 2012г. –20 с.

В методических указаниях представлены основные требования пожарной безопасности общественных и жилых зданий, а также пути, обеспечивающие эвакуацию людей при пожаре. Рассмотрены основные направления архитектурно–планировочной организации жилых и общественных зданий с учетом их безопасного использования в соответствии с действующими нормативными документами. Приведены необходимые пояснения, таблицы, варианты решений эвакуационных путей, приложение, используемая литература.

Таб. 2 Илл. 8 Библиогр. 9 наим.

Рецензент: д.т.н., профессор Т.П. Копсова

© Казанский государственный архитектурно–строительный университет, 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ


| | стр. |
|---|---|
| Введение | 4 |
| Термины и определения | 4 |
| Раздел 1 | |
| 1.1. Общие требования пожарной безопасности | 5 |
| 1.2. Общие требования к эвакуационным путям и эвакуационным выходам | 7 |
| 1.3. Требования пожарной безопасности к зданиям и сооружениям различного назначения | 12 |
| Раздел 2 | |
| 2.1. Основные этапы проектирования жилых и общественных зданий с учетом их пожарной безопасности и путей эвакуации при пожаре | 15 |
| 2.2. Технологическая карта работы над дипломным проектом | 17 |
| 2.3. Состав дипломного проекта и указания по выполнению чертежей | 18 |
| Список литературы | 18 |
| Приложение | 19 |

## ВВЕДЕНИЕ

Сегодня остро стоит проблема повышения безопасности при использовании объектов жилого и общественного назначения. Во многом это обусловлено недостатками способов обеспечения пожарной безопасности и неучтенными факторами при проектировании путей эвакуации во время пожара, что приводит к человеческим жертвам.

Сформированная в настоящее время нормативная база регламентирует разработку проектной документации в соответствии с требованиями пожарной безопасности. Пожарная безопасность является одной и главных составляющих архитектурного проектирования жилых и общественных зданий, так как не только определяет условия безопасного пребывания людей в здании, но и объемно–планировочные решения всего пространства.

Данные методические указания ориентированы на архитектурно–пространственную организацию безопасной среды жизнедеятельности в рамках дипломного проекта. Дипломное проектирование должно следовать концепции обеспечения пожарной безопасности для конкретного объекта с учетом функционального назначения, этажности, архитектурных и объемно–планировочных решений. Здание или сооружение должно быть спроектировано и построено таким образом, чтобы в процессе эксплуатации здания или сооружения исключалась как возможность возникновения пожара, так и была обеспечена защита людей от воздействия опасных факторов пожара.

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

*Эвакуация* представляет собой процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений, в которых имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара. Эвакуацией также следует считать несамостоятельное перемещение людей, относящихся к маломобильным группам населения, осуществляемое обслуживающим персоналом. Эвакуация осуществляется по путям эвакуации через эвакуационные выходы.

*Путь эвакуации* – последовательность коммуникационных участков, ведущих от мест пребывания людей в безопасную зону. Такой путь, согласно нормам, должен быть защищен комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных и инженерно-технических решений, а также организационных мероприятий.

*Эвакуационный выход* – выход на путь эвакуации, ведущий в безопасную при пожаре зону и отвечающий требованиям безопасности.

РАЗДЕЛ 1.

1.1. Общие требования пожарной безопасности

В случае возникновения пожара должны выполняться следующие требования:

1) сохранение устойчивости здания и прочности несущих строительных конструкций в течение времени, необходимого для эвакуации людей;

2) ограничение образования и распространения опасных факторов пожара в пределах очага пожара;

3) нераспространение пожара на соседние здания и сооружения;

4) эвакуация людей (с учетом особенностей инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения) в безопасную зону;

5) возможность доступа подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения в любое помещение здания или сооружения;

6) возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара.

В связи с этим проектное решение должно учитывать следующие способы обеспечения пожарной безопасности здания:

– противопожарные разрывы;

– принимаемые значения характеристик огнестойкости и пожарной опасности элементов строительных конструкций;

– разделение здания или сооружения на пожарные отсеки;

– расположение, габариты и протяженность путей эвакуации людей (в том числе инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения) при возникновении пожара, обеспечение противодымной защиты путей эвакуации, число, расположение и габариты эвакуационных выходов;

– характеристики или параметры систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (с учетом особенностей инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения);

– меры по обеспечению возможности проезда и подъезда пожарной техники.

Безопасность людей в зданиях в случае пожара обеспечивается: во-первых, приданием частям здания требуемой огнестойкости, во-вторых, планировочной организацией путей эвакуации.

Противопожарную защиту для зданий и сооружений, конструкций, помещений зданий, элементов и частей зданий устанавливают в зависимости от их пожарной опасности и огнестойкости. Строительные материалы характеризуются только пожарной опасностью, строительные конструкции – огнестойкостью и пожарной опасностью.

Класс *конструктивной пожарной опасности* здания определяется степенью участия строительных конструкций в развитии пожара и

образования его опасных факторов. По конструктивной пожарной опасности здания подразделяются на четыре класса. Класс *функциональной пожарной опасности* здания и его частей определяется их назначением и особенностями размещаемых в них технологических процессов. Все здания разделены на пять классов.

Здания, а также части зданий, выделенные противопожарными стенами, - противопожарные отсеки – подразделяются по степеням огнестойкости, классам конструктивной и функциональной пожарной опасности. Под *огнестойкостью* понимают сопротивляемость воздействию пожара и распространению его опасных факторов. Степень огнестойкости здания определяется огнестойкостью его строительных конструкций. Различают четыре (I-IV) степени огнестойкости зданий.

