

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Омский государственный технический университет»

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Учебное текстовое электронное издание
локального распространения*

Омск
Издательство ОмГТУ
2015

Пожарная безопасность в строительстве : метод. указания / Минобрнауки России, ОмГТУ ; [сост. Е. Я. Мухамеджанова]. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2015.

Представлена информация, необходимая для выполнения экспертизы архитектурно-строительной части проектов зданий и сооружений, приведены примеры частных методик экспертиз в табличной форме, а также структуры основных разделов курсового проекта; даны рекомендации по разработке инженерно-технических решений и профилактических мероприятий по противопожарной защите зданий и сооружений на стадии проектирования, строительства, реконструкции или перепрофилирования для устранения выявленных при экспертизе нарушений требований норм пожарной безопасности.

Информация снабжена необходимыми ссылками на нормативно-техническую литературу, представленную в библиографическом списке.

Издание предназначено для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 280104 (280705.65) «Пожарная безопасность», изучающих дисциплину «Пожарная безопасность в строительстве».

*Рекомендовано редакционно-издательским советом
Омского государственного технического университета*

© ОмГТУ, 2015

1 электронный оптический диск

Оригинал-макет издания выполнен в Microsoft Office Word 2007 с использованием возможностей Adobe Acrobat X.

Минимальные системные требования:

- процессор Intel Pentium 1,3 ГГц и выше;
- оперативная память 256 Мб;
- свободное место на жестком диске 260 Мб;
- операционная система Microsoft Windows XP/Vista/7;
- разрешение экрана 1024×576 и выше;
- акустическая система не требуется;
- дополнительные программные средства Adobe Acrobat Reader 5.0 и выше.

Редактор *О. В. Маер*
Компьютерная верстка *О. Н. Савостеевой*
Сводный темплан 2015 г.
Подписано к использованию 12.02.15.
Объем 403 Кб.

Издательство ОмГТУ.
644050, г. Омск, пр. Мира, 11; т. 23-02-12
Эл. почта: info@omgtu.ru

ВВЕДЕНИЕ

Для того чтобы выполнить оценку существующего уровня обеспечения пожарной безопасности объекта (здания, сооружения), необходимо владеть методикой проведения экспертизы объекта на соответствие требованиям пожарной безопасности.

На стадии курсового проектирования студенты работают с архитектурно-строительной частью проектов зданий и сооружений. Экспертиза проектной документации на соответствие требованиям пожарной безопасности осуществляется с целью выявления отклонений от требований норм пожарной безопасности (далее – ПБ).

Проводимая на этапе проектирования и ранних стадиях строительства экспертиза приводит к значительной экономии времени и денежных средств компании-застройщика. Поэтому надзор за объектом целесообразно начинать ещё на стадии проектирования и вести далее на всех этапах строительства.

Надзор за объектом начинается с момента его проектирования путем проведения экспертизы проектных материалов непосредственно в организациях, занимающихся их разработкой, и продолжается в ходе возведения (строительства, реконструкции или капитального ремонта) объекта.

Нормативно-техническая работа (далее – НТР) возложена на сотрудников всех структурных подразделений государственного пожарного надзора (далее – ГПН), а также на инспекторов ГПН, работающих на закрепленных объектах (участках), и ведется по следующим направлениям:

- надзор за соблюдением противопожарных требований при проектировании;
- надзор за соблюдением противопожарных требований, норм и правил в ходе строительства, реконструкции, капитального ремонта, расширения, технического перевооружения, перепрофилирования объектов;
- рассмотрение и согласование проектных решений в части противопожарной защиты при отсутствии утвержденных норм на проектируемые объекты по обоснованным отступлениям от норм проектирования;
- рассмотрение и выдача экспертных заключений на проектные материалы объекта в части обеспечения пожарной безопасности и предложений по устранению выявленных отступлений от норм пожарной безопасности.

Курсовой проект по дисциплине «Пожарная безопасность в строительстве» выполняется студентом на завершающем этапе обучения в вузе.

Цель выполнения проекта – закрепить теоретический материал курса, а также выработать практические навыки в области экспертизы проектных материалов и разработки инженерно-технических решений и профилактических мероприятий по противопожарной защите зданий и сооружений на стадии проектирования, строительства, реконструкции или перепрофилирования; подготовиться к успешной сдаче экзамена по дисциплине. Методические указания призваны оказать помощь в выполнении предусмотренного программой курсового проекта по пожарной безопасности в строительстве.

1. ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Исходным материалом для выполнения курсового проекта по дисциплине являются реальные проекты, разработанные на основе чертежей архитектурно-строительной части проектов жилых, общественных или производственных зданий. Проектную документацию для курсового проектирования студенты должны получить в ходе прохождения производственных практик на объектах строительства. Допускается, по согласованию с преподавателем, выполнять курсовой проект по проектной документации, предложенной самим слушателем или преподавателем, с последующим использованием исходных материалов и результатов курсового проектирования для дипломного проектирования. Подготовка к проверке предполагает предварительный подбор и изучение нормативно-технической литературы, ознакомление с составом и содержанием проекта, представленного на проверку.

Строительные нормы и правила (СНиП) для выполнения экспертизы на соответствие подбираются в зависимости от функционального назначения (функциональной пожарной опасности) проектируемого здания или сооружения. Например, при экспертизе проектов производственных зданий в первую очередь используется СНиП 31-03-2001 «Производственные здания». В случае когда на проверку представлено многофункциональное здание, подбирается несколько СНиПов с учетом назначения основных частей здания. Специализированные и отраслевые СНиПы (например, СНиП 31-03-2001, СНиП 31-04-2001) являются основными при проверке проектов. Однако для уточнения отдельных положений противопожарных требований необходимо использовать межотраслевые (СНиП 21-01-97*) нормативные документы (своды правил).

Проверка проекта начинается с изучения функционального назначения здания и его отдельных помещений, технологического процесса здания, площадки застройки, этажности, определения категории помещений и здания в целом по взрыво- и пожароопасности. Затем анализируются чертежи серии АС (архитектурно-строительная часть проекта) в следующем порядке:

- план подвала;
- планы этажей;
- план чердака или технического этажа;
- продольный и поперечный разрезы;

- разрезы по лестничным клеткам;
- фасады здания;
- планы междуэтажных перекрытий и покрытия.

После этого подбирают чертежи строительных конструкций (КМ – конструкции металлические, КЖ – конструкции железобетонные, КД – конструкции деревянные). Для проверки систем вентиляции, противодымной и противовзрывной защиты здания необходимо пользоваться чертежами санитарно-технического оборудования, технических или специальных устройств. При проверке генерального плана объекта в первую очередь рассматривают чертежи ситуационного плана, вертикальной и горизонтальной планировки строительной площадки. После подбора и изучения требований СНиПов, специальной технической литературы, ознакомления с составом и содержанием проектных материалов приступают к их проверке, результаты которой и составляют содержание курсового проекта.

2. РЕКОМЕНДАЦИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

В процессе работы над курсовым проектом следует использовать действующие нормативно-технические документы (далее – НТД), указанные в списке литературы, учебники, приказы МЧС РФ, информационные письма вышестоящих органов противопожарной службы, научно-исследовательские работы, справочную литературу, каталоги.

Курсовой проект по дисциплине состоит из расчетно-пояснительной записки (см. п. 3) и графической части (см. п. 7).

Расчетно-пояснительная записка (РПЗ) должна включать экспертизу проектных решений и разработку инженерно-технических решений и профилактических мероприятий по улучшению существующей противопожарной защиты проектируемого здания (сооружения), включая расчеты, подтверждающие это.

