

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «КЕМЕРОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
(университет)»

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Методические указания для выполнения курсового проекта
для студентов специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность»
всех форм обучения

Кемерово 2016

Составитель:
Е.А. Попова, доцент, канд. техн. наук

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
безопасность жизнедеятельности
Протокол № 07 от 29.03.2016*

*Рекомендовано методической комиссией
механического факультета
Протокол № от*

Представлены указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Пожарная безопасность в строительстве». Рекомендации содержат цель, структуру, требования к оформлению проекта и рекомендуемую литературу.

Содержание

Предисловие	
1. Общие сведения о курсовой работе и рекомендации по её оформлению	
2. Методика проверки соответствия проектных документов требованиям пожарной безопасности	
3. Экспертиза проектных решений	
3.1 Экспертиза генерального плана объекта.....	
3.2 Экспертиза объемно-планировочных решений объекта.....	
3.3 Экспертиза строительных конструкций и противопожарных преград.....	
3.4 Экспертиза эвакуационных путей и выходов.....	
3.5 Экспертиза систем противодымной защиты.....	
3.6 Обследование систем отопления, вентиляции и кондиционирования.....	
3.7 Экспертиза противовзрывной защиты здания.....	
4. Расчетная часть	
Заключение	
Список литературы	

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цель выполнения курсового проекта по дисциплине «Пожарная безопасность в строительстве» – привить обучающимся навыки самостоятельной творческой работы и применения полученных теоретических знаний при решении задач по обеспечению пожарной безопасности зданий и сооружений.

Студенту за время курсового проектирования необходимо научиться осуществлять проверку соблюдения требований норм пожарной безопасности при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений различного назначения.

Курсовой проект по дисциплине «Пожарная безопасность в строительстве» является заключительным этапом изучения дисциплины и в тоже время важной формой обучения и контроля знаний студентов.

В разработанных методических рекомендациях систематизирован перечень противопожарных требований, подлежащих проверке при проведении пожарно-технического обследования.

Методические указания для выполнения курсового проекта, предусмотренного программой изучения дисциплины «Пожарная безопасность в строительстве», предназначены для обучающихся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

1. Общие сведения о курсовом проекте и рекомендации по её оформлению

Для проверки может быть выбран объект (здание) любого назначения – многоквартирное жилое, промышленное, торговое, многофункциональное, подземное сооружение, культовое сооружение (храмы, часовни), спортивное, культурно-зрелищное и др.

Исходным материалом для курсового проектирования по пожарной безопасности в строительстве являются рабочие чертежи архитектурно-строительной части проекта в ряде случаев санитарно-технической, инженерного оборудования или других частей здания. Некоторые сведения об объекте можно найти в

карточке или плане пожаротушения. Построить схему генерального плана объекта помогают географические информационные системы. Сбор материалов студентами обычно производится во время прохождения летней производственной практики.

Рекомендуется применение сквозного курсового проектирования, т. е. с переходом темы в дипломные работы.

Тема курсового проекта имеет формулировку: «Проверка соответствия объёмно-планировочных и конструктивных решений в ... (объект для экспертизы выбирается студентом самостоятельно) требованиям пожарной безопасности».

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. В проекте представляется графическая часть (2-3 листа) и расчётная часть (2-3 расчёта), которая обосновывает принятые или предлагаемые решения по пожарной безопасности в объекте защиты.

Пояснительная записка включает:

- титульный лист;
- бланк выдачи задания (выдаётся преподавателем);
- содержание;
- введение;
- краткая характеристика объекта;
- литературный обзор;
- экспертиза проектных решений;
- предлагаемые технические решения;
- инженерные расчеты;
- заключение;
- список литературы;
- приложения (графическая часть, таблицы).

Во **введении** отмечается актуальность, перспективность темы курсового проекта, значимость анализируемого объекта, современное состояние пожарной безопасности и, исходя из статистики пожаров, задач пожарной охраны, формулируются цель и задачи работы.

Литературный обзор производится на основании специальной литературы, научных статей [2, 5-8], справочников, нормативных требований [24, 25, 28, 30] с целью выяснения острых проблем пожарной безопасности в рассматриваемой области

экономики.

Назначение обзора заключается в описании того, что было сделано по изучаемой теме к моменту подготовки курсового проекта, и выявлении недостатков в изучаемом вопросе.

Сбор литературы - важный этап выполнения литературного обзора. Поиск и подбор необходимой литературы и нормативных документов выполняется студентом самостоятельно. В литературном обзоре необходимо изложить несколько точек зрения по одному и тому же вопросу. При написании обзоров часто используются следующие формулировки:

В литературе, посвященной..., значительное место отводится обсуждению...

Большое количество работ посвящено...

В литературе есть указания на...

В литературе значительное внимание уделяется...

В литературе описаны примеры...

В работах подчеркивается, что...

Изучение вопроса... показало, что...

По наблюдениям специалистов,...

По некоторым данным,...

При изучении... отмечено, что...

Установлено, что...

Объем литературного обзора для курсового проекта обычно составляет 2-3 страницы.

В разделе «**Краткая характеристика объекта**» приводятся общие данные объекта:

- адрес, наименование и принадлежность организации (объекта), дата его постройки, реконструкции;

- назначение здания (сооружения, помещения), характер производственного процесса;

- категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности, количество в нем людей, основное оборудование;

- вещества и материалы, обращающиеся (хранящиеся) в данном производстве, их характеристика, количество и величина пожарной нагрузки;

- строительные и конструктивные особенности здания (сооружения, помещения):

- этажность, общая высота, размеры в плане, поэтажная планировка, наличие подвалов, чердака и технического этажа,

их планировка, что в них находится;

- материал и конструкция наружных и внутренних капитальных стен, колонн, опор, перегородок, подвальных, междуэтажных и чердачных перекрытий, внутренних и наружных лестниц; ферм, стропил, прогонов, обрешетки покрытия, кровли, противопожарных зон (отсеков), стен и дверей;

- наличие и состояние путей эвакуации, наружных и незадымляемых лестниц; системы отопления, освещения, вентиляции, их наличие, конструктивные особенности и техническое состояние;

- наличие шахт, проемов, коммуникаций, подпольного пространства и других отверстий, связывающих этажи и помещения, их число, размеры в плане;

- расстояние до соседних зданий (сооружений, установок), степень огнестойкости последних;

- другие данные строительно-конструктивного характера.

После подбора и изучения нормативных требований, специальной технической литературы, ознакомления с составом и содержанием проектных материалов приступают к экспертизе проектных материалов.

Экспертиза проектных решений объекта защиты сводится к составлению таблиц экспертизы строительных конструкций, внутренней планировки, противопожарных преград, эвакуационных путей и выходов, противодымной и противовзрывной защиты, вентиляционных систем, генерального плана объекта и др. Рекомендуемые части строительно-экспертизы приведены в подразделах 3.1-3.7 рекомендаций.

Кроме рассмотренных экспертиз допустимо вводить дополнительные: экспертиза систем энергоснабжения и электрооборудования; экспертиза мероприятий и технических решений, обеспечивающих успешное тушение пожаров; экспертиза противопожарного водоснабжения и др.

Предлагаемые технические решения по устранению недочетов, выявленных в результате экспертизы проекта, описываются, подтверждаются расчетами и иллюстрируются рисунками и схемами.

После выполнения основных частей проекта в **«заключении»** согласно цели необходимо дать оценку выполненной ра-

боте: кратко анализируются найденные нарушения, описываются предлагаемые новые решения.