*Противопожарные расстояния* между жилыми, общественными и административными зданиями в зависимости от степени огнестойкости и класса их конструктивной пожарной опасности следует принимать в соответствии с таблицей 1

*Таблица 1*

| Степень огнестойкости здания | Класс конструктивной пожарной опасности | Минимальные расстояния при степени огнестойкости и классе конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений и строений, м | | |
|---|---|---|---|---|
| | | I, II, III C0 | II, III, IV C1 | IV, V C2, C3 |
| I, II, III | C0 | 6 | 8 | 10 |
| II, III, IV | C1 | 8 | 10 | 12 |
| IV, V | C2, C3 | 10 | 12 | 15 |

Противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями и строениями I и II степеней огнестойкости допускается уменьшать до 3,5 м при условии, что стена более высокого здания (сооружения) расположенная напротив другого здания (сооружения), является противопожарной 1-го типа (с показателем предела огнестойкости REI – не менее 150мин.).

Все здания и части зданий разделяются на классы по функциональной пожарной опасности в зависимости от способа их использования, от того, в какой мере находится под угрозой безопасность находящихся в них людей в случае возникновения пожара. Таким образом, выделяют пять классов зданий:

Ф1. Для постоянного проживания и временного (в том числе круглосуточного) пребывания людей:

Ф1.1. Детские дошкольные учреждения, специализированные дома престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса школ-интернатов и детских учреждений.

Ф1.2. Гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов.

Ф1.3. Многоквартирные жилые дома.

Ф1.4. Одноквартирные, в том числе блокированные жилые дома.

Ф2. Зрелищные и культурно-просветительные учреждения:

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

Ф2.2. Музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях.

Ф2.3. Учреждения, указанные в п.Ф2.1, на открытом воздухе.

Ф2.4. Учреждения, указанные в п.Ф2.2, на открытом воздухе.

Ф3. Предприятия по обслуживанию населения:

Ф3.1. Предприятия торговли.

Ф3.2. Предприятия общественного питания.

Ф3.3. Вокзалы.

Ф3.4. Поликлиники и амбулатории.

Ф3.5. Помещения для посетителей предприятий бытового и коммунального обслуживания с нерасчетным числом посадочных мест для посетителей.

Ф3.6. Физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения без трибун для зрителей, бытовые помещения, бани.

Ф4. Учебные заведения, научные и проектные организации, учреждения управления:

Ф4.1. Школы, внешкольные учебные заведения, средние специальные учебные заведения, профессионально-технические училища.

Ф4.2. Высшие учебные заведения, учреждения повышения квалификации.

Ф4.3. Учреждения органов управления, проектно-конструкторские организации, информационные и редакционно-издательские организации, научно-исследовательские организации, банки, конторы, офисы.

Ф4.4. Пожарные депо.

Ф5. Производственные и складские здания, сооружения и помещения.

При наличии на объекте защиты частей различных классов функциональной пожарной опасности, разделенных противопожарными преградами, каждая из таких частей должна отвечать противопожарным требованиям, предъявляемым к объектам соответствующей функциональной пожарной опасности.

## 1.2. Общие требования к эвакуационным путям и эвакуационным выходам

Мероприятия, обеспечивающие защиту путей эвакуации.

**Объемно-планировочные**: кратчайшие расстояния до эвакуационных выходов, их достаточная ширина, изоляция путей эвакуации от пожаро- и взрывоопасных помещений, возможность движения к нескольким эвакуационным выходам и т.п.

**Эргономические**: назначение размеров эвакуационных путей и выходов отвечающих антропометрическим размерам людей, особенностям их движения, нормирование усилий при открывании дверей и т.п.

**Конструктивные**: прочность, устойчивость и надежность конструкций эвакуационных путей и выходов, нормирование горючести отделки на путях эвакуации, перепадов высот на путях движения, размеров ступеней, уклона лестниц и пандусов и др.

**Инженерно-технические**: организация противодымной защиты, оборудование автоматическими установками пожаротушения, проектирование требуемой освещенности, размещение световых указателей, громкоговорителей системы оповещение и др.

**Организационные**: обеспечение функционирования всех эвакуационных выходов при пожаре и поддержание на требуемом уровне объемно-планировочных, конструктивных, эргономических и инженерных показателей. Например: предупреждение загромождения эвакуационных путей и выходов горючими материалами и предметами, уменьшающими пропускную способность.

*Лестницы и лестничные клетки*, предназначенные для эвакуации, подразделяются на лестницы трех типов: 1 - внутренние, размещаемые в лестничных клетках; 2 - внутренние открытые; 3 - наружные открытые;

*Обычные* лестничные клетки проектируются двух типов: Л1 - с остекленными или открытыми проемами в наружных стенах на каждом этаже; Л2 - с естественным освещением через остекленные или открытые проемы в покрытии;

*Незадымляемые* лестничные клетки проектируют трех типов: Н1 - с входом в лестничную клетку с этажа через наружную воздушную зону по открытым переходам, при этом должна быть обеспечена незадымляемость перехода через воздушную зону (рис.1); Н2 - с подпором воздуха в лестничную клетку при пожаре; Н3 - с входом в лестничную клетку с этажа через тамбур-шлюз с подпором воздуха.

Лестничные клетки типа Л1 используются в зданиях всех классов функциональной пожарной опасности высотой до 28 м. Лестничные клетки типа Л2 допускается предусматривать в зданиях функциональной пожарной опасности Ф1, Ф2, Ф3 и Ф4 высотой, как правило, не более 9 м. При этом: в зданиях классов Ф2, Ф3 и Ф4 таких лестниц должно быть не более 50%, остальные должны иметь световые проемы в наружных стенах на каждом этаже; в зданиях класса Ф1.3 секционного типа в каждой квартире, расположенной выше 4 м, следует предусматривать аварийный выход.