Записка выполняется на одной стороне листа бумаги формата А4 (297×210).

С правой стороны страницы РПЗ необходимо оставлять свободное поле шириной 20–25 мм. Рисунки и таблицы следует выполнять черной тушью (пастой) или карандашом на писчей или миллиметровой бумаге, которые вкладываются в записку по месту и нумеруются.

Объем записки должен составлять не менее 25 листов. РПЗ должна быть сброшюрована и иметь обложку из плотной бумаги, форма титульного листа выдается преподавателем вместе с заданием на курсовой проект.

Разделы курсового проекта нумеруются арабскими цифрами в пределах всей пояснительной записки. Нумерация сквозная. После номера раздела следует ставить точку. Введение не нумеруется. Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. Нумерация таблиц и рисунков осуществляется по разделам. Нумерация страниц записки должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист, второй – задание на выполнение курсового проектирования, третьей – содержание и т. д. Номер страницы проставляется в правом нижнем углу страницы.

3. СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Расчетно-пояснительная записка включает:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение, где приводится обоснование актуальности темы, исходя из функционального назначения здания (объекта), пожарной опасности, статистики пожаров, задач пожарной охраны; формулируются цели и задачи курсового проектирования;
- краткую характеристику здания (сооружения), в которой указывается точное наименование проекта, его номер (если проект типовой), фамилии главного архитектора (инженера) проекта и руководства проектного института (мастерской), назначение здания, класс функциональной пожарной опасности, площадь застройки, высота здания (этажность), площадь этажей, перечень всех помещений с описанием функционального назначения каждого, конструктивная схема здания, материалы применяемых конструкций, перечень основных помещений, конструктивно-планировочные особенности здания и приводится полная классификация (общестроительная и пожарно-техническая) исследуемого объекта и др.;
- описание пожарной опасности здания (технологических процессов), где дается количественная и качественная оценка технологического процесса здания, обосновываются возможные источники зажигания, пути

распространения огня и дыма, а для производственных помещений и зданий делается вывод об их категории по взрывопожарной и пожарной опасности;

– экспертизу проектных материалов с анализом степени огнестойкости здания, изложением частной методики проверки проектных материалов и составлением таблиц проверки строительных конструкций, объемно-планировочных решений, противопожарных преград, эвакуационных путей и выходов, противодымной защиты здания, систем вентиляции, противовзрывной защиты, генеральной планировки объекта и выводом, обобщающим полный анализ полученных результатов экспертизы;

– предложения инженерно-технических решений в виде чертежей, рисунков и схем и профилактических мероприятий (в том числе организационных) по устранению выявленных в результате экспертизы несоответствий нормам пожарной безопасности в проекте; инженерно-технические расчеты, где приводятся расчетные обоснования предлагаемых автором или принятых в проекте технических решений;

– стандартный бланк предписания в адрес проектной организации с изложением обнаруженных нарушений или несоответствий и мероприятий по их устранению;

– список литературы, на которую в соответствии с порядковым номером в квадратных скобках (например: [1]) делаются ссылки в расчетно-пояснительной записке.

Расчетная часть проекта включает:

– проверочные расчеты, подтверждающие заявленную категорию помещений по взрывопожароопасности или пожароопасности помещений и здания в целом, заявленную степень огнестойкости здания и др. (на усмотрение преподавателя);

– расчеты, связанные с инженерно-техническими решениями по устранению выявленных несоответствий требованиям НТД (на усмотрение преподавателя);

– расчеты, подтверждающие эффективность предложенных решений (улучшение существующего уровня обеспечения пожарной безопасности здания (сооружения)), а именно:

- расчет времени эвакуации людей при пожаре до и после внедрения разработанных инженерно-технических решений и профилактических мероприятий (в том числе организационных) по устранению выявленных в результате экспертизы несоответствий нормам пожарной безопасности в проекте;

- расчет пожарных рисков до и после внедрения разработанных инженерно-технических решений и профилактических мероприятий (в том числе организационных) по устранению выявленных в результате экспертизы несоответствий нормам пожарной безопасности.

При этом, прежде чем приступить к выполнению этой части расчетов, необходимо изучить методики, утвержденные приказами МЧС России: от 30.06.2009 года № 382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» (с изменениями на 12 декабря 2011 года); от 12.12.2011 года № 749 «О внесении изменений в методику определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденную приказом МЧС России от 30.06.2009 № 382» (зарегистрировано в Минюсте РФ 30.12.2011 № 22871); от 12.12.2011 года № 749 «О внесении изменений в методику определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденную приказом МЧС России от 30.06.2009 № 382» с изменениями и дополнениями от 14.12.2010 года.

4. ПРОВЕРКА ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

4.1. Методика проверки проектных материалов

Основным методом выявления нарушений правил пожарной безопасности при проектировании является метод сопоставления. Сущность этого метода заключается в том, что студенты сопоставляют (сравнивают) решения, предусмотренные проектом, с требованиями пожарной безопасности строительных норм и правил на соответствие (или несоответствие), после этого делается вывод.

Все проверяемые элементы и технические решения заносят в таблицы экспертизы. При проверке архитектурно-строительной части проекта, как правило, осуществляют экспертизу строительных конструкций, внутренней планировки, противопожарных преград, эвакуационных путей и выходов, противодымной и противовзрывной защиты, технических решений по обеспечению успешной работы пожарных.

Перед таблицами проверки необходимо написать небольшое введение, где дать краткую характеристику принятых в проекте решений, обосновать условия безопасности, методику проверки, а после каждой таблицы экспертизы – сделать вывод о соответствии принятых решений. Содержание заполняемых граф таблиц проверки должно быть кратким, но отражающим суть рассматриваемого вопроса.

Требуемые пределы огнестойкости ограждающих конструкций технических, складских, подсобных и других специализированных помещений определяются по соответствующим пунктам отраслевых и (или) специализированных норм и правил.

4.2. Определение требуемой и фактической степеней огнестойкости

Определение фактических пределов огнестойкости и классов пожарной опасности строительных конструкций представляет известную сложность, так как при всём разнообразии строительных конструкций каждая из них имеет свои параметры и факторы, влияющие на величины предела огнестойкости и класса пожарной опасности. Фактические пределы огнестойкости строительных конструкций определяют по соответствующим таблицам и пунктам нормативно-справочной литературы, как и фактические пределы огнестойкости стен и перегородок, которые зависят от материала, толщины, конструктивного исполнения, вида и толщины огнезащитного слоя (для деревянных конструкций).

После определения фактических пределов огнестойкости и классов пожарной опасности строительных конструкций для каждой конструкции указывается область её применения (в здании какой степени огнестойкости допускается применение рассматриваемой конструкции). Это необходимо для установления фактической степени огнестойкости здания, которая определяется исходя из самой нижней области применения несущих строительных конструкций.