Список литературы включает все источники информации (нормативные акты, справочники, статьи, интернет-ресурсы и др.), на которые приведены ссылки в пояснительной записке.

Основные требования к тексту: формат бумаги А4 с рамкой и основной надписью; поля от рамки – 1 см (верхнее, нижнее), 0,5 см (правое, левое); выравнивание – по ширине; размер шрифта – 14; междустрочный интервал – одинарный; отступ первой строки абзаца 1,25 см; автоматическая расстановка переносов; сквозная нумерация формул и таблиц; набор формул с помощью редактора формул.

Объём 25-30 страниц, список литературы включает не менее 15 источников.

Графические материалы выполняются в доступных и освоенных системах (Компас, AutoCAD, ArchiCAD, Visio, CorelDRAW и пр.) на подходящих форматах.

Выполненная и проверенная курсовая работа защищается студентом. Защита курсового проекта проводится в виде собеседования преподавателя со студентом во время консультаций. В процессе защиты студент кратко излагает содержание каждого раздела курсового проекта и отвечает на вопросы преподавателя по изучаемой дисциплине.

Перечень примерных вопросов при защите курсового проекта:

1. Ведущие нормативные документы при оценке проектных решений требованиям пожарной безопасности?
2. Алгоритм экспертизы здания на соответствие требованиям пожарной безопасности?
3. В чём заключается экспертиза объёмно-планировочных решений?
4. В чём заключается экспертиза эвакуационных путей и выходов?
5. В чём заключается экспертиза противодымной защиты объекта?
6. Этапы проведения экспертизы генерального плана объекта?
7. Этапы проведения экспертизы вентиляционных систем

и отопления объекта?

8. С какой целью определяется соответствие основных конструкций здания требованиям пожарной безопасности?

9. Назвать требуемые пределы огнестойкости несущих элементов здания?

10. Назвать требуемые пределы огнестойкости межэтажных перекрытий здания? и др.

2. Методика проверки соответствия проектных документов требованиям пожарной безопасности

Основным методом выявления нарушений пожарной безопасности при проектировании является метод сопоставления. Сущность этого метода заключается сопоставлении решения, предусмотренные проектом, с требованиями пожарной безопасности нормативных актов и выводе о соответствии (или несоответствии).

Во многих случаях это сопоставление может быть выражено конкретными, количественными показателями, а в ряде случаев оно носит лишь качественный характер. Например, при экспертизе эвакуационных путей и выходов наличие эвакуационных выходов из помещения или здания является качественной оценкой, а минимальная, максимальная и суммарная ширина этих выходов - количественной оценкой.

Все проверяемые элементы и технические решения заносят в таблицы экспертизы. Целесообразно пользоваться таблицей 1.

Таблица 1 с заполненными столбцами 1, 2, 4 и 5 представляют собой основной исходный материал для проверки и называется частной методикой экспертизы. Частная методика - это письменное изложение (в виде таблицы) порядка экспертизы объекта с учетом специфических особенностей его противопожарной защиты. Для разработки частной методики экспертизы нужно тщательно изучить требования соответствующих пунктов нормативных актов, затем свести соответствующие требования в группы и заполнить необходимые графы таблиц проверки.

Таблица 1

Исходная форма таблицы для экспертизы

№ п/п	Вопрос экспертизы, конкретное место проверки	Предусмотрено в проекте	Содержание требований норм	Ссылка на нормы	Вывод о соответствии, мероприятия по устранению нарушения
1	2	3	4	5	6

Пример методики проверки эвакуационных путей и выходов в лечебном учреждении приведен в таблице 2.

Таблица 2

Пример оценки объекта защиты (лечебное учреждение) по некоторым вопросам экспертизы

№ п/п	Вопрос экспертизы, конкретное место проверки	Предусмотрено в проекте	Содержание требований норм	Ссылка на нормы	Вывод о соответствии, мероприятия по устранению нарушения
1	2	3	4	5	6
1	Конструктивное исполнение эвакуационных путей. Поликлиника № 5, 3 этаж	Имеется горячая отделка стен путей эвакуации	В зданиях всех степеней огнестойкости и классов конструктивной пожарной опасности на путях эвакуации не допускается применять материалы с	п. 4.3.2 СП 1.13130.2009 [18]	Несоответствие. Замена материалов отделки эвакуационных путей

			более высокой пожарной опасностью, чем: Г1, В1, Д2, Т2 - для отделки стен		
2	Количество эвакуационных выходов в здании. Терапевтический корпус № 10, 2 этаж	Со второго этажа отсутствует второй эвакуационный выход	Каждый этаж здания должен иметь не менее 2 эвакуационных выходов	п.5.2.13 СП 1.13130.2009 [18]	Несоответствие. Устройство наружной лестницы
3	Конструктивное исполнение эвакуационных выходов. Поликлиника № 5, 3 этаж	Дверь выхода 2-го этажа на лестницу 1-его типа открывается не по направлению эвакуации	Двери эвакуационных выходов и другие двери на путях эвакуации должны открываться по направлению выхода из здания	п.4.2.6 СП 1.13130.2009 [18]	Несоответствие. Изменение направления открывания двери

Перед таблицами проверки необходимо делать небольшое введение, где обосновываются условия безопасности, методика проверки, вопросы, подлежащие проверке, и т.п., а после каждой таблицы проверки - вывод о соответствии запроектированных решений требованиям пожарной безопасности.

Содержание заполняемых ячеек таблиц проверки должно быть кратким, но ёмким. Не рекомендуются ответы «да», «нет», «имеется» и т.д. или ставить в таблице прочерки. Рекомендуемые ответы для столбца б: «целесообразен проверочный расчет», «соответствует» и др.

3. ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

3.1 Экспертиза генерального плана объекта

Генеральная планировка предприятия должна способствовать успешному маневрированию пожарных подразделений при тушении пожара и препятствовать распространению огня с одного здания на другое, с одного объекта на смежные.

Перечень вопросов при проверке генплана:

- деление территории объекта на зоны или функциональные территории (хозяйственную, административно-бытовую, складскую, предзаводскую и др.);
- учет рельефа местности;
- учет господствующего направления ветра;
- наличие въездов, подъездов, дорог;
- количество въездов на территорию объекта и расстояние между ними, ширина ворот для въезда автотранспорта;
- подъезды к зданиям, расстояние от дорог до зданий;
- наличие сквозных проездов в зданиях;
- наличие подъездов к источникам воды;
- наличие на тупиковых участках улиц, проездов и дорог площадок для разворота;
- расстояние до пожарных гидрантов от дорог и зданий;
- пожарное депо - наличие, радиус обслуживания;
- противопожарные расстояния между зданиями и сооружениями и др.

Примеры ссылок на нормативные акты по перечню проверяемых вопросов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Вопросы для проверки генерального плана объекта

№ п/п	Что проверяется?	Нормативный акт, статья (пункт, абзац пункта)
1.	Соответствие противопожарных расстояния между зданиями и сооружениями	п. 4.1-4.20 СП 4.13130.2013 [20]; ст. 74 ППР-12 [14]
2.	Наличие и количество	п. 6.10.2.3 СП 4.13130.2013

	выездов с территорию объекта	[20]
3.	Наличие и правильность выполнения проходов, проездов и подъездов к зданиям и сооружениям:	п. 8.1-8.18 СП 4.13130.2013 [20]
4.	Наличие на тупиковых участках улиц, проездов и дорог площадок для разворота	п. 8.13 СП 4.13130.2013 [20]
5.	Требования к дорогам, въездам (выездам) и проездам на территории производственного объекта	ст. 98 №123-ФЗ [33]
6.	Устройство наружного освещения пожарных проездов	п. 7.85 СП 52.13330.2011 [23]

Фактические планировочные решения генеральных планов объекта устанавливают по чертежам ситуационного плана, планам вертикальной и горизонтальной планировки объекта.