В зданиях высотой более 28 м следует предусматривать незадымляемые лестничные клетки, как правило, типа Н1. Допускается: в зданиях класса Ф1.3 коридорного типа предусматривать не более 50% лестничных клеток типа Н2; в зданиях классов Ф1.1, Ф1.2, Ф2, Ф3 и Ф4 предусматривать не более 50% лестничных клеток типа Н2 или Н3 с подпором воздуха при пожаре.

Пути эвакуации должны быть освещены естественным светом, их ограждения должны иметь повышенную огнестойкость. Все служебные лестницы, как правило, должны размещаться в закрытых несгораемых клетках и должны иметь выход наружу. Высота горизонтальных участков путей эвакуации в свету должна быть не менее 2 м.

Число эвакуационных выходов с этажа должно быть не менее двух, если на нем располагается помещение, которое должно иметь не менее двух эвакуационных выходов. Число эвакуационных выходов из здания должно быть не менее числа эвакуационных выходов с любого этажа здания.

В зданиях высотой более 10м до низа кровли или верха парапета проектируют выходы на кровлю из лестничных клеток непосредственно или через чердак, либо по лестницам 3-го типа или по наружным пожарным лестницам. Предусматривают не менее одного выхода на каждые полные и неполные 100 м длины здания с чердачным покрытием и не менее чем один выход на каждые полные и неполные 1000 кв.м площади кровли здания с покрытием без чердака для зданий классов Ф1, Ф2, Ф3 и Ф4.

**Пути эвакуации в пределах помещения**

Эвакуационные пути в пределах помещения должны обеспечивать безопасное перемещение людей через эвакуационные выходы из помещения.

Выходы являются эвакуационными, если они ведут:

а) из помещений первого этажа наружу: непосредственно; через коридор; через вестибюль (фойе); через лестничную клетку; через коридор и вестибюль (фойе); через коридор и лестничную клетку (см.прилож., схема 1);

б) из помещений любого этажа, кроме первого: непосредственно в лестничную клетку или на лестницу 3-го типа; в коридор, ведущий непосредственно в лестничную клетку или на лестницу 3-го типа; в холл (фойе), имеющий выход непосредственно в лестничную клетку или на лестницу 3-го типа (см.прилож., схема 2);

в) в соседнее помещение на том же этаже, обеспеченное выходами, указанными в п.а) и п.).

*Не менее двух* эвакуационных выходов должны иметь: помещения класса Ф1.1, предназначенные для одновременного пребывания более 10 чел.; помещения подвальных и цокольных этажей, предназначенные для одновременного пребывания более 15 чел.; помещения, предназначенные для одновременного пребывания более 50 чел.

**Пути эвакуации в пределах этажа**

Не менее двух эвакуационных выходов должны иметь этажи зданий классов: Ф1.1; Ф1.2; Ф2.1; Ф.2.2; Ф3; Ф4, а также многоквартирные жилые дома при общей площади квартир на этаже более 500 кв.м. При меньшей

площади (при одном эвакуационном выходе с этажа) каждая квартира, расположенная на высоте более 15 м, кроме эвакуационного должна иметь аварийный выход.

Не менее двух эвакуационных выходов должны иметь подвальные и цокольные этажи при площади более 300 кв.м или предназначенные для одновременного пребывания более 15 чел.

Основными нормируемыми параметрами для коридоров является их ширина, протяженность путей движения и ширина выхода из коридора на лестничную клетку.

Как правило, протяженность поставлена в зависимость от расположения помещения - между лестничными клетками или в тупиковом коридоре или холле и определяется в зависимости от плотности людского потока, от степени огнестойкости и функционального назначения здания.

Анализ методологии нормирования процесса эвакуации людей показывает, что критерием для определения помещения с выходом в тупиковый коридор и помещения расположенного между лестничными клетками является количество направлений для эвакуации. Одно направление эвакуации из помещения – это «помещение с выходом в тупиковый коридор», два и более - «помещение, расположенное между лестничными клетками».

Нормируется также вместимость помещений, выходящих в тупиковый коридор, например, для общественных зданий от 80 до 125 человек.

Ширина эвакуационных выходов из коридора на лестничную клетку, а также ширина лестничного марша лестницы поставлена в зависимость от степени огнестойкости здания, класса конструктивной пожарной опасности здания, объем и категория помещения.

При дверях, открывающихся из помещений в коридоры, за ширину эвакуационного пути по коридору следует принимать ширину коридора, уменьшенную:

– на половину ширины дверного полотна - при одностороннем расположении дверей;

– на ширину дверного полотна - при двустороннем расположении дверей, (рис.2).

Коридоры длиной более 60м следует разделять противопожарными перегородками 2-го типа на участки, длина которых не должна превышать 60м.

**Пути эвакуации по лестницам и пандусам**

Внутренние открытые лестницы широко используются, например, в общественных зданиях. Однако, ввиду их повышенной пожарной опасности их применение ограничено и поставлено в зависимость от степени огнестойкости, назначения здания (в стационарах лечебных учреждений открытые лестницы в расчет эвакуации людей при пожаре не

включаются). При использовании в здании внутренних открытых лестниц, нормами вводятся дополнительные требования к объемно-планировочным решениям здания: отделение помещений с такой лестницей от примыкающих к ней коридоров и других помещений противопожарными перегородками, устройстве автоматического пожаротушения во всем здании, ограничение численности внутренних открытых лестниц, дополнительные закрытые лестничные клетки, выход из которых предусмотрен непосредственно наружу.