После заполнения таблицы проверки данными о фактических и требуемых пределах огнестойкости и классах пожарной опасности строительных конструкций даётся оценка соответствия строительных конструкций здания требованиям пожарной безопасности, а также проверяется, выполняется ли условие безопасности здания по огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности:

$$P_{\text{ф}} \geq P_{\text{тр}}; K_{\text{ф}} \geq K_{\text{тр}}; C_{\text{ф}} \geq C_{\text{тр}}$$

4.3. Экспертиза на соответствие строительных конструкций

В таблице проверки строительных конструкций указываются все несущие конструкции, имеющиеся в здании. Перечень конструкций и их краткую характеристику определяют по материалам пояснительной записки проекта, планам и разрезам здания, планам перекрытий, а также по чертежам отдельных фрагментов и конструкций здания. В ряде случаев при проверке, кроме чертежей архитектурно-строительной части проекта, необходимо использовать каталоги серийных конструкций и изделий, на серию и номер которых сделаны ссылки в пояснительной записке или на чертежах проекта. При проверке основных технических решений строительных конструкций целесообразно пользоваться таблицей, пример заполнения которой представлен ниже (табл. 1).

Зная разрешенную степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности рассматриваемого здания, по соответствующим таблицам СНиП 21-01-97*(или отраслевого СНиПа) определяют требуемые пределы огнестойкости основных строительных конструкций и их класс пожарной опасности.

При проверке строительных конструкций в первую очередь подвергаются экспертизе:

1. Стены несущие наружные и внутренние, 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, элементов лестничных клеток.
8. Покрытия: несущие элементы (балки, фермы, прогоны, арки), настил, утеплитель, кровля.
9. Подвесные потолки: каркас, заполнение каркаса, утеплитель.
10. Двери (дверные полотна и коробки): во внутренних стенах и перегородках, в наружных стенах, 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 и противопожарных преградах.

Экспертиза строительных конструкций

Конструкции и их характеристика	Принято проектом		Степень огнестойкости здания, где разрешено применение конструкции	Требуется по нормам		Ссылка на пункты норм	Вывод
	П _ф	К _ф		П _{тр}	К _{тр}		
Стены несущие каменные, железобетонные	R 150	K0	II	R 90	K0	№ 123-ФЗ табл. 21, 22, 23	Соответствует
Перегородки кирпичные	EI 150	K0	II	EI 15	K0	№ 123-ФЗ табл. 21, 22, 23	Соответствует
Перекрытия железобетонные	REI 120	K0	II	REI 45	K0	№ 123-ФЗ табл. 21, 22, 23	Соответствует
Окна деревянные, двойное остекление	–	–	II	н.н.	н.н.	№ 123-ФЗ табл. 21, 22, 23	Соответствует
Двери деревянные глухие, филенчатые	–	–	II	н.н.	н.н.	№ 123-ФЗ табл. 21, 22, 23	Соответствует
Лестничные марши, площадки, балки лестничной клетки железобетонные	R 120	K0	II	R 60	K0	№ 123-ФЗ табл. 21, 22, 23	Соответствует

Примечания: 1. П_ф, П_{тр} – значения фактического и требуемого пределов огнестойкости строительной конструкции соответственно.

2. К_ф, К_{тр} – фактический и требуемый класс пожарной опасности строительной конструкции соответственно.

3. Сокращение «н.н.» означает, что показатель не нормируется.

После сопоставления решений, предусмотренных проектом, с требованиями НТД делается общий вывод. Например такой, как представленный ниже.

Вывод: в результате проведения экспертизы строительных конструкций здания нарушений норм пожарной безопасности не выявлено.

4.4. Экспертиза объёмно-планировочных решений

Все требования действующих норм и правил пожарной безопасности, предъявляемые к внутренней планировке здания, должны войти в перечень подлежащих проверке решений, который составляется после подготовки краткой характеристики объёмно-планировочных решений здания. При этом проверке подлежат следующие решения:

1. Необходимость деления здания на пожарные отсеки: по допустимой площади пожарного отсека; по функциональному назначению отдельных частей здания.

2. Необходимость деления пожарного отсека на секции или отдельные помещения с целью: разделения производственных процессов, различных по пожарной опасности; разделения помещений или процессов по их функциональному назначению; изоляции технологических процессов с открытым выделением искр (или тепла) изоляции взрывоопасных процессов; изоляции взрывоопасных производств от помещений с электрооборудованием нормального исполнения; изоляции процессов, несовместимых по пожарной опасности; изоляции помещений с особо ценными материалами и оборудованием; изоляции взрывоопасных помещений от помещений с массовым пребыванием людей; изоляции процессов с токсичными веществами; изоляции в отдельные помещения материалов, для тушения которых используются несовместимые огнетушащие вещества; изоляции путей эвакуации.

3. Размещение взрыво- и пожароопасных помещений, помещений с массовым пребыванием людей, технических помещений в плане и по этажам здания.

4. Изоляция подвальных и цокольных этажей здания: огнестойкость перекрытия над подвалом; наличие и защита проемов в перекрытии; наличие обособленных выходов из подвала непосредственно наружу.

5. Изоляция чердака здания: огнестойкость перекрытия; наличие выходов на чердак; огнестойкость и размеры дверей и крышек люков, ведущих на чердак.

6. Наличие, количество и правильность выполнения выходов на кровлю здания.

7. Изоляция лестничных клеток от других помещений здания.

8. Изоляция мусоросборных камер и мусоропроводов.

9. Изоляция лифтовых шахт.

10. Необходимость устройства лифтов для транспортировки пожарных подразделений.

При проверке основных технических решений внутренней планировки здания целесообразно пользоваться таблицей, форма которой представлена ниже:

Таблица 2

Экспертиза внутренней планировки здания

Что проверяется	Предусмотрено в проекте	Требуется по нормам	Ссылка на нормы	Вывод
1	2	3	4	5

В таблице проверки (табл. 2) делается вывод по каждому техническому решению внутренней планировки здания, а после таблицы проверки записывается общий вывод о соответствии планировочных решений требованиям пожарной безопасности. Например, такой:

Вывод: в результате проведения экспертизы основных объемно-планировочных решений по эвакуации людей из здания нарушения требований пожарной безопасности не выявлены.

4.5. Экспертиза на соответствие противопожарных преград

В результате проверки объемно-планировочных решений зданий и сооружений определяется необходимость применения, виды и тип противопожарных преград. В зависимости от вида противопожарной преграды проверке подлежат перечисленные ниже элементы.

Противопожарные стены

1. Необходимость устройства и тип противопожарных стен.

2. Количество противопожарных стен для разделения здания на пожарные отсеки.

3. Огнестойкость противопожарной стены: предел огнестойкости; класс пожарной опасности.

4. Огнестойкость каркасной противопожарной стены: колонн каркаса; ригелей каркаса; заполнения каркаса; узлов крепления панелей к каркасу.
5. Наличие фундамента противопожарной стены.
6. Высота возведения противопожарной стены.
7. Способы опирания конструктивных элементов здания на противопожарную стену.
8. Возвышение противопожарной стены над покрытием.
9. Сопряжение противопожарной стены с наружными стенами здания.
10. Сопряжение противопожарной стены и сплошного ленточного остекления здания.
11. Устойчивость противопожарной стены на опрокидывание при одностороннем обрушении конструкций.
12. Устройство противопожарной стены в местах примыкания двух частей здания под углом.
13. Устройство дымовых и вентиляционных каналов в противопожарной стене.
14. Допустимость устройства и площадь проемов в противопожарной стене.
15. Наличие и защита дверных проемов в противопожарной стене.
16. Наличие и защита оконных проемов в противопожарной стене.
17. Защита отверстий и технологических проемов в противопожарной стене.

Противопожарные перегородки

1. Необходимость устройства и наличие противопожарных перегородок.
2. Огнестойкость противопожарных перегородок: предел огнестойкости; класс пожарной опасности.
3. Огнестойкость узлов сопряжения противопожарных перегородок с другими конструкциями.
4. Пересечение противопожарными перегородками подвесных потолков.
5. Площадь проёмов в противопожарных перегородках.
6. Защита дверных и технологических проемов в противопожарных перегородках.