Необходимые расстояния между зданиями, сооружениями, складами, въездами, дорогами и др. уточняют при помощи мерной ленты или дальномера с использованием масштаба чертежа. Высоту размещения отдельных зданий, сооружений и складов по отношению к другим объектам устанавливают по цифровым отметкам горизонталей на чертеже вертикальной планировки.

Преобладающее направление ветра обычно указывается в верхней левой части чертежа генплана, и позволяет проверить правильность размещений взрыво- и пожароопасных зданий, складов, сооружений и установок с подветренной стороны по отношению к другим запроектированным объектам. Для определения господствующего направления ветра используют данные СП 131.13330.2012 Строительная климатология [29].

Результаты проверки генеральной планировки заносятся в таблицу типа 1, после которой дается общий вывод о соответствии предусмотренных в проектной документации решений требованиям пожарной безопасности.

3.2 Экспертиза объемно-планировочных решений объекта

Внутренние планировочные решения здания направлены в основном на ограничение возможности распространения пожара, создание условий для успешной эвакуации людей и работы пожарных подразделений.

Пожарно-техническое обследование планировочных решений здания можно представить в следующем виде, таблица 4.

В общем случае экспертизе подлежат решения:

- этажность;
- вместимость здания;
- площадь пожарных отсеков;
- разделение отсека на пожарные секции и помещения;
- площадь помещения;
- размещение взрыво- и пожароопасных помещений в подвальном, цокольном, верхнем и других этажах;
- высота этажа или помещений с массовым пребыванием людей;
- допустимость размещения помещений другого назначения в здании;
- допустимость пристройки помещений (зданий) другого назначения к основному зданию;
- размещение технологических операций или функциональных процессов в плане и по высоте здания;
- высота этажа;
- изоляция подвальных и цокольных этажей, лестничных клеток и чердака в здании;
- изоляция лестничных клеток от других помещений здания;
- изоляция мусорокамер и мусоропроводов и др.

Таблица 4

Вопросы для проверки объемно-планировочных
решений в здании

№ п/п	Что проверяется?	Нормативный акт, статья (пункт, абзац пункта)
1.	Допустимость размещения в здании помещений другого функционального назначения	р. 5, 6 в зависимости от класса функциональной пожарной опасности объекта СП 4.13130.2013 [20]
2.	Деление здания на пожарные отсеки по площади и по функциональному назначению	р. 6 СП 2.13130.2012 [19]
3.	Изоляция коммуникационных помещений (лестниц, лифтов, коридоров и др.)	ст. 140 № 123 – ФЗ [33]; 4.18, 4.19 СП 4.13130.2013 [20]
4.	Изоляция технических помещений (вентиляционных камер, тепловых пунктов, насосных и т.п.):	п. 5.5.7, 5.6.4 СП 4.13130.2013 [20]
5.	Размещений помещений с массовым пребыванием людей (аудиторий, актовых залов, залов собраний и др.)	п. 5.4.1 СП 4.13130.2013 [20]; ст. 31, 39 ППР-12 [14]
6.	Размещение в здании взрывопожароопасных помещений	6.3.13 СП 4.13130.2013 [20]
7.	Правильность устройства систем мусороудаления	ст. 139 № 123 – ФЗ [33]; п. 6.1.47 СП 4.13130.2013 [20]

Все противопожарные требования к внутренней планировке здания должны войти в перечень подлежащих проверке решений, который составляется после написания краткой характеристики планировочных решений здания.

В таблице экспертизы делается вывод по каждому техническому решению внутренней планировки здания, а после таблицы экспертизы записывается общий вывод о соответствии планировочных решений требованиям пожарной безопасности.

3.3 Экспертиза строительных конструкций и противопожарных преград

Огнестойкость здания определяется огнестойкостью его несущих строительных конструкций и противопожарных преград.

Строительные конструкции характеризуются пределом огнестойкости и классом пожарной опасности.

Конструкции удовлетворяют требованиям пожарной безопасности, если соблюдаются следующие условия безопасности: $P_{ф} > P_{тп}$; $K_{ф} > K_{тп}$, где $P_{ф}$, $P_{тп}$ - фактический и требуемый предел огнестойкости конструкции, мин; $K_{ф}$, $K_{тп}$ - фактический и требуемый класс пожарной опасности конструкции.

Противопожарные преграды предназначены для предотвращения распространения пожара и продуктов горения из помещения или пожарного отсека с очагом пожара в другие помещения.

При техническом обследовании строительных конструкций и противопожарных преград специализированными организациями, имеющими лицензию на право проведения обследования, следует проводить:

- проверку прочностных характеристик конструкций и узлов их крепления;
- диагностику степени дымогазопроницаемости стен, перегородок и перекрытий;
- определение в строительных конструкциях пустот, трещин и диагностику их распространения.

Наружные строительные конструкции зданий проверяются на предмет проникновения через них горючих газов организациями, имеющими специалистов и оборудование. При данном техническом обследовании следует проводить:

- диагностику технического состояния стен подвалов и технических подножий зданий на предмет проникновения через них горючих газов;
- диагностику технического состояния мест вводов инженерных коммуникаций в подвалы и технические подполья зданий на предмет проникновения через них горючих газов;

- обследование грунтов и пустот вокруг зданий и сооружений, способствующих распространению через них горючих газов из мест их скопления в подвалы и технические подполья зданий.

Основные вопросы проверки строительных конструкций и противопожарных преград можно представить в следующем виде, таблица 5.

Таблица 5

Вопросы для проверки конструктивно-строительных решений в здании

№ п/ п	Вопрос экспертизы	Ссылка на нормы
1.	Требуемая степень огнестойкости здания	ст. 30, 87 № 123 – ФЗ [33]; п. 6 СП 2.13130.2012 [19]
2.	Класс конструктивной пожарной опасности здания	ст. 31, 87 № 123 – ФЗ [33]; п. 6 СП 2.13130.2012 [19]
3.	Класс функциональной пожарной опасности здания	ст. 32 № 123 – ФЗ [33]
4.	Соответствие фактических и требуемых пределов огнестойкости и классов пожарной опасности строительных конструкций здания	ст. 36, 58 № 123 – ФЗ [33]
5.	Соответствие отделки (облицовки) внутренних стен, перегородок и перекрытий	4.3.2 СП 1.13130.2009 [18]; ст. 134 № 123 – ФЗ [33]
6.	Соответствие покрытий пола на путях эвакуации	4.3.2 СП 1.13130.2009 [18]
7.	Соответствие каркаса подвесных потолков	п. 5 ст. 134 № 123 – ФЗ [33]; п. 5.2.6 СП 2.13130.2012 [19]
8.	Необходимость устройства и количества противопожарных стен	п. 5.4.7 СП 2.13130.2012 [19]
9.	Огнестойкость противопожарных	ст. 88 № 123 – ФЗ [33]