На путях эвакуации не допускается устройство винтовых лестниц, лестниц полностью или частично криволинейных в плане, а также забежных и криволинейных ступеней, ступеней с различной шириной проступи и различной высоты в пределах марша лестницы и лестничной клетки.

Нормируется ширина и уклон лестничных клеток и пандусов (рис. 3). Уклон определяется соотношением H / L , например, если H =1,5м, L=3м, уклон лестницы составляет 1:2. Уклон лестничных маршей, ведущих в подвальные и цокольные помещения и на чердаки может составлять 1:1,5. Ширина проступи на лестнице должна быть, как правило, не менее 25 см, а высота ступени — не более 22 см (рис. 4).

Нормируется число подъемов в одном марше. Например, для общественных зданий между площадками должно быть не менее 3 и не более 16 подъемов. В одномаршевых лестницах, а также в одном марше двух - и трехмаршевых лестниц в пределах первого этажа допускается не более 18 подъемов. Высота ограждений лестничных маршей должна быть не менее 0,9 м по вертикали.

Действующие нормы требуют, что бы ширина площадки была не менее ширины лестничного марша, а ширина лестничного марша должна быть не менее ширины выхода на лестничную клетку (рис. 5): b л.п.= b л.м., а bл.м=bвх.лк., т.к. в противном случае вероятно нарушения условия беспрепятственности движения.

Лестничные клетки должны иметь выход наружу на прилегающую к зданию территорию непосредственно или через вестибюль, отделенный от примыкающих коридоров перегородками с дверями (рис. 6).

Эвакуационными являются выходы из подвальных и цокольных этажей, если они ведут непосредственно наружу по обособленным от общих лестничным клеткам здания. Эвакуационные выходы из подвалов возможно предусматривать через общие лестничные клетки с обособленным выходом наружу, отделенным от остальной части лестничной клетки глухой противопожарной перегородкой 1-го типа (рис.7). Допускается проектировать эвакуационные выходы из фойе, гардеробных, курительных и санитарных узлов, размещенных в подвальных или цокольных этажах зданий классов Ф2, Ф3 и Ф4, в вестибюль первого этажа по отдельным лестницам 2-го типа. Вестибюли и

поэтажные холлы, примыкающие к открытым лестницам, должны быть отделены от остальных помещений несгораемыми стенами (перегородками) и перекрытиями с пределом огнестойкости не менее 1ч. и отделены от коридоров перегородками с дверями.

1.3. Требования пожарной безопасности к зданиям и сооружениям различного назначения

Помещения в зданиях *класса функциональной опасности Ф1*, как правило, используются круглосуточно; контингент людей в них может иметь различный возраст и физическое состояние, для этих зданий характерно наличие спальных помещений.

При пристраивании объектов класса Ф1.2, Ф1.3, Ф1.4 к жилым и общественным зданиям другого класса функциональной пожарной опасности их следует отделять противопожарными стенами 1-го типа.

Наибольшие расстояния от дверей квартир до лестничной клетки или выхода наружу следует принимать по таблице 2.

*Таблица 2*

| Степень огнестойкости здания | Класс конструктивной пожарной опасности | Наибольшее расстояние от дверей квартиры до выхода, м | |
|---|---|---|---|
| | | при расположении между лестничными клетками или наружными входами | при выходах в тупиковый коридор или галерею |
| I, II | C0 | 40 | 25 |
| II | C1 | 30 | 20 |
| III | C0<br>C1 | 30<br>25 | 20<br>15 |
| IV | C0<br>C1,C2 | 25<br>20 | 15<br>10 |
| V | не нормируется | 20 | 10 |

Устройство одной лестницы допускается в следующих случаях. 1.В односекционных домах (башенного типа) высотой до 9 этажей включительно, при условии устройства на 6—9 этажах балконов, обеспечивающих возможность перехода из каждой квартиры непосредственно или через одну смежную квартиру на наружную пожарную или эвакуационную лестницу. 2.В многосекционном доме для квартир, расположенных на 6—9 этажах включительно, должен быть предусмотрен противопожарный переход в смежную секцию через внутренние межсекционные переходы, переходные балконы или лоджии. 3.В двухэтажных зданиях галерейного или коридорного типа при вместимости дома не более 100 человек и устройстве во втором этаже противопожарных выходов через балконы по наружной пожарной лестнице. 4.В домах I и II степени огнестойкости не более 9 этажей галерейного или коридорного типа при общей жилой площади в каждом этаже не более 500 м$^2$ и обеспечении возможности противопожарного

перехода из квартир, расположенных на 6—9 этажах, через внутренние лестничные переходы, переходные балконы или лоджии в смежную секцию или на пожарную лестницу.

При проектировании многоквартирного жилья, в кухнях жилых домов высотой 11 этажей и более не допускается установка кухонных плит на газовом топливе. Дверь в кухню с газовым оборудованием должна открываться в сторону кухни. Мусоросборная камера должна иметь самостоятельный вход, изолированный от входа в здание глухой стеной, и выделяться противопожарными перегородками.

Особое внимание следует уделять обеспечению пожарной безопасности *высотных* зданий и жилых комплексов, так как они являются объектами повышенного риска. При разработке генерального плана следует предусмотреть круговые проезды шириной не менее 6 м с твердым покрытием на расстоянии 8–10 м от наружных стен. Над проемами выездов с автостоянок должны быть козырьки из негорючих материалов шириной не менее 1м, расстояние от козырька до низа оконных проемов – не менее 4 м. Площадь пожарного отсека автостоянки в подземных этажах не должна превышать 3000м$^2$, а площадь пожарного отсека, включающая общественные помещения в стилобатной части и на первом этаже, – 5000м$^2$. Стоянки автомобилей, общественные помещения на первом этаже должны иметь самостоятельные эвакуационные выходы.