Противопожарные перекрытия

1. Необходимость устройства, наличие и тип противопожарного перекрытия.

2. Огнестойкость противопожарного перекрытия: предел огнестойкости; класс пожарной опасности.

3. Сопряжение противопожарного перекрытия с наружными стенами здания.

4. Площадь проёмов в противопожарном перекрытии.

5. Защита проёмов в противопожарном перекрытии.

6. Пересечение противопожарного перекрытия каналами, шахтами, трубопроводами.

Противопожарные двери и ворота

1. Необходимость устройства, наличие и тип.

2. Предел огнестойкости.

3. Класс пожарной опасности.

4. Герметичность противопожарных дверей и ворот: наличие механизмов самозакрывания и наличие уплотнений в притворах.

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

6. Наличие калиток в противопожарных воротах.

Противопожарные окна

1. Необходимость устройства, наличие и тип противопожарных окон.

2. Предел огнестойкости.

3. Класс пожарной опасности.

4. Притвор (открываемость) противопожарных окон.

Противопожарный занавес

1. Необходимость устройства и наличие противопожарного занавеса.

2. Предел огнестойкости и класс пожарной опасности занавеса.

3. Прочность и жесткость каркаса занавеса: прогиб горизонтальных и вертикальных элементов занавеса.

4. Герметичность полотна занавеса: размеры полотна занавеса по отношению к размерам порталного проема; герметизация верхней и нижней кромки полотна занавеса; герметизация боковых кромок полотна.

5. Наличие водяного орошения занавеса.

6. Наличие системы гравитационного опускания полотна занавеса.

7. Скорость опускания полотна занавеса.

8. Наличие дистанционного управления противопожарным занавесом.

9. Место размещения лебедки занавеса.

Тамбур-шлюзы

1. Необходимость устройства и наличие тамбур-шлюза.

2. Предел огнестойкости элементов тамбур-шлюза: перегородок; перекрытий; дверей.
3. Класс пожарной опасности элементов тамбур-шлюза.
4. Размеры тамбур-шлюза: ширина; глубина.
5. Герметичность тамбур-шлюза: наличие механизмов самозакрывания дверей; уплотнений в притворах дверей; подпора воздуха в тамбур-шлюзе.

Другие местные противопожарные преграды

1. Проемы защищенные дренчерными водяными завесами: необходимость устройства; расход воды; напор.
2. Бортики для ограничения разлива жидкостей: необходимость устройства; ограничиваемая площадь; высота.
3. Противопожарные пояса и диафрагмы в конструкциях: необходимость устройства; ширина пояса; класс пожарной опасности пояса или диафрагмы; ограничиваемая площадь.
4. Клапаны: необходимость устройства; огнестойкость (пределы огнестойкости и класс пожарной опасности); наличие ручного (дистанционного) и автоматического открывания.

Конструктивные решения противопожарных преград устанавливаются по чертежам планов этажей, продольного или поперечного разреза здания, а также по чертежам отдельных узлов и фрагментам планировки зданий. Особое внимание при чтении чертежей следует обращать на номера деталей и фрагментов, согласно которым можно определить конструктивное решение узлов сопряжений конструкций противопожарных преград, их защиту и т. п.

В ряде случаев в архитектурно-строительной части проекта делаются ссылки на каталоги типовых конструкций (например, на противопожарные двери), на другие части рассматриваемого проекта.

Пример вводной части к таблице экспертизы

Противопожарными преградами называют устройства, предназначенные для ограничения распространения пожаров. Важнейшими противопожарными преградами в зданиях являются противопожарные стены и перекрытия.

В рассматриваемой больнице имеется одна противопожарная стена из силикатного кирпича, разделяющая отсеки на втором и третьем этажах. Противопожарные стены выполнены из негорючих материалов с преде-

лом огнестойкости 2,5 ч. Они разъединяют все сгораемые и трудносгораемые конструкции зданий, выступают за карнизы крыш на 30 см и возвышаются над сгораемой кровлей на 60 см и над несгораемой кровлей на 30 см.

В противопожарных стенах наличие дверей не обязательно, но в данном случае они необходимы. Представленные образцы оборудованы надежной защитой и автоматически закрываются при пожаре.

В самих отсеках противопожарные стены не предусмотрены, но имеются противопожарные зоны, которые представляют собой несгораемую полосу покрытия шириной 6 м, перерезающую здание по всей ширине и длине. Противопожарные зоны являются менее надежными преградами, чем противопожарные стены, поэтому они дополнительно оборудованы водяными завесами. Противопожарные зоны не допускается занимать оборудованием или материалами, представляющими пожарную опасность или способными к горению.

При проверке основных технических решений по устройству противопожарных преград целесообразно пользоваться формой табл. 2.

По результатам экспертизы необходимо сделать *общий вывод*.

4.6. Экспертиза эвакуационных путей и выходов

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

1. Количество эвакуационных выходов: из помещений; с этажей здания; из подвала; из здания.
2. Рассредоточенность эвакуационных выходов: в помещениях; в залах; в коридорах.
3. Протяженность эвакуационных путей: в помещениях; в залах; в коридорах.
4. Минимальные и максимальные размеры дверей (ширина и высота): в помещениях; в залах; из коридора на лестничную клетку; при входе на чердаке.
5. Минимальные размеры проходов (ширина): между оборудованием; между рядами кресел; поперечных и продольных (в зрительных залах).
6. Минимальная ширина и высота эвакуационных коридоров.
7. Минимальная ширина лестничных маршей и площадок.
8. Суммарная (общая) ширина эвакуационных: дверей; проходов; коридоров; лестничных маршей; лестничных площадок.

9. Конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов: направление открывания дверей; огнестойкость дверей; расчётная ширина эвакуационных путей; наличие: механизмов самозакрывания дверей; уплотнений в притворах дверей; раздвижных, подъёмных, вращающихся дверей и турникетов на путях эвакуации; порогов на путях эвакуации; сужений на путях эвакуации; выступающих конструкций и оборудования на путях эвакуации; отделки путей эвакуации сгораемыми материалами; естественного освещения; рассечек в коридорах; наличие и допустимый уклон пандусов.

10. Конструктивное исполнение лестниц и лестничных клеток: наличие, тип и количество эвакуационных лестниц; огнестойкость стен лестничной клетки, лестничных площадок и лестничных маршей; уклон лестницы; количество ступеней в марше лестницы; размер ступеней; наличие: забежных ступеней; разрезных площадок; выступающих частей в лестничной клетке на уровне менее 2 м; винтовых лестниц; перил и ограждений; наличие и величина зазора между маршами лестницы; ширина дверей при входе на лестничную клетку и при выходе с неё.

11. Противодымная защита лестничных клеток: размещение лестниц в лестничных клетках; наличие: проемов во внутренних стенах лестничных клеток; механизмов самозакрывания дверей лестничных клеток; уплотнений в притворах дверей; складских или технических помещений под маршами лестничной клетки или на площадках; естественного освещения лестничной клетки через окна в наружных стенах; аварийного освещения на лестничной клетке; непосредственного выхода наружу; систем подпора воздуха на лестничной клетке или в тамбур-шлюзе перед лестничной клеткой.