	стен	
10.	Высота противопожарной стены	п.5 ст. 88 № 123 – ФЗ [33]
11.	Возвышение противопожарной стены над кровлей	п. 5.4.10 СП 2.13130.2012 [19]
12.	Разделение противопожарной стеной наружных стен и ленточного остекления здания	п. 5.4.12 СП 2.13130.2012 [19]
13.	Устройство дымовых и вентиляционных каналов в противопожарной стене	п. 6.23 СП 7.13130.2013 [21]
14.	Общая площадь проемов в противопожарной стене	п. 5.3.4 СП 2.13130.2012 [19]
15.	Защита дверных, оконных и технологических проемов в противопожарной стене	ч. 3 ст. 88, № 123-ФЗ [33]
16.	Необходимость устройства и наличие противопожарных перекрытий	п. 5.3.1, п. 5.4.7 СП 2.13130.2012 [19]; ч. 27 ст. 2 123-ФЗ [33]
17.	Огнестойкость противопожарного перекрытия	ч. 2 ст. 37, ст. 88 123-ФЗ [33]
18.	Защита проемов в противопожарных перекрытиях	ст. 37, 88 № 123 – ФЗ [33]
19.	Правильность выполнения тамбуршлюзов	ч. 4 ст. 88 № 123-ФЗ [33]; п. 5.3.3 СП 2.13130.2012 [19]
20.	Правильность выполнения противопожарного занавеса	п. 5.4.5, СП 4.13130.2013 [20]; ч. 6 ст. 138 №123-ФЗ 33]; ст. 112-113, ППР-12 [14]

Проверку строительных конструкций начинают с определения требуемой степени огнестойкости здания по специализированным главам нормативных документов.

Так, требуемая степень огнестойкости производственных зданий определяется по нормам [20] в зависимости от этажности и площади здания, категории здания по взрывопожарной опасности, а также наличия в здании автоматической установки пожаротушения. По технологической части проекта изучают тех-

нологическую схему производства, по справочникам пожароопасных свойств веществ и материалов знакомятся с количественными и качественными характеристиками пожароопасных свойств используемых веществ и материалов и по нормам устанавливают категорию отдельных помещений и здания в целом. Площадь застройки здания целесообразнее всего определять по плану первого этажа, а этажность здания - по фасаду и продольному разрезу. Иногда все указанные данные имеются на плане первого этажа, на заглавном (паспортном) листе проекта или в пояснительной записке.

Для складских и животноводческих зданий степень огнестойкости определяется так же, как и для производственных, но уже с использованием соответствующих норм.

Требуемая степень огнестойкости жилых зданий определяется по нормам с учетом площади застройки, этажности здания и наличия противопожарных стен. Требуемая степень огнестойкости зданий общественного назначения устанавливается по специальным разделам СП [20], исходя из назначения, площади, этажности и количества людей, находящихся в здании.

Зная требуемую степень огнестойкости здания по соответствующим пунктам специализированных нормативных документов, определяют требуемые пределы огнестойкости строительных конструкций.

В таблицу проверки строительных конструкций выписывают основные конструкции, имеющиеся в здании. Перечень конструкций и их краткая характеристика выбираются по пояснительной записке проекта, планам и разрезам здания, планам перекрытий и покрытия, а также по чертежам отдельных фрагментов и конструкций здания. В ряде случаев, кроме чертежей архитектурно-строительной части проекта, при экспертизе необходимо использовать каталоги конструкций, деталей и изделий (железобетонных изделий, дверей и т.д.), на серию и номер которых сделаны ссылки в пояснительной записке или на рабочих чертежах проекта.

Как правило, в одном здании применяются однотипные унифицированные конструкции, поэтому нет необходимости проверять их соответствие для каждого отдельного помещения или цеха. Исключения составляют помещения повышенной по-

жарной опасности.

При экспертизе конструктивно-строительных проектных материалов в первую очередь подвергаются проверке:

1. Стены наружные, внутренние (несущие), а также стены лестничных клеток.

2. Каркасные стены: колонны, ригели, заполнение каркаса, узлы сочленения элементов каркасных стен.

3. Перегородки.

4. Колонны.

5. Перекрытия (над подвалом, междуэтажные, чердачные): несущие элементы, утеплитель, полы.

6. Лестницы: площадки, марши, косоуры, ступени.

7. Отделка внутренних стен, перегородок, перекрытий, лестничных элементов.

8. Покрытия - несущие элементы (балки, фермы, прогоны, арки), настил, утеплитель, кровля.

9. Подвесные потолки: каркас, заполнение каркаса, утеплитель.

10. Двери (дверные полотнища и коробки): во внутренних стенах и перегородках, в стенах лестничных клеток, при входе в подвал, при входе на чердак, в противопожарных преградах.

11. Заполнение оконных проемов: в наружных стенах, во внутренних стенах и перегородках, в стенах лестничных клеток, в противопожарных преградах.

Определение фактических пределов огнестойкости конструкций по конструкциям представляет известную сложность, так как при всем разнообразии строительных конструкций каждая из них имеет свои параметры и факторы, влияющие на величину предела огнестойкости. Фактические пределы огнестойкости строительных конструкций определяются расчетным путем [17].

После определения фактического предела огнестойкости для каждой конструкции находится область ее применения (в здании какой степени огнестойкости допускается применение рассматриваемой конструкции). Это необходимо для установления фактической степени огнестойкости здания, которая определяется, исходя из самой низшей области применения строительных конструкций.

После внесения всех данных о фактических и требуемых пределах огнестойкости строительных конструкций в таблицу экспертизы строительных конструкций, делается вывод о соответствии конструкций здания требованиям пожарной безопасности.

В результате проверки внутренней планировки зданий и сооружений выясняют необходимость деления здания на пожарные отсеки и секции, выбирают виды противопожарных преград и записывают оси, по которым они должны проходить, а затем приступают к проверке противопожарных преград.

В зависимости от вида противопожарной преграды, предусмотренной в проекте, проверке подлежат следующие элементы.

Противопожарные стены:

1. Необходимость устройства противопожарных стен.
2. Количество противопожарных преград для разделения здания на пожарные отсеки.
3. Количество противопожарных преград для разделения помещений в пределах пожарного отсека.
4. Предел огнестойкости противопожарной стены (конструкций каркаса).
5. Наличие фундамента противопожарной стены.
6. Высота возведения противопожарной стены.
7. Описание конструктивных элементов здания на противопожарную стену.
8. Разделение противопожарной стеной наружных стен и сплошного ленточного остекления здания.
9. Устойчивость противопожарной стены на опрокидывание при одностороннем обрушении конструкции.
10. Устройство противопожарной стены в местах примыкания двух частей здания под углом.
11. Устройство дымовых и вентиляционных каналов в противопожарной стене.
12. Допустимость устройства и площадь приемов в противопожарной стене.
13. Защита проемов в противопожарной стене.

Противопожарные перегородки:

1. Необходимость устройства, наличие и тип противопо-

жарных перегородок.

2. Пределы огнестойкости (фактические и требуемые).

3. Пределы огнестойкости узлов сопряжения противопожарных перегородок с другими конструкциями.

4. Пересечение противопожарными перегородками подвесных потолков.

5. Наличие и защита дверных и других проемов в противопожарных перегородках.

6. Устройство противопожарных перегородок в местах примыкания двух частей здания под углом.

Противопожарные перекрытия:

1. Необходимость устройства, наличие и тип противопожарного перекрытия.

2. Пределы огнестойкости и пределы распространения огня.

3. Сочленение противопожарных перекрытий с наружными стенами здания.

4. Наличие и защита проемов в противопожарных перекрытиях.

5. Пересечение противопожарных перекрытий каналами, шахтами, трубопроводами.