Эвакуацию с жилых этажей следует предусмотреть по незадымляемым лестничным клеткам, обеспеченным в уровне первого этажа выходами непосредственно наружу. Высотная часть комплекса должна быть разделена по высоте на пожарные отсеки, не превышающие 50 м, включающие в себя не более 16 этажей. Каждый пожарный отсек в жилой части здания отделяется от другого пожарного отсека техническим этажом с противопожарными перекрытиями и имеет самостоятельные инженерные коммуникации. На покрытии высотной части комплекса запроектировать площадку с освещением размером 5х5м и ограждением высотой 1,2м для спасательной кабины пожарного вертолета. К ней должен быть обеспечен доступ из всех незадымляемых лестничных клеток через выходы на покрытие высотной части комплекса по лестничным маршам.

Нормируемые параметры в *общественных зданиях* - расстояние от наиболее удаленной точки до выхода из зала, суммарная ширина выходов из залов (помещений), размещение на этажах здания и вместимость. Эвакуация людей из здания или сооружения состоит из двух этапов: в пределах здания и вне здания. Различают обычную и аварийную эвакуацию. Во всех случаях люди из здания должны эвакуироваться быстро и беспрепятственно наиболее простыми и предельно короткими путями. Нормативное время эвакуации 10-15 мин., для аварийной

эвакуации оно равно 4-7 мин. в огнестойких зданиях и 2-3 мин. в полуогнестойких.

Для обеспечения безопасности эвакуации людей из помещения вместимостью более 100 человек должны быть предусмотрены два выхода. На каждом этаже устраивают не менее двух эвакуационных выходов. Устройство одной двери, ведущей к эвакуационным выходам, допускается в помещении (в том числе амфитеатре или балконе зрительного зала), расположенном на любом этаже, при одновременном пребывании в нем не более 50 человек и при расстоянии от наиболее удаленной точки до эвакуационного выхода (двери) не более 25 м. При проектировании помещений с разделением на части трансформирующими перегородками следует предусматривать эвакуационные выходы из каждой части.

В объеме лестничных клеток, кроме незадымляемых, возможно размещение не более двух пассажирских лифтов, опускающихся не ниже первого этажа. В подвальном или цокольном этаже перед лифтами следует предусматривать тамбур-шлюзы с подпором воздуха при пожаре.

В здании должно быть предусмотрено не более 50% внутренних лестничных клеток типа Н2 или Н3 с подпором воздуха при пожаре в зданиях классов Ф2, Ф3 и Ф4.Остальные лестничные клетки, предназначенные для эвакуации, как правило, должны иметь световые проемы площадью не менее 1,2 $м^2$ в наружных стенах на каждом этаже (за исключением лестничных клеток типа Л2).

При использовании в общественном здании внутренних открытых лестниц (2–го типа), помещение, в котором она расположена, должно отделяться от примыкающих к нему коридоров и других помещений противопожарными перегородками 1-го типа. Допускается не отделять противопожарными перегородками: при устройстве автоматического пожаротушения во всем здании; в зданиях высотой не более 9 м с площадью этажа не более 300 кв.м. При устройстве эвакуационных выходов из двух лестничных клеток через общий вестибюль одна из них, кроме выхода в вестибюль, должна иметь выход непосредственно наружу.

Лестничные клетки типа Н1 должны иметь выход только непосредственно наружу.

В качестве второго эвакуационного выхода со второго этажа 2-этажных общественных зданий (кроме зданий школ, детских яслей-садов и больниц) допускается применение наружной пожарной лестницы, при числе людей на втором этаже не более:

70 — в зданиях I и II степеней огнестойкости;

50 — в зданиях III степени огнестойкости;

30 — в зданиях IV и V степеней огнестойкости.

Расстояния между пожарными лестницами должны быть не более 150 м, по периметру здания, не считая главного фасада.

Для зрительных залов также нормируется число непрерывно установленных мест в ряду: при одностороннем выходе из ряда не более 26, при двустороннем - не более 50. Ширина дверных проемов в зрительном зале должна быть 1,2—2,4 м, ширина кулуаров — не менее 2,4 м.

В кинотеатрах пути эвакуации не допускается проектировать через помещения, в которых может находиться более 50 чел. Например, через помещение, в котором ожидают сеанса следующая группа зрителей, через кафе и т.п.

В торговых залах минимальная ширина основных эвакуационных проходов в торговом зале должна быть от 1,4 до 2,2м в зависимости от площади торгового зала: 1,4 — при торговой площади до 100 м$^2$; 1,6 — при торговой площади от 101 до 150 м$^2$; 1,8 — при торговой площади от 151 до 400 м$^2$; 2,2 — при торговой площади от 401 м$^2$ и более.

В спортивно-зрелищных зданиях, нормируется количество человек на 1м ширины путей эвакуации с трибун открытых спортивных сооружений, количество эвакуирующихся через каждый выход (люк) в крытых спортивных сооружениях, а также ширина путей эвакуации на трибунах.