12. Устройство открытых внутренних лестниц: наличие и допустимость устройства открытых лестниц; ширина маршей лестниц; уклон внутренних открытых лестниц; количество ступеней в марше; огнестойкость ограждающих конструкций помещений, в которых размещена открытая лестница (предел огнестойкости и класс пожарной опасности); изоляция помещений с открытыми лестницами от коридоров, фойе, смежных помещений.

13. Наружные эвакуационные лестницы: наличие и допустимость устройства наружных эвакуационных лестниц; уклон лестниц; ширина лестниц; наличие и высота ограждения лестниц; наличие и размещение площадок лестниц; размещение эвакуационных лестниц в глухих простенках здания; огнестойкость глухих простенков здания в местах размещения лестниц.

Технические решения эвакуационных путей и выходов определяют по планам этажей, поперечным и продольным разрезам, по общему виду лестниц, их элементам и узлам, фасадам. По планам этажей устанавливается наличие открытых лестниц с лестничных клеток непосредственно наружу, а также количество ступеней, размеры ступеней, маршей, площадок и другие детали конструктивного исполнения лестничных клеток, которые уточняются по разрезам и деталям лестниц. Для определения типа дверей, принятых в проекте, необходимо воспользоваться таблицами спецификации дверей или соответствующим листом проекта.

При проверке основных технических решений по эвакуации людей из здания целесообразно пользоваться формой табл. 2.

По результатам экспертизы необходимо сделать *общий вывод*.

4.7. Экспертиза противодымной защиты здания

Противодымная защита зданий представляет комплекс конструктивных, объемно-планировочных, специальных и организационных решений, направленных на обеспечение гарантированной защиты от задымления путей эвакуации в течение времени, достаточного (необходимого) для эвакуации людей, а также на создание условий для успешной локализации и ликвидации пожара.

Комплекс инженерных решений по обеспечению противодымной защиты разрабатывается по следующим направлениям:

- деление зданий на отсеки и секции (объемно-планировочные решения);
- изоляция взрывопожароопасных и пожароопасных помещений и путей эвакуации из смежных помещений;
- допустимое размещение помещений в плане и по этажам здания, правильность проектирования незадымляемых лестничных клеток;
- применение дымонепроницаемых ограждающих конструкций с нормируемыми пределами огнестойкости и соответствующей защитой проемов и отверстий в них, а также негорючих конструкций и конструктивных элементов с нормируемыми пределами огнестойкости для удаления дыма в желаемом направлении или создания дымовых зон (конструктивные решения);
- применение систем дымоудаления с механическим или естественным побуждением, а также систем, обеспечивающих создание избыточно-

го давления в защищаемых объемах: на лестничных клетках, в лифтовых шахтах, тамбур-шлюзах, зонах безопасности и др. (специальные решения);

– проверка работоспособности и эффективности систем противодымной защиты, а также обеспечение автоматического и дистанционного срабатывания систем противодымной защиты (организационные решения).

Основным нормативным документом при проверке противодымной защиты зданий является СНиП [15]. Отдельные требования к противодымной защите указываются в специализированных и отраслевых нормативных документах.

Перечень вопросов, необходимых для составления частной методики проверки противодымной защиты, зависит от назначения здания.

Здания с массовым пребыванием людей

1. Необходимость устройства и наличие дымоудаления: из помещений; коридоров и холлов; атриумов.

2. Вид дымоудаляющих устройств: открывающиеся окна и фрамуги; окна с приямками (для подвальных и цокольных этажей); открывающиеся светоаэрационные фонари; клапаны и шахты дымоудаления; дымовые люки.

3. Площадь дымоудаляющих устройств: одного устройства; суммарная.

4. Количество дымоудаляющих устройств.

5. Необходимость, наличие и количество дымовых зон в помещении.

6. Размещение дымоудаляющих устройств.

7. Способ приведения в действие дымоудаляющих устройств.

8. Конструктивное исполнение клапана и дымовой шахты: предел огнестойкости и материал клапана; предел огнестойкости и материал шахты; обеспечение «незадуваемости» дымовой шахты; решения по обеспечению «срабатываемости» клапана.

9. Работоспособность и эффективность вентиляционных агрегатов систем противодымной аварийной вентиляции: напор у вентилятора; подача (производительность) вентилятора; тип вентилятора (центробежный или осевой); способ включения вентилятора; расположение мест выброса продуктов горения; огнестойкость воздуховодов; размещение вентагрегатов в специально выделенных помещениях.

Здания повышенной этажности

1. Количество и тип незадымляемых лестничных клеток: 1-го типа (с поэтажными входами через наружную воздушную зону по балконам,

лоджиям, открытым галереям); 2-го типа (с подпором воздуха непосредственно на лестничной клетке); 3-го типа (с подпором воздуха в тамбур-шлюзы перед лестничной клеткой).

2. Конструктивное исполнение незадымляемых лестничных клеток 1-го типа: огнестойкость ограждающих конструкций лестничной клетки; наличие дверных, оконных и других проемов во внутренних стенах лестничной клетки; ширина простенка между дверным проёмом воздушной зоны и ближайшим окном; ширина простенка между дверными проемами в воздушной зоне; ширина площадки воздушной зоны; высота ограждения воздушной зоны; наличие искусственного освещения лестничной клетки; наличие выхода из лестничной клетки непосредственно наружу; устройство выхода на уровне первого этажа в вестибюль через тамбур-шлюз с подпором воздуха; наличие механизмов самозакрывания и уплотнений в притворах дверей лестничной клетки.

3. Конструктивное исполнение незадымляемых лестничных клеток 2-го типа: огнестойкость ограждающих конструкций лестничной клетки; наличие системы подпора воздуха на лестничной клетке; величина избыточного давления на уровне первого этажа; необходимость и наличие расщелок на лестничной клетке; тип (исполнение) дверей лестничной клетки; наличие механизмов самозакрывания и уплотнений в притворах дверей лестничной клетки; размер щелей в дверях лестничной клетки; расположение мест забора воздуха для создания подпора; размещение оборудования систем подпора воздуха; наличие освещения через окна в наружных стенах; наличие выхода с лестничной клетки непосредственно наружу; устройство выхода на уровне первого этажа в вестибюль через тамбур-шлюз с подпором воздуха.

4. Конструктивное исполнение незадымляемых лестничных клеток 3-го типа: огнестойкость ограждающих конструкций лестничной клетки; наличие системы подпора воздуха в поэтажные тамбур-шлюзы перед лестничной клеткой; размеры тамбур-шлюза; огнестойкость дверей тамбур-шлюза; наличие механизмов самозакрывания и уплотнений в притворах дверей тамбур-шлюза; подача (производительность) вентилятора; величина избыточного давления в тамбур-шлюзе; наличие выхода из лестничной клетки непосредственно наружу.

5. Противодымная защита лифтовых шахт: наличие системы подпора воздуха в лифтовую шахту; подача (производительность) вентилятора; величина избыточного давления на уровне первого этажа; расположение воздухозаборных устройств системы подпора воздуха; размещение оборудо-

дования системы подпора воздуха; изоляция лифтового холла от коридора; огнестойкость ограждающих конструкций лифтовой шахты.

6. Устройство и эффективность системы дымоудаления: наличие шахт дымоудаления; количество шахт дымоудаления; необходимость деления коридоров на участки; конструктивное исполнение дымовой шахты; огнестойкость стен шахты дымоудаления; сечение шахты дымоудаления; наличие, размещение и конструктивное исполнение поэтажных клапанов дымоудаления; площадь поэтажного клапана дымоудаления; высота размещения поэтажных клапанов дымоудаления; напор у вентилятора; подача вентилятора; размещение оборудования системы дымоудаления в самостоятельной вентиляционной камере; тип вентилятора (центробежный или осевой); горючесть мягких шумопоглощающих вставок вентагрегата; герметичность вентиляционной системы; способ выброса дыма; расположение места выброса дыма.