Противопожарные двери, и ворота:

1. Необходимость устройства, наличие и тип.

2. Предел огнестойкости:

- полотно двери (ворот)

- коробки двери (ворот).

3. Пределы распространения огня:

- по полотнищу двери (ворот);

- по коробке двери (ворот).

4. Герметичность противопожарных дверей и ворот:

- наличие механизмов самозакрывания;

- наличие уплотнителей в притворах.

5. Искробезопасность противопожарных дверей и ворот (для взрывоопасных помещений).

6. Наличие калиток в противопожарных воротах.

Противопожарные окна:

1. Необходимость устройства, наличие и противопожарных окон.

2. Предел огнестойкости:

- остекления;
- оконных переплетов.

3. Предел распространения огня:

- по остеклению;
- по оконным переплетам.

4. Притвор (открываемость) противопожарных окон.

Противопожарный занавес

1. Необходимость устройства и наличие противопожарного занавеса.

2. Предел огнестойкости занавеса.

3. Прочность и жесткость каркаса занавеса:

- прогиб горизонтальных элементов занавеса;
- прогиб вертикальных элементов занавеса;
- напряжение в основных элементах каркаса занавеса.

4. Герметичность занавеса:

- размеры занавеса по отношению к размеру порталного проема;

- герметизация верхней кромки занавеса;
- герметизация нижней кромки занавеса;
- герметизация боковых направляющих.

5. Предел огнестойкости балки подвеса занавеса.

6. Наличие водяного орошения занавеса.

7. Наличие гравитационного спуска занавеса (наличие и вес

контргрузов).

8. Скорость опусканий занавеса.

9. Количество мест для пуска занавеса.

10. Конструктивно-планировочные решения помещения для лебедки занавеса:

- предел огнестойкости ограждающих конструкций помещения и

предел распространения огня по этим конструкциям;

- наличие выходов в эвакуационный коридор.

Тамбур - шлюзы

1. Необходимость устройства и наличие.

2. Пределы огнестойкости конструктивных элементов тамбур - шлюза

и пределы распространения огня по ним.

3. Размеры тамбур - шлюза,

4. Герметичность тамбур - шлюза:

- направление открывания дверей;
- наличие механизмов самозакрывания дверей;
- наличие уплотнений в притворах дверей;
- наличие подпора воздуха в тамбур-шлюз.

Другие местные противопожарные преграды

1. Защита проемов дренчерными водяными завесами:

- необходимость устройства;
- расход;
- напор.

2. Бортики для ограничения разлива жидкости:

- необходимость устройства;
- ограничиваемая площадь;
- высота.

3. Противопожарные пояса и диафрагмы в конструкциях:

- необходимость устройства;
- ширина пояса;
- горючесть материала пояса или диафрагмы;
- ограничиваемая площадь,

4. Клапаны:

- необходимость устройства;
- открывания.
- предел огнестойкости и предел распространения огня;
- наличие ручного (дистанционного) и автоматического.

Фактические конструктивно-планировочные решения противопожарных преград устанавливаются по чертежам планов этажей, продольного и поперечного разреза по зданию и по чертежам отдельных узлов и фрагментов здания. Особое внимание при чтении чертежей в этом случае следует обращать на номера деталей и фрагментов, согласно которым можно досконально определить решение узлов сопряжений конструкций противопожарных преград и их защиту и т.п. В ряде случаев в архитектурно-строительной части проекта делается ссылка на ГОСТы и каталоги (например, на противопожарные двери), на другие части рассматриваемого проекта. Для получения полной и объективной картины качества запроектированных противопожарных

преград необходимо при проверке использовать указанные ГОСТы, каталоги, другие части рассматриваемого проекта.

3.4. Экспертиза эвакуационных путей и выходов

В соответствии с Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности [33] обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре является основным направлением противопожарной защиты зданий и сооружений.

В ходе пожарно-технического обследования эвакуационных путей и выходов проверяется соответствие количества эвакуационных выходов, их суммарной ширины и минимальных размеров, протяженности путей эвакуации, конструктивного исполнения эвакуационных путей и выходов, а также наличие и качество организационных мероприятий по обеспечению безопасности людей на случай возникновения пожара.

К основным организационным мероприятиям можно отнести:

- обучение всех сотрудников мерам пожарной безопасности и правилам поведения при пожаре;
- организации деятельности добровольных пожарных формирований;
- организации деятельности пожарно-технических комиссий;
- обеспечение системами обнаружения и оповещения о пожаре;
- разработка плана эвакуации людей при пожаре;
- разработка инструкций по действиям администрации и дежурного персонала при возникновении пожара.

Особое внимание необходимо уделить обеспечению безопасной эвакуации маломобильных посетителей.

Вопросы проверки эвакуационных путей и выходов можно представить в следующем виде, таблица 6.

Таблица 6

Вопросы для проверки эвакуационных путей и выходов в здании

№ п/п	Вопрос экспертизы	Ссылка на нормы
1.	Количество эвакуационных выходов из помещения	п. 4.2.1; 5.2.12; 5.2.29; 5.4.1; 5.4.11; 5.4.17; 5.5.1; 6.1.25; 6.1.28; 6.2.13; 6.4.6; 7.2.7; 7.2.8; 8.2.5 СП 1.13130.2009 [18]
2.	Количество эвакуационных выходов с каждого этажа и из здания в целом	п. 4.2.3; 5.2.13; 5.3.11; 5.4.2; 5.4.10; 5.4.17; 6.2.1; 6.3.1; 7.1.11 СП 1.13130.2009 [18]
3.	Количество и правильность выполнения эвакуационных выходов из технических, подвальных и цокольных этажей	п. 4.2.2; 4.2.9; 5.4.15; 5.5.1 СП 1.13130.2009 [18] п. 6.5.6 СП 4.13130.2013 [20]
4.	Распределенность эвакуационных выходов	п. 4.2.4; 6.2.10 СП 1.13130.2009 [18]
5.	Размеры эвакуационных выходов	п. 4.2.5, 4.2.9, 5.2.14, 5.2.24; 5.3.13; 6.1.23 СП 1.13130.2009 [18]
6.	Протяженность путей эвакуации из помещения	п. 5.2.22; 5.2.23; 5.3.20; 5.3.21; 6.3.2 СП 1.13130.2009 [18]
7.	Необходимое время эвакуации из зала, помещения	п. 6.1.31 СП 1.13130.2009 [18]
8.	Протяженность путей эвакуации с этажа и из здания в целом	п. 4.3.3; 5.2.26; 5.2.31; 5.3.29; 5.4.3; 7.2.2; 8.3.3; 8.3.4; СП 1.13130.2009 [18]
9.	Направление и способ открывания дверей	п. 4.2.6 СП 1.13130.2009 [18]
10.	Наличие механизмов самозакрывания дверей и уплотнений в притворах	п. 4.2.7, 5.5.1, 6.2.12 СП 1.13130.2009 [18]
11.	Размеры эвакуационных коридоров	п. 4.3.3; 5.1.1; 5.4.4; 6.2.11; 6.4.5; 7.2.4 СП 1.13130.2009 [18]
12.	Наличие сужений, крутых пово-	п. 4.3.3 СП 1.13130.2009