Для зданий средних учебных заведений, дополнительного образования нормируется этажность с учетом степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания или пожарного отсека. Строительство четырехэтажных (предельная этажность) зданий школ и учебных корпусов школ-интернатов рекомендуется только в крупных и крупнейших городах. На четвертом этаже зданий школ и учебных корпусов школ-интернатов не следует размещать помещения для первых классов, а остальных учебных помещений по количеству рекомендуется предусматривать не более 25%. Актовые залы — лекционные аудитории в зданиях общеобразовательных учреждений следует размещать не выше второго этажа.

Учебные корпуса учреждений среднего профессионального образования и высшего профессионального образования следует предусматривать, как правило, не выше девяти этажей.

## РАЗДЕЛ 2

### 2.1. Основные этапы проектирования жилых и общественных зданий с учетом их пожарной безопасности и путей эвакуации при пожаре

Основные этапы работы над дипломным проектом состоят из: стадии предварительного анализа и исследований; стадии синтеза, в которую входят эскизное проектирование и разработка объемно–пространственного решения.

В ходе анализа выявляются объективно действующие факторы и направления дипломного проектирования, формулируются цель и

последовательность решения проектных задач. На стадии синтеза определяются инварианты градостроительных, архитектурно-композиционных, объемно-планировочных решений, из которых выбирается оптимальное. Обоснование выбора данного варианта должно содержаться в пояснительной записке к дипломному проекту с приложением схем, чертежей и текстового материала. В состав пояснительной записки входит специальный раздел дипломного проекта «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».

Концепция обеспечения пожарной безопасности должна учитываться на все стадиях дипломного проектирования, что позволит безошибочно разрабатывать проектное решение.

Рекомендуемое выполнение раздела по обеспечению пожарной безопасности:

*Шаг 1*. Определение класса функциональной пожарной опасности здания (и его частей).

*Шаг 2*. Обеспечение подъездов и пожарных проездов вокруг здания (для спецтехники). Определение противопожарных расстояний между зданиями и сооружениями, обеспечивающих пожарную безопасность объектов застройки. Уточнение генплана.

Шаг 3. Принятие проектного решения по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара и эвакуации их из здания.

*Шаг 4*. Определение количества, расположения и типа эвакуационных лестниц, а также путей эвакуации. Определяются: положение эвакуационных выходов из помещений; ширина эвакуационных путей (проходов, выходов из залов, коридоров, галерей, лестниц и т.д.).

*Шаг 5.* Проектирование эвакуационных путей и выходов в структуре здания. Определяется необходимость разделения здания или сооружения на пожарные отсеки. Учитывается эвакуация посетителей и обслуживающего персонала со всех этажей, включая цокольный и подземные.

В пояснительной записке в дополнение к графической части проекта подробно излагаются и обосновываются основные принятые автором решения по проектным предложениям Объем пояснительной записки 45-60 листов машинописного текста.

В пояснительную записку включаются:

1. Титульный лист с подписями руководителей по проекту и консультантов по всем смежным разделам.
2. Оглавление с указанием страниц.
3. Задание на проектирование
4. Введение.
5. Разделы, в т.ч. раздел по организации пожарной безопасности зданий и сооружений. Данный раздел должен содержать:

–краткую характеристику генплана с обоснованием функциональных и коммуникационных связей территории, градостроительных и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности территории застройки;

–детальное описание объемно-планировочного решения проектируемого объекта, включая инженерно–технические и организационные аспекты противопожарных мероприятий;

–графическую часть раздела по обеспечению пожарной безопасности, содержащую: ситуационный план организации территории застройки, с указанием въезда и путей подъезда к зданиям и сооружениям пожарной техники; схемы эвакуации людей из зданий (сооружений) и с прилегающей территории в случае возникновения пожара.

2.2 Технологическая карта работы над дипломным проектом

| Неделя | Выполнение % | Содержание занятий | |
|---|---|---|---|
| | | аудиторная работа | самостоятельная работа |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-5 | 10% | Выдача задания. Исходные материалы. Консультации по составу и содержанию основных чертежей. | Исходные материалы. Оформление реферата. Распланшетовка дипломного проекта М1:5. Предварительный выбор смежных разделов и консультантов по смежным разделам |
| 6-10 | 30% | Утверждение эскиза идеи. Утверждение консультантов по смежным разделам. Утверждение эскиз-идеи с основными чертежами в масштабах | Концепция дипломного проекта, основные чертежи в масштабах |
| 11-15 | 50% | Консультации по смежным разделам проекта. Корректировка основных чертежей. | Оформление подписей по смежным дисциплинам |
| 16-17 | 60% | Утверждение эскиза в масштабе беловика. Консультации по чертежам. | Корректировка чертежей в масштабах беловика |
| 18-20 | 80% | Консультации по чертежам Утверждение беловика. Формирование предварительного графика защиты дипломного проекта | Детальная проработка проекта (в карандаше) |
| 21-22 | 90% | Утверждение графика защиты дипломного проекта. Допуск к защите. | Подготовка дипломного проекта к защите (оформление 8 планшетов 1х1кв.м и пояснительной записки с подписанными разделами) |
| 23 | 100% | Подготовка доклада и презентации. Рецензирование проекта. | |
| 24-25 | Защита выпускной квалификационной работы. | | |