7. Способ включения систем подпора воздуха и дымоудаления: автоматический – от извещателей пожарной сигнализации; дистанционный – от кнопок в шкафах пожарных кранов. Проектные решения систем противодымной защиты здания определяют по соответствующим разделам в пояснительной записке, поэтажным планам, аксонометрическим схемам, разрезам, фасадам, отдельным фрагментам и деталям. Если в ходе проверки не окажется в наличии необходимых отдельных проектных данных, слушатель может признать рассматриваемое решение как неудовлетворяющее требованиям нормативных документов и сделать вывод о необходимости представления на проверку дополнительной проектной документации этих систем.

При проверке основных технических решений противодымной системы объекта целесообразно пользоваться формой табл. 2.

По результатам экспертизы необходимо сделать *общий вывод*.

4.8. Экспертиза систем вентиляции

Вентиляционные системы являются надёжным техническим решением, обеспечивающим улавливание взрывоопасных и пожароопасных аэрозолей, пылей, волокон и других горючих материалов, а также удаление их за пределы помещения или здания. Однако именно эти системы, в случае нарушения противопожарных требований в процессе их проектирования, являются наиболее опасными при возникновении пожара в здании.

Ниже предлагается примерный перечень вопросов для проверки соответствия систем вентиляции и кондиционирования.

Системы механической вентиляции и кондиционирования воздуха

1. Необходимость и наличие систем вытяжной общеобменной вентиляции с механическим побуждением для удаления взрывоопасных газов и паров.

2. Необходимость и наличие систем местных отсосов для удаления пожаровзрывоопасных веществ от мест их выделения (технологического оборудования).

3. Необходимость и наличие систем аварийной вентиляции в производственных помещениях, где возможно внезапное поступление большого количества взрывоопасных газов или паров.

4. Необходимость устройства и наличие отдельных систем вентиляции, кондиционирования воздуха для каждого помещения.

5. Необходимость и наличие систем местных отсосов для технологического оборудования.

6. Необходимость и наличие отрицательного дисбаланса воздуха в помещениях категорий А и Б.

7. Допустимость применения общих систем вентиляции и кондиционирования воздуха для групп помещений производственных, вспомогательных, жилых и общественных зданий.

8. Необходимость и наличие централизованного отключения систем вентиляции и кондиционирования воздуха при пожаре в общественных зданиях и в помещениях категорий А, Б, В.

9. Порядок включения систем аварийной вентиляции.

10. Необходимость и наличие приточных систем вентиляции для подачи воздуха в тамбур-шлюзы помещений категорий А и Б.

Воздухоприемные устройства наружного воздуха

1. Порядок размещения приемных устройств наружного воздуха.

2. Наличие отдельных воздухоприёмных устройств для приточных систем вентиляции и кондиционирования воздуха, предназначенных для помещений категорий А и Б, и отдельных устройств для систем, обслуживающих помещения категорий В, Г и Д.

Помещения для вентиляционного оборудования (венткамеры)

1. Категория помещения для размещения оборудования систем вентиляции по взрывопожарной и пожарной опасности.

2. Размещение вентиляционных камер в плане и по этажам здания.

3. Высота помещений для вентоборудования.

4. Ширина проходов в помещении для вентоборудования.

5. Наличие вентиляции в помещениях для размещения оборудования вытяжных и приточных систем, обслуживающих помещения категорий А и Б.

6. Допустимость устройства транзитных трубопроводов с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами, а также канализационных труб через помещения для размещения вентоборудования.

Вентиляционное оборудование

1. Место размещения вентоборудования систем приточной и вытяжной вентиляции и кондиционирования воздуха, обслуживающих помещения категорий А, Б, В, Г или Д, а также систем вентиляции жилых и общественных зданий.

2. Выбор вентиляторов, пылеулавливателей, фильтров, запорно-регулирующей арматуры с учетом перемещаемой взрывоопасной среды.

3. Наличие заземления вентоборудования, предназначенного для помещений категорий А, Б, а также оборудования местных отсосов для удаления взрывоопасных веществ.

4. Необходимость и наличие резервных вентиляторов, автоматически включающихся при остановке основных для приточных систем вентиляции и кондиционирования воздуха и вытяжных систем общеобменной и местной вентиляции.

Воздуховоды и коллекторы

1. Материал изготовления и пределы огнестойкости воздуховодов и коллекторов систем механической и естественной вентиляции.

2. Необходимость и наличие огнезадерживающих клапанов в воздуховодах при пересечении противопожарных преград.

3. Место размещения коллекторов общих приточных или вытяжных систем вентиляции.

4. Размещение воздуховодов с вертикальным и горизонтальным коллекторами, а также с огнезадерживающими и обратными клапанами общих систем для групп помещений.

5. Порядок прокладки воздуховодов систем вентиляции, обслуживающих помещения категорий А, Б или В, а также воздуховодов систем местных отсосов взрывоопасных веществ.

6. Наличие устройств для чистки воздуховодов.

Воздуховытяжные устройства

1. Размещение воздуховытяжных устройств систем общеобменной и местной вентиляции с учетом плотности поступающих взрывоопасных газов или паров.

2. Расстояние от мест выброса в атмосферу взрывоопасных веществ до приемных устройств для наружного воздуха систем приточной вентиляции.

3. Наличие отдельных труб или шахт для вытяжных систем вентиляции, если в них возможно отложение горючих веществ или образование взрывоопасных смесей при смешении выбросов.

При проверке основных технических решений систем вентиляции целесообразно пользоваться формой табл. 2.

По результатам экспертизы необходимо сделать *общий вывод*.

4.9. Экспертиза противовзрывной защиты здания

Во всех производственных зданиях, а также помещениях общественных зданий, где возможно образование взрывоопасной концентрации горючих пылей, газов и паров жидкостей с воздухом, необходимо применять легкобрасываемые ограждающие конструкции. В качестве легкобрасываемых взрывной волной конструкций используют оконные проемы и фонари (при соответствующем конструктивном исполнении), 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. Расположение этих проемов должно быть таким, чтобы выходящие через них продукты сгорания не могли вызвать разрушений и пожара в соседних помещениях.

При составлении частной методики проверки противовзрывной защиты зданий следует руководствоваться следующими положениями:

1. Необходимость устройства и наличие легкобрасываемых ограждающих конструкций.

2. Вид легкобрасываемых ограждающих конструкций.

3. Площадь легкобрасываемых конструкций.

4. Конструктивное исполнение легкобрасываемого покрытия: нагрузка от массы конструкций покрытия; предел огнестойкости; класс пожарной опасности; наличие и устройство разрезных швов; площадь покрытия, ограниченная разрезными швами (площадь карт).

5. Конструктивное исполнение остекления окон или фонарей: вид стекла (обычное или армированное); толщина стекла; минимальная площадь одного стекла.

6. Конструктивное исполнение легкобрасываемых стеновых панелей и поворотных оконных переплетов: вид легкобрасываемой конструкции; способ крепления конструкции и эффективность срабатывания.

Следует учесть, что требуемая площадь легкобрасываемых конструкций определяется расчетом согласно нормативным требованиям. Допускается, как исключение, при проверке противовзрывной защиты площадь легкобрасываемых конструкций принимать из расчета $0,05 \text{ м}^2$ на 1 м^3 (помещения категории А) и $0,03 \text{ м}^2$ на 1 м^3 (помещения категории Б).