	ротов и вступающих конструкций на путях эвакуации	[18]
13.	Наличие и уклон пандусов	СП 1.13130.2009 п. 4.3.4 [18]
14.	Наличие ступеней в коридорах	СП 1.13130.2009 п. 4.3.4 [18]
15.	Наличие отделки стен, потолков и пола на путях эвакуации горючими материалами	СП 1.13130.2009 п. 4.3.2 [18]
16.	Необходимая ширина проходов между рядами в зрительных залах	п. 6.1.24 СП 1.13130.2009 [18]
17.	Надежность крепления ковров, ковровых дорожек и других покрытий пола	п. 39 ППП-12 [14]
18.	Наличие естественного освещения коридоров	п. 7.105 ПС 52.13330.2011 [23]
19.	Наличие и количество эвакуационных лестниц	п. 6.2.6 СП 1.13130.2009 [18]
20.	Устройство под маршами и на площадках лестничной клетки помещений	п. 4.4.4 СП 1.13130.2009 [18]
21.	Огнестойкость строительных конструкций лестничных клеток	п. 5.4.16 СП 2.13130.2012 [19]
22.	Уклон лестничных маршей	п.4.4.2; 5.2.4; 5.3.4; 6.2.3 СП 1.13130.2009 [18]
23.	Количество ступеней в марше	п.4.3.4; 5.2.1; 5.3.1 СП 1.13130.2009 [18]
24.	Ширина лестничных маршей и площадок	п.4.4.1; 4.4.3; 5.2.5; 5.2.6; 5.3.5; 6.2.4; 7.1.5 СП 1.13130.2009 [18]
25.	Наличие винтовых лестниц	п.4.3.4; 5.2.10; 5.3.9; 5.5.2 СП 1.13130.2009 [18]
26.	Наличие и величина зазора между маршами лестниц	п.5.2.15 СП 1.13130.2009 [18]
27.	Наличие и правильность выполнения перил и ограждений	п. 4.3.4; 5.2.2; 5.2.15; 5.2.27; 5.2.32; 5.3.25; 6.2.2 СП 1.13130.2009 [18]
28.	Ширина дверей на выходе и входе лестничной клетки	п.5.2.21; 5.3.19 СП 1.13130.2009 [18]
29.	Освещение лестничных клеток	п.4.4.7; 5.2.17; 5.3.14; 5.5.4:

		6.1.13; 6.2.6; 7.1.15; 7.4.1; 7.5.2; 8.1.15 СП 1.13130.2009 [18]
30.	Наличие и допустимость устройства внутренних открытых лестниц	п.5.1.13 СП 4.13130.2009 [18]
31.	Необходимость и устройство незадымляемых лестничных клеток	5.3.32; 5.3.34;5.4.8: 5.4.9; 5.4.13; 5.4.14;6.1.38 СП 1.13130.2009 [18]
32.	Допустимость и правильность устройства наружных открытых лестниц	п. 4.4.2; 5.2.11; 5.2.16; 5.3.17 СП 1.13130.2009 [18]
33.	Размеры эвакуационных дверей, коридоров, пандусов и лестничных клеток для маломобильных посетителей	п. 5.2 СП 59.13330.2012 [26]

Перед таблицей проверки необходимо дать краткое описание наличия и количества эвакуационных путей и выходов в данном здании, а также маршрутов движения людей при пожаре. Если в здании несколько функциональных процессов, то описание необходимо составить для каждого из них.

Частная методика проверки эвакуационных путей и выходов обычно включает следующие вопросы:

1. Количество эвакуационных выходов из здания, этажей, отдельных помещений.

2. Рассредоточенность эвакуационных выходов.

3. Протяженность эвакуационных путей:

- на первом этапе эвакуации (в помещении);

- на втором этапе эвакуации (от двери наиболее удаленного помещения до ближайшего выхода наружу из здания).

4. Минимальные и максимальные размеры дверей:

- в помещениях наземных этажей;

- наружных; подвале; на чердаке.

5. Минимальные размеры проходов:

- между оборудованием;

- между рядами кресел;

- поперечных и продольных (в зрительных залах).

6. Минимальная ширина коридоров.

7. Минимальная ширина лестничных маршей и площадок.

8. Суммарная ширина эвакуационных:

- дверей;
- проходов; коридоров;
- лестничных маршей;
- лестничных площадок.

9. Конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов:

- направление открывания дверей;
- наличие механизмов самозакрывания дверей;
- наличие уплотнений в притворах дверей;
- способ навески дверей:
- наличие раздвижных, подъемных, вращающихся дверей и турникетов на путях эвакуации;
- наличие ложных дверей и зеркал на путях эвакуации;
- наличие порогов на путях эвакуации;
- наличие сужений и крутых поворотов на путях эвакуации;
- наличие выступающих конструкций и оборудования на путях эвакуации;
- отделка путей эвакуации сгораемыми материалами;
- наличие и уклон пандусов:
- наличие естественного освещения коридоров;
- наличие перегородок в коридорах.

10. Конструктивное исполнение лестниц:

- наличие и количество эвакуационных лестниц;
- пределы огнестойкости площадок и лестничных маршей (косоуров и ступеней);
- уклон лестницы;
- количество ступеней в марше лестницы;
- размер ступеней;
- наличие забежных ступеней;
- наличие разрезных площадок;
- наличие местных сужений и расширений;
- наличие в лестничной клетке выступающих частей на уровне менее 2.2 м;
- наличие винтовых лестниц;
- наличие и величина зазора между маршами лестницы;

- наличие перил и ограждений;
- ширина дверей при входе в лестничную клетку и при выходе из нее

11. Противодымная защита лестниц:

- размещение лестниц в лестничных клетках;
- наличие проемов во внутренних стенах лестничных клеток;
- наличие дверей в дверных проемах; наличие механизмов самозакрывания дверей;
- наличие уплотнений в притворах;
- наличие входа в лестничную клетку через тамбур-шлюз;
- наличие под маршами лестничной клетки или на площадках складских или других помещений;
- наличие в лестничной клетке производственных коммуникаций (газопроводов, вентиляционных каналов, мусоропроводов и т.п.);
- наличие сгораемой отделки строительных конструкций лестничных клеток;
- наличие естественного освещения лестничной клетки;
- наличие и площадь открывающихся оконных переплетов в наружных стенах лестничной клетки;
- наличие аварийного освещения в лестничной клетке;
- наличие непосредственного выхода наружу или через вестибюль;
- изоляция вестибюля от смежных помещений и коридоров;
- изоляция лестниц от чердаков и подвалов;
- наличие систем подпора воздуха в лестничные клетки или в тамбур-шлюзы перед лестничной клеткой.

12. Устройство открытых внутренних лестниц:

- наличие и допустимость устройства открытых лестниц; ширина внутренних открытых лестниц;
- протяженность эвакуационного пути по открытой лестнице до выхода наружу;
- уклон внутренних открытых лестниц;
- предел огнестойкости и предел распространения огня ограждающих конструкций помещений, в которых размещена

открытая лестница; изоляция помещений с открытыми лестницами от коридоров, фойе, смежных помещений.

13. Наружные эвакуационные лестницы:

- наличие и допустимость устройства наружных эвакуационных лестниц;
- уклон, ширина, наличие и высота ограждения, наличие и размещение площадок;
- размещение эвакуационных лестниц в глухих простенках здания;
- огнестойкость глухих простенков златая в местах прохождения эвакуационных лестниц.

Решения эвакуационных путей и выходов определяют по планам этажей, разрезам, по общему виду лестниц, их элементам и узлам, планам подвала (технического подполья) и технического этажа, фасадам. По планам этажей в производственных зданиях определяют границы цеха, в общественных - границы группы помещений одного функционального назначения. Затем проверяют обеспеченность эвакуационными выходами каждого помещения. По масштабам чертежей, замерив протяженность путей эвакуации, а также размеры эвакуационных выходов и путей, проверяют расположение выходов, подсчитывают количество людей, приходящихся на один выход или лестницу.