2.3. Состав дипломного проекта и указания по выполнению чертежей

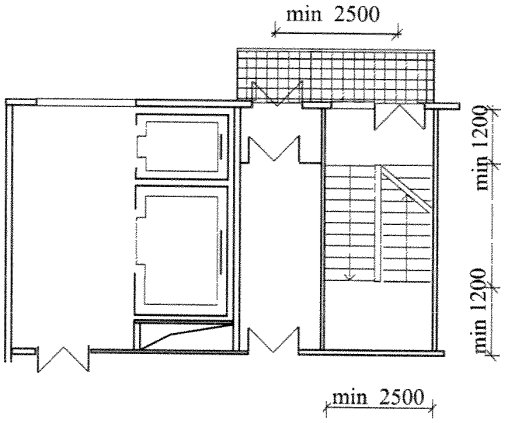
| № | Наименование графического материала (виды чертежей, схем, моделей) | Рекомендуемые масштабы в эскизах | Рекомендуемые масштабы в проекте |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Ситуационный план (схема включения участка проектирования в структуру города) | 1:25000<br>1:10000 | 1:25000<br>1:10000 |
| 2. | Генеральный план с проработкой территории, учитывающей меры по обеспечению пожарной безопасности | 1:1000<br>1:500 | 1:500 |
| 3. | Планы этажей (первого этажа, поэтажных неповторяющихся), с указанием путей эвакуации | 1:500<br>1:200<br>1:100 | 1:200<br>1:100 |
| 4. | Архитектурные разрезы (min 2) с показом вертикальных коммуникаций, в том числе эвакуационных лестниц | 1:500<br>1:200<br>1:100 | 1:200<br>1:100 |
| 5. | Фасады (min 3) | 1:500<br>1:200<br>1:100 | 1:200<br>1:100 |
| 6. | Развертки по улицам, панорамы и (или) видовые кадры | 1:1000<br>1:500 | 1:500 |
| 7. | Аксонометрия (перспектива) объекта | 1:500<br>1:200 | 1:200<br>1:100 |
| 8. | Фрагменты, узлы, детали | 1:50<br>1:25 | 1:50<br>1:25 |
| 9. | Интерьер с экспликацией материалов согласно противопожарным нормам | | |

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
2. Российская Федерация. Федеральный закон. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений: федер. закон Рос. Федерации № 384-ФЗ от 30.12.2009.
3. СНиП 31-01-2003. Здания жилые многоквартирные
4. СНиП 31-06-2009. Общественные здания и сооружения
5. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: Учеб. пособие. –М.: Архитектура–С, 2006. –280с., ил.
6. Архитектурное проектирование жилых зданий/ Под ред. М.В.Лисициана, Е.С.Пронина. –М.: Архитектура–С, 2010. –488с., ил.
7. http://ru.wikipedia
8. http://www.woodtechnology.ru
9. http://insafety.ru/index.php

ПРИЛОЖЕНИЕ

План типового этажа




План первого этажа

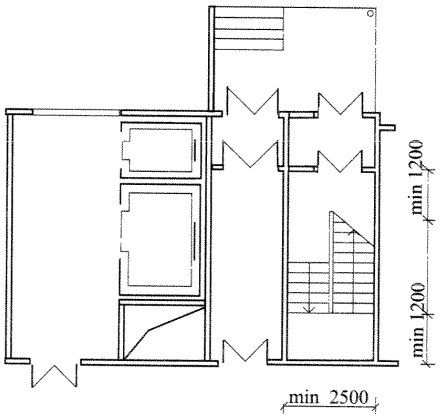
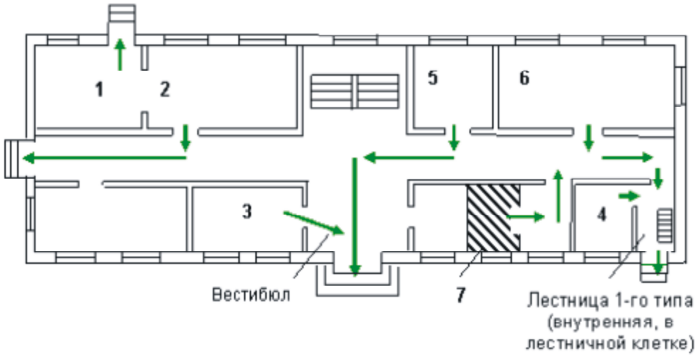



**Рис. 1**

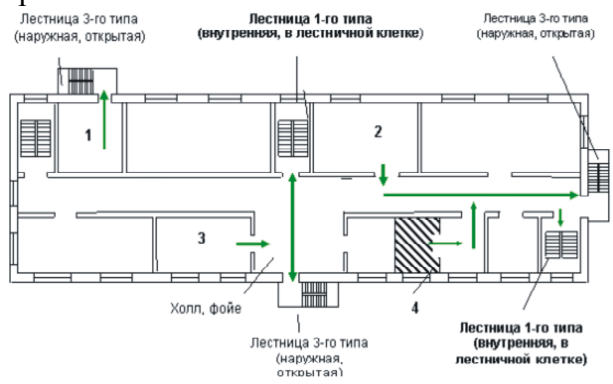
Схема незадымляемой лестничной клетки с переходом через наружную воздушную зону

**Схема 1**. Эвакуационные выходы из помещений 1-го этажа




| № маршрута | Описание маршрута эвакуации из помещений 1-го этажа наружу |
|---|---|
| **1** | непосредственно |
| **2** | через коридор |
| **3** | через вестибюль (фойе) |
| **4** | через лестничную клетку |
| **5** | через коридор и вестибюль (фойе) |
| **6** | через коридор и лестничную клетку |
| **7** | в соседнее помещение, обеспеченное эвакуационными выходами |

**Схема 2**. Эвакуационные выходы из помещений, расположенных на любых этажах, кроме 1-го




| № маршрута | Описание маршрута эвакуации из помещений любого этажа, кроме 1-го |
|---|---|
| **1** | непосредственно в лестничную клетку или на лестницу 3-го типа |
| **2** | в коридор, ведущий непосредственно в лестничную клетку или на лестницу 3-го типа |
| **3** | в холл (фойе), имеющий выход непосредственно в лестничную клетку или на лестницу 3-го типа |
| **4** | в соседнее помещение, обеспеченное эвакуационными выходами |