Фактические конструктивные исполнения легкобрасываемых ограждающих конструкций, их площадь определяются исходя из пояснительной записки, фасадов и разрезов здания, плана раскладки плит покрытия, плана кровли, отдельных фрагментов и деталей конструктивных элементов здания, таблицы спецификации окон. В ряде случаев в проектных материалах содержится ссылка на каталоги типовых разработок конструктивного решения легкобрасываемых покрытий и стенок панелей, которые также следует использовать при экспертизе противовзрывной защиты здания. Если роль легкобрасываемых конструкций выполняют окна, то по размерам окон находят площадь легкобрасываемых конструкций. Если в качестве легкобрасываемых конструкций запроектированы облегченные конструкции покрытий и стен, то площадь легкобрасываемых конструкций принимают по живому сечению проема, освобождаемому взрывной волной в панелях покрытия или наружных стен.

При проверке основных технических решений противовзрывной защиты здания целесообразно пользоваться формой табл. 2.

По результатам экспертизы необходимо сделать *общий вывод*.

4.10. Экспертиза генерального плана объекта

Генеральная планировка населенного пункта города или промышленного предприятия должна способствовать успешному маневрированию пожарных подразделений при тушении пожара и препятствовать распространению огня от одного здания на другое, с одного объекта на смежный. Перед проведением проверки генерального плана объекта необходимо изучить противопожарные требования [4, 5, 6], а также требования соответствующих ведомственных нормативных документов.

Частная методика проверки генерального плана объекта (города, поселка, сельского населенного пункта) должна включать следующие вопросы:

1. Деление (зонирование) общей территории города, поселка, сельского населенного пункта, промышленного предприятия на зоны или функциональные территории.

2. Учет рельефа местности.

3. Учет господствующего направления ветра при размещении: складов ЛВЖ, ГЖ, сжиженных газов, сгораемых материалов; установок с открытым источником огня или выбросом искр; взрыво- и пожароопасных объектов.

4. Количество въездов на территорию, расстояние между въездами.

5. Ширина ворот автомобильных въездов.

6. Подъезды к зданиям и сооружениям с учетом их размеров (ширины, длины) и наличие замкнутых и полузамкнутых дворов.

7. Расстояние от дорог с твердым покрытием на территории до зданий.

8. Наличие сквозных проездов в зданиях большой протяженности.

9. Наличие на тупиковых участках улиц, проездов и дорог площадок для разворота пожарных автомобилей.

10. Наличие пешеходных мостов, тоннелей или галерей в местах пересечения пешеходных путей с железными или автомобильными дорогами.

11. Противопожарное водоснабжение: наличие пожарных водоемов или гидрантов, наличие подъездов к пожарным водоемам, расстояние до пожарных гидрантов от дорог и зданий.

12. Пожарное депо: наличие; количество; радиус обслуживания.

13. Противопожарные расстояния между: зданиями, складами, зданиями и складами, зданиями, различными сооружениями, а также технологическими установками.

Фактические планировочные решения генеральных планов объекта или населенного пункта устанавливаются по чертежам ситуационного плана, планам вертикальной и горизонтальной планировки, а иногда по альбому (части) проекта, именуемому «Генеральная планировка». При этом особое внимание обращают на размещение проектируемых и сносимых зданий, наличие дорог, подъездов и проездов, противопожарные разрывы, противопожарное водоснабжение, учитывают рельеф местности и «розы ветров».

Необходимые расстояния между зданиями, сооружениями, складами, дорогами и въездами определяют при помощи мерной линейки с использованием масштаба чертежа. Высоту размещения отдельных зданий, сооружений и складов по отношению к другим объектам устанавливают по цифровым отметкам горизонталей на чертеже вертикальной планиров-

ки. «Роза ветров», показываемая обычно в верхней левой части чертежа генплана, определяет преобладающее направление ветра в течение года и позволяет проверить правильность размещений взрыво- и пожароопасных зданий, складов, сооружений и установок с подветренной стороны по отношению к другим запроектированным объектам.

Результаты проверки генеральной планировки заносятся в таблицу экспертизы (табл. 2), после которой, как и после других таблиц экспертизы, делается *общий вывод* о соответствии предусмотренных в проектной документации решений требованиям пожарной безопасности.

4.11. Экспертиза технических решений, обеспечивающих успешную работу пожарных

Одним из направлений противопожарных мероприятий, предусматриваемых в проектах зданий, является создание условий для успешной работы пожарных. Здесь следует рассмотреть те конструктивные, планировочные и специальные технические решения, способствующие успешному тушению пожара в случае его возникновения, которые не были отражены в предыдущих таблицах экспертизы.

К таким решениям следует отнести:

1. Наружные стальные вертикальные лестницы (аварийные):

- наличие и необходимость устройства наружных стальных лестниц;
- тип лестниц (вертикальные или маршевые с уклоном 6:1);
- количество лестниц;
- ширина лестниц;
- высота установки нижней части лестниц;
- ограждение лестниц;
- наличие площадок при выходе на кровлю;
- наличие промежуточных площадок с поручнями через 8 м по высоте.

2. Пожарные лифты:

- наличие и необходимость устройства;
- количество пожарных лифтов;
- грузоподъемность лифта;
- размеры кабины;
- предел огнестойкости ограждающих конструкций (шахты) лифта;
- предел распространения огня по ограждающим конструкциям (шахте) лифта;

– наличие независимого источника питания и управления лифтовой кабиной.

3. Защита подвальных и цокольных этажей здания:

- изоляция подвала от наземных этажей здания;
- необходимость устройства и наличие самостоятельных или обособленных входов в подвальный и цокольный этажи здания;
 - изоляция пожароопасных помещений от других помещений, размещаемых в подвальном или цокольном этаже;
 - изоляция помещений для прокладки коммуникаций и размещения инженерного оборудования от других помещений подвала (цокольного этажа);
 - площадь пожароопасных помещений (отсеков) в подвальном и цокольном этажах;
 - ширина проходов в подвальном и цокольном этажах здания;
 - наличие, количество и минимальные размеры оконных проемов с прямыми в пожароопасных помещениях подвального (цокольного) этажа;
 - суммарная площадь оконных проемов в пожароопасном помещении.

4. Защита технического этажа (подполья):

- изоляция технического этажа (подполья) от других этажей здания;
- наличие, количество, вид и минимальные размеры выходов из технического этажа (подполья);
 - высота проходов;
 - наличие сквозных проездов в зданиях большой протяженности;
 - наличие на тупиковых участках улиц и дорог площадок для разворота пожарных автомобилей.

5. Защита чердаков:

- изоляция чердака от других этажей и помещений здания;
- наличие, количество и изоляция входов на чердак;
- наличие люков в ограждающих конструкциях пазух чердака в зданиях с мансардами;
 - ширина проходов.

6. Технические решения, способствующие тушению пожаров на покрытиях, чердаках и верхних этажах зданий:

- необходимость устройства и наличие выходов на кровлю;
- количество выходов на кровлю;

- минимальные размеры дверей, люков или окон, ведущих на кровлю с чердака или лестничной клетки;
- наличие и высота ограждений на кровле;
- наличие вертикальных стальных лестниц на перепадах высот кровли.

7. Другие технические решения (установка сухотрубов с головками для подключения пожарных рукавов, наличие селекторной связи и т. п.).