Широкое применение получили открытые лестницы в общественных зданиях и производственных зданиях павильонного типа, а также на путях эвакуации с антресолей. Следует помнить, что путь по двухмаршевой лестнице принимается равным ее утроенной высоте и включается в предельное расстояние.

По планам этажей определяют наличие лестничных клеток, естественного освещения лестниц, наличие выходов из клеток непосредственно наружу или через вестибюль, а также количество ступеней, размеры ступеней, маршей, площадок и другие детали конструктивного решения, которые затем уточняют по размерам и деталям лестниц.

3.5 Экспертиза систем противодымной защиты

Противодымная защита здания включает в себя комплекс

объемно-планировочных и конструктивных решений, организационных мероприятий и технических средств, предназначенных для защиты людей и материальных ценностей от воздействия продуктов горения.

Такие нормативные акты как Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [33], СП 7.13130.2013 [21] и др. содержат требования, предъявляемые к противодымной защите здания. При проведении экспертизы по вопросу противодымной вентиляции на объекте следует включить следующие положения:

1. Наличие и правильность выполнения объемно-планировочных решений, обеспечивающих противодымную защиту здания:

- деление здания на пожарные отсеки и противопожарные секции;
- деление помещения на дымовые зоны;
- деление коридоров на секции ограниченной длины и др.

2. Наличие и правильность выполнения конструктивных решений, обеспечивающих противодымную защиту здания:

- устройство дымогазонепроницаемых стен, перегородок и перекрытий;
- использование вертикальных завес из негорючих материалов, разделяющих помещение на дымовые зоны и др.

3. Необходимость устройства и наличие вытяжных систем дымоудаления.

4. Допустимость устройства и правильность выполнения дымоудаляющих оконных фрамуг, люков, фонарей, шахт и других устройств естественного дымоудаления.

5. Наличие и правильность выполнения окон с прямками для подвалов.

6. Необходимость устройства и наличие механических систем дымоудаления.

7. Необходимость выполнения отдельных систем дымоудаления для:

- различных пожарных отсеков;
- частей здания различного функционального назначения;
- помещений и для коридоров.

8. Допустимость и правильность выполнения общих си-

стем дымоудаления.

9. Правильность выбора типа вентилятора дымоудаления:

- с учетом температуры удаляемых продуктов горения;
- с учетом конструктивного исполнения.

10. Соответствие аэродинамических характеристик (производительности и давления) вентилятора требуемым расчетным параметрам.

11. Место размещения вентилятора дымоудаления.

12. Правильность размещения и размеры клапанов и устройств дымоудаления.

13. Правильность подключения ответвлений к шахте дымоудаления.

14. Огнестойкость воздуховодов, клапанов и шахт дымоудаления.

15. Правильность выполнения устройств для выброса дыма.

16. Правильность выполнения незадымляемых лестниц.

17. Необходимость устройства и наличие приточных систем противодымной защиты для лестничных клеток, лифтовых шахт, коридоров и тамбур-шлюзов.

18. Правильность выполнения приточных систем противодымной защиты:

- создание требуемого избыточного давления и расхода воздуха;

- огнестойкость воздуховодов;

- правильность размещения вентиляторов и др

19. Наличие и исправность устройств автоматического и ручного привода систем противодымной защиты.

Проектные решения противодымной защиты здания устанавливают по планам этажей, разрезам, фасадам, отдельным фрагментам и деталям.

Некоторые требования к противодымной защите заложены в специализированных и отраслевых нормативных документах.

3.6 Обследование систем отопления, вентиляции и кондиционирования

Инженерные системы отопления, вентиляции и кондиционирования, обеспечивающие требуемые микроклиматические условия и чистоту воздуха в обслуживаемых помещениях, должны соответствовать санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям.

Вентиляционные системы являются надежным техническим решением, обеспечивающим улавливание взрывопожароопасных аэрозолей, пылей и других рабочих материалов и удаление их за пределы помещений и здания. Однако при неправильном конструктивном исполнении и нарушении эксплуатации вентиляционные системы могут стать причиной возникновения пожара и его скрытому, интенсивному распространению по зданию.

Проверку систем отопления и вентиляции можно представить в следующем виде, таблица 7.

Таблица 7

Вопросы для проверки систем отопления и вентиляции в здании

1.	Допустимость применения данного вида отопления	п. 5.1 СП 7.13130.2013 [21]; приложение Д СП 60.13330.2012 [27]
2.	Допустимая температура теплоносителя и нагревательных приборов	п. 5.1 СП 7.13130.2013 [21]; приложение Д СП 60.13330.2012 [27]
3.	Правильность прокладки трубопроводов отопительных систем	п.5.2, 5.13 СП 7.13130.2013 [21]; п. 6.3 СП 60.13330.2012 [27]
4.	Правильность установки нагревательных приборов	п.5.16, 5.18 СП 7.13130.2013 [21]; п. 6.4 СП 60.13330.2012 [27]
5.	Правильность выполнения систем поквартирного отопления	п.5.2 СП 7.13130.2013 [21]; п. 6.1.3, 6.2.4, 6.2.7, 6.5 СП 60.13330.2012 [27]

6.	Допустимость и правильность выполнения теплогенераторов на твердом и газообразном топливе	п. 6.9 СП 7.13130.2013 [21]; п. 6.6.2, 6.6.3 СП 60.13330.2012 [27]
7.	Правильность размещения теплогенератора	п. 6.5.3 СП 60.13330.2012 [27]
8.	Защита строительных конструкций от возгорания	п. 5.21-5.24 СП 7.13130.2013 [21]; р. III ППР-12 [14]
9.	Необходимость устройства и наличие отдельных систем вентиляции	п. 7.2.1-7.2.5 СП 60.13330.2012 [27]; п. 6.2 – 6.5 СП 7.13130.2013 [21]
10.	Место размещения вентиляторов	п. 6.6, 6.8 СП 7.13130.2013 [21]
11.	Огнестойкость воздуховодов	п. 6.13 СП 7.13130.2013 [21]
12.	Правильность прокладки воздухопроводов	п. 6.13-6.20 СП 7.13130.2013 [21]
13.	Очистки воздуховодов от пыли	п. 50 ППР-12 [14]
14.	Наличие и предел огнестойкости противопожарных клапанов	п. 6.10, 6.11, 6.22 СП 7.13130.2013 [21]
15.	Наличие устройств автоматического и дистанционного отключения систем вентиляции при пожаре	п. 6.24 СП 7.13130.2013 [21]

3.7 Проверка противовзрывной защиты здания

Во всех производственных зданиях, где возможно образование взрывоопасных концентраций горючих пылей, газов и их смесей с воздухом, необходимо проектировать легкобрасываемые конструкции (ЛСК). В качестве легкобрасываемых взрывной волной конструкций используют оконные проемы и фонари, легкоразрушаемые панели стен и покрытий зданий. Легкобрасываемые ограждающие конструкции при взрыве в здании должны разрушаться в первую очередь и стравливать, через образовавшиеся отверстия избыточный объем продуктов сгорания взрывоопасной смеси.

При составлении плана проверки противовзрывной защи-

ты зданий следует руководствоваться следующими положениями:

1. Необходимость устройства и наличие легкобрасываемых ограждающих конструкций.

2. Вид легкобрасываемых ограждающих конструкций.