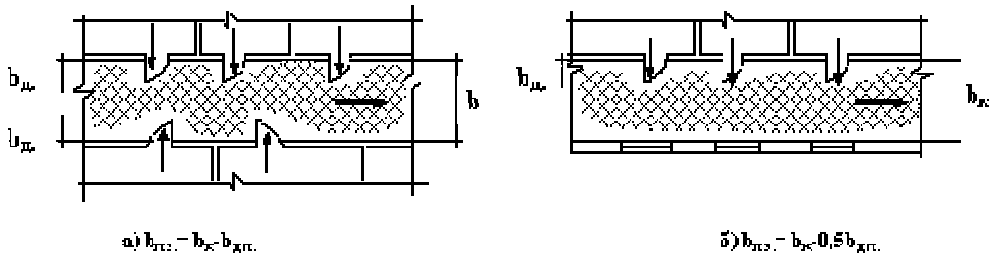



**Рис. 2**

Минимальная ширина пути эвакуации по коридору а) при двухстороннем открывании дверей, б) при одностороннем открывании дверей.

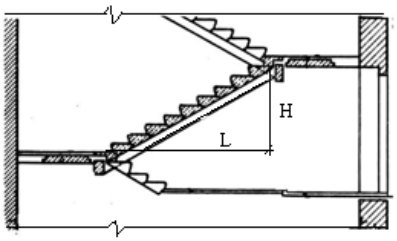



**Рис. 3**

Иллюстрация к определению уклона вертикальных путей эвакуации

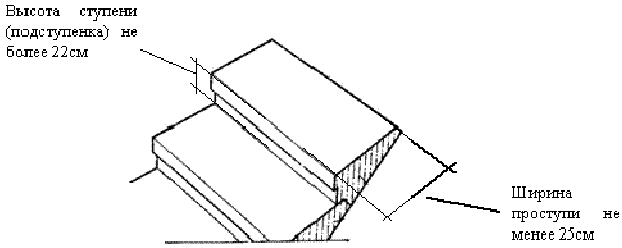



**Рис. 4**

Нормируемые значения габаритов ступеней

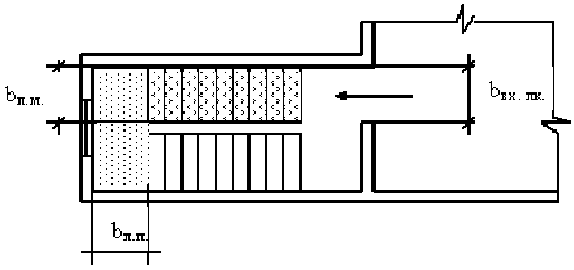


**Рис. 5**

Ширина лестничного марша $b_{л.м}$, ширина лестничной площадки $b_{л.м}$ и ширина входа в лестничную клетку $b_{вх.лк}$.

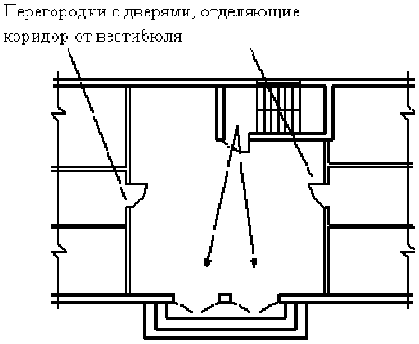



**Рис. 6**

Выход из лестничной клетки в вестибюль, отделенный от примыкающих коридоров перегородками с дверями.

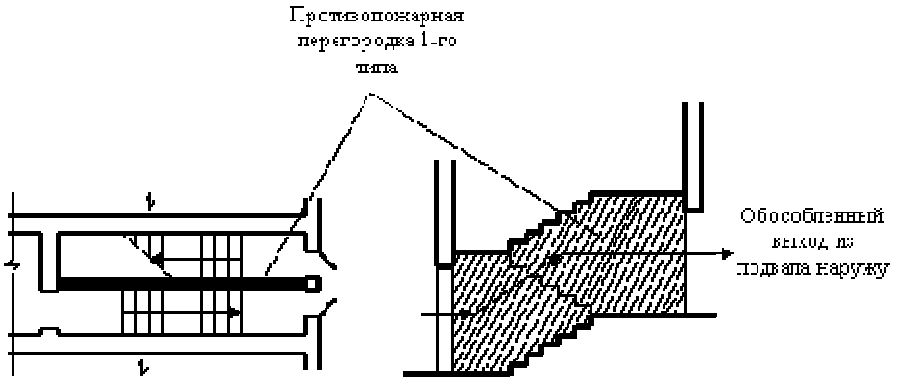



**Рис. 7**

Выход из подвала предусмотрен через общую лестничную клетку с обособленным выходом наружу, отделенным от остальной части лестничной клетки противопожарной перегородкой 1-го типа.

# Архитектурное проектирование зданий и сооружений с учетом обеспечения пожарной безопасности и эвакуации при пожаре

Методические указания
к разделу дипломного проектирования
«Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»
для студентов специальности 270301

Составитель: Короткова Светлана Геннадьевна

Оригинал-макет:

Редактор:

Редакционно-издательский отдел
Казанского государственного архитектурно-строительного университета

Подписано в печать Печать RIZO Заказ
Бумага тип. № 1 Формат 60x84/16
Тираж 60 Усл. печ. л.1,5 Усл. изд.л. 1,0

Печатно-множительный отдел КГАСУ

420043, Казань, Зеленая, 1