3. Конструктивное исполнение легкобрасываемого покрытия:

- нагрузка от массы конструкций покрытия;

- наличие и устройство разрезных швов;

- площадь покрытия, ограниченная разрезными швами (площадь карт).

4. Конструктивное исполнение остекления окон или фонарей:

- вид стекла (обычное или армированное);

- толщина стекла;

- площадь одного стекла.

5. Конструктивное исполнение легкобрасываемых стеновых панелей и поворотных оконных переплетов:

- вид легкобрасываемой конструкции;

- способ крепления конструкции и эффективность срабатывания.

Основные требования пожарной безопасности к ЛСК изложены в п. 6.2.5, 6.9.16, 6.13.4 СП 4.13130.2013 [20], п. 9.1.7 СП 1.13130.2009 [18].

Требуемая площадь легкобрасываемых конструкций определяется расчетом [3].

4 Расчетная часть

Расчетно-пояснительная записка курсового проекта должна содержать расчетную часть. Инженерные расчеты должны отвечать целям проектирования, проверки правильности принятого проектировщиками решения, обоснования необходимости предлагаемого технического решения.

Например, проверочный характер носит расчет по определению фактического предела огнестойкости запроектированного противопожарного занавеса. Для конструктивного исполнения дымовых люков и легкобрасываемых конструкций необхо-

димо знать площадь (размеры) их сечения, что и определяется расчетом. При конструктивной разработке противопожарных стен требуется их расчет на устойчивость, что позволяет проверить правильность принятого решения.

Оптимальное количество расчетов равно трем.

Обычно рекомендуется следующий перечень инженерных расчетов в курсовых проектах по пожарной безопасности в строительстве:

1. Расчет температурного режима при пожаре в помещении.

2. Расчетное определение пределов огнестойкости разных видов и типов противопожарных стен, перегородок и других противопожарных преград .

3. Расчетное обоснование пределов огнестойкости противопожарных дверей, окон, элементов противопожарных зон и других видов противопожарных преград.

5. Проверочный расчет элементов каркаса противопожарного занавеса на прочность и жесткость.

6. Проверочный расчет теплоизоляции противопожарного занавеса.

7. Расчетное обоснование допустимой площади пожарных отсеков для зданий различного назначения.

8. Определение расчетной продолжительности эвакуации людей из помещений массового пребывания зданий различного назначения.

9. Определение расчетной продолжительности эвакуации людей из зданий различного назначения.

10. Расчет необходимого времени эвакуации людей из помещений общественных, жилых, производственных и сельскохозяйственных зданий.

12. Расчетное определение площади и количества дымовых люков в пожароопасных помещениях зданий различного назначения.

13. Расчетное обоснование параметров механических систем дымоудаления в пожароопасных помещениях.

14. Расчет системы дымоудаления здания повышенной этажности.

15. Расчет системы подпора воздуха в лестничных клетках

зданий повышенной этажности.

16. Расчет систем подпора воздуха в лифтовые шахты зданий повышенной этажности.

17. Расчетное определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

18. Расчетное определение площади легкобросываемых конструкций в здании.

19. Расчетное обоснование величины противопожарных разрывов между зданиями, сооружениями, складами различного назначения.

20. Аэродинамический расчет вытяжной противодымной вентиляции.

Методики выполнения расчетов, примеры расчетов имеются в различных рекомендациях ВНИИПО [16, 13], учебных заведений [1, 10, 11, 12, 15, 32], нормативных документах [3], технической литературы [9, 17, 31].

В расчетно-пояснительной записке курсового проекта каждый расчет сопровождается пояснением: наименование расчета, обоснование необходимости его выполнения, нормативные и исходные данные, конструктивные и расчетные схемы. Каждый расчет должен заканчиваться практическими рекомендациями по внедрению полученных результатов в проверяемую проектную документацию.

Заключение

При выполнении курсового проекта по дисциплине «Пожарная безопасность в строительстве» студенты учатся работать с нормативными документами и технической литературой, обосновывать принятые решения, проводить расчеты.

Список литературы

1. Брюхов, Е.Н. Пожарная безопасность в строительстве. Методические указания и варианты заданий к выполнению курсового проектирования для курсантов, студентов и слушателей. под общ. ред. Мокроусовой О.А. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – 156 с.
2. Вестник Научного центра по безопасности работ в угольной промышленности (Вестник ВостНИИ).
3. ГОСТ Р 12.3.047-2012 ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
4. Журнал «Алгоритм безопасности».
5. Журнал «Безопасность жизнедеятельности».
6. Журнал «Пожарная безопасность».
7. Журнал «Пожарное дело».
8. Журнал «Пожаровзрывобезопасность».
9. Корольченко, А.Я. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности / А.Я. Корольченко, Д.О. Загорский. – М.: Изд-во «Пожнаука», 2010. – 118 с.
10. Медведев, В.А. Пожарная безопасность в строительстве. Задачник. Ч. 1. под общ. ред. Мокроусовой О.А. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2009. – 87 с.
11. Мокроусова, О.А. Пожарная безопасность в строительстве. Рекомендации по оценке соответствия объектов защиты (жилых и общественных зданий) требованиям норм пожарной безопасности: - Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2010. - 40 с.
12. Оценка пожарного риска на производственных объектах : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 280705.65 «Пожарная безопасность» / Ю. И. Иванов [и др.]. - Кемерово : КемТИПП, 2014. - 230 с.
13. Пособие по применению СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» / И.М. Смолин [и др.]. М.: ВНИИПО, 2014. – 147 с.

14. Правила противопожарного режима в РФ (Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 г. № 390). – М.: Проспект, 2012, - 80 с.

15. Прогнозирование опасных факторов пожара: определение расчетных величин пожарного риска общественных зданий и сооружений: учеб. пособие для студентов техн. вузов, обуч. по спец. 280104 «Пожарная безопасность», 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» / Ю.И. Иванов [и др.]. - Кемерово: КемГИПП, 2013. - 122 с.

16. Расчетное определение основных параметров противодымной вентиляции зданий: метод. рекомендации к СП 7.13130.2013. М.: ВНИИПО, 2013. – 58 с.

17. Ройтман, В.М. Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий / В.М. Ройтман.— М.: Ассоциация «Пожарная безопасность и наука», 2001.— 382 с.

18. СП 1.13130.2009 Эвакуационные пути и выходы.

19. СП 2.13130.2012 Обеспечение огнестойкости объектов защиты.

20. СП 4.13130.2013 Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.

21. СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования

22. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

23. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение.

24. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные.

25. СП 56.13330.2011 Производственные здания.

26. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения.

27. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование

28. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения.

29. СП 131.13330.2012 Строительная климатология.

30. СП 154.13130.2013 Встроенные подземные автостоянки требования пожарной безопасности.

31. Терёбнёв, В.В. Пожарная тактика. Книга 5. Пожаротушение. Часть 1. Здания. – Екатеринбург: Издательство «Калан», 2016. – 164 с.

32. Терёхин, С.Н. Организация выполнения и защиты курсового проекта по дисциплине «Пожарная безопасность в строительстве»: Методические рекомендации / Под общей ред. О.М. Латышева. - СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2014. - 59 с.

33. Федеральный закон Технический регламент о требованиях пожарной безопасности № 123-ФЗ от 22.07.2008 (в ред. 10.07.2012).

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

«ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

Методические указания для выполнения курсового проекта для студентов специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» всех форм обучения

Составитель:

Попова Екатерина Андреевна