Требуемые технические решения, способствующие успешной работе пожарных подразделений по тушению возникшего пожара, регламентируются соответствующими пунктами отраслевых и специализированных глав нормативных документов. Технические решения, обеспечивающие эффективность работы пожарных, выявляются в пояснительной записке и в архитектурно-строительной части проекта на разрезах здания и планах этажей, плане кровли, чертеже фасадов здания, на отдельных фрагментах планировочных решений, а иногда в других альбомах проектной документации.

5. РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕДОЧЁТОВ, ВЫЯВЛЕННЫХ ПРИ ПРОВЕРКЕ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Анализ результатов проверки выполняется в разделе курсового проекта, именуемом «Разработка технических решений по устранению недочётов, выявленных при проверке проектных материалов». Методология обобщения итогов проверки зависит от назначения здания (сооружения), количества выявленных недостатков и их важности. Недостатки следует выписать, сопоставить между собой и определить, каким образом устранение одних недостатков повлияет на принятие решений по другим. Решающее значение в выборе варианта устранения запроектированного недочёта должен сыграть экономический фактор. Экономическое обоснование предлагаемого технического решения противопожарной защиты здания, сооружения или объекта в курсовом проекте по пожарной профилактике в строительстве не является обязательным.

На основании анализа недостатков, выявленных при проверке проектных материалов, разрабатываются технические решения по устранению этих недостатков, подтвержденные расчетами. Разработка технических решений преследует цель устранить основные недочёты и привести свой вариант элементов противопожарной защиты здания, сооружения или объекта.

Техническое решение предполагает наличие конструктивной разработки, расчетной и графической частей и описания к ним. Общее направление технических решений предопределяет характер недочетов, выявленных при экспертизе.

В курсовом проекте могут разрабатываться: новые варианты внутренней планировки зданий; конструктивные решения общих противопожарных преград, противопожарных дверей, окон и люков для защиты проемов в них, дымовых и вентиляционных люков, систем и шахт, легкосбрасываемых конструкций; конструктивно-планировочные решения эвакуационных путей и выходов; новые варианты генеральной планировки объекта. Изменение объемно-планировочного решения части здания (или даже одного этажа) производят с тем, чтобы устранить недостатки и по эвакуационным путям и выходам. Конструктивная разработка дымовых люков для таких помещений, в которых содержатся горючие материалы (если в этих помещениях нет оконных проемов), легкосбрасываемые конструкции, должна содержать проектирование тамбур-шлюза с подпором воздуха и других местных противопожарных преград.

Технические решения в расчетно-пояснительной записке целесообразно располагать в порядке их значимости для противопожарной защиты здания. Каждое решение должно состоять из его описания и графического изображения в виде чертежей, схем или рисунков отдельных фрагментов здания, конструктивных элементов и технических устройств. Технические решения желательно показывать в расчетно-пояснительной записке при помощи сопоставления проектных («предусмотрено проектом») и предлагаемых («предлагается в курсовом проекте») решений.

Конструктивная разработка технических решений противопожарной защиты служит основанием для выполнения инженерных расчетов и графической части проекта.

6. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Инженерные расчеты должны отвечать целям проектирования, выполняться применительно к разрабатываемому проекту противопожарной защиты и служить средством получения исходных данных для конструирования, проверки правильности принятого проектировщиками решения, обоснования необходимости предлагаемого студентом технического решения.

Оптимальное количество расчетов три.

Вид расчетов и их количество определяются руководителем курсового проектирования, на что указывается в задании на курсовое проектирование.

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

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 конструктивных элементов каркасной противопожарной стены (колонн, ригеля, заполнения) при одностороннем обогреве.
4. 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. Расчет систем подпора воздуха в лестничных клетках зданий повышенной этажности.
10. Расчетное обоснование параметров вентиляционных систем дымоудаления в пожароопасных зонах.
11. Расчетное определение площади и количества дымовых люков в пожароопасных помещениях зданий различного назначения.
12. Расчетное обоснование размеров эвакуационных путей и выходов в животноводческих зданиях.
13. Расчет систем подпора воздуха в лифтовых шахтах зданий повышенной этажности.
14. Расчетное обоснование параметров вентиляционных установок для создания подпора воздуха в тамбур-шлюзах производственных зданий.
15. Расчетное определение площади легкобрасываемых конструкций взрывоопасных зданий.
16. Расчетное обоснование величин противопожарных разрывов между зданиями, сооружениями, складами различного назначения.

Методика выполнения расчетов, исходные данные для них и примеры расчетов отражены в учебниках по дисциплине «Пожарная безопасность в строительстве», методических указаниях, инструкциях и рекомендациях Госстроя России, ВНИИПО МЧС России и АГПС МЧС России по противопожарной защите зданий и в другой литературе.

В расчетно-пояснительной записке проекта каждому расчету должны предшествовать наименование, обоснование необходимости его выполнения, нормативные и исходные данные, конструктивная и расчетная схемы. Каждый расчет должен заканчиваться практическими рекомендациями по внедрению полученных результатов в проверяемую проектную документацию.

7. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Графическая часть проекта выполняется на одном стандартном листе формата А1.

Содержание графической части определяет преподаватель в задании на курсовое проектирование. На листе вычерчивается план этажа без нарушений, выявленных при проверке (согласно проекту, выданному на курсовое проектирование), с указанием всех недочетов (на указанном плане этажа). Чертежи можно вычерчивать не в полном объеме, а в определенных разбивочных осях, с показом недостатков (фрагмент фасада, разрез по лестнице, план входа в подвал, деталь дымоудаляющего устройства или легкобрасываемой конструкции здания и т. п.).

Описание недочетов дается в спецификации, а на чертеже над фрагментом с ошибкой проставляется его порядковый номер. При отсутствии на листе места для описания недочетов проекта его можно поместить над или под чертежами. Описание недочетов должно быть кратким и четким и иметь ссылку на пункт норм (например, отсутствует второй эвакуационный выход из подвала площадью 420 м^2 – п. 6.13* СНиП 21-01-97*).

При выполнении графической части проекта на одном листе вычерчиваются предлагаемые слушателем технические решения (план этажа – исправленный вариант). Также в графической части проекта студент должен вычертить разработанный им план эвакуации людей из здания в соответствии с существующими требованиями.

Расположение чертежей на листе должно быть достаточно плотным, чертежи следует показывать в законченном виде (разрезы должны начи-

наться от фундаментов и заканчиваться покрытием, планы этажей должны иметь условные обозначения окон, дверей, перегородок и других конструктивных элементов). Разрезы должны обязательно проходить по лестнице. Детали необходимо привязывать к зданию (конструктивные элементы и детали, прилегающие к определенной части здания, должны иметь оси).

На листе формата А1, как правило, размещается план этажа (или его фрагмент), разрез или две-три детали. Если планировка здания не подвергалась изменению, то планы этажей чертить нет необходимости. В этом случае добавляются чертежи конструктивного характера: вариант фасада, решение входа в подвал, наружная пожарная лестница и др.

8. ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Выполненный согласно заданию курсовой проект сдается на проверку в установленный срок преподавателю кафедры (для очного отделения) или отправляется почтовой бандеролью на факультет заочного обучения для передачи на кафедру (для студентов-заочников).

Преподаватель проверяет курсовой проект, делает соответствующие замечания по ходу рассматриваемой работы и указывает выявленные нарушения на титульном листе или по тексту.

Если в курсовом проекте на качественном уровне проведена проверка проектных материалов, не допущено грубых ошибок в инженерных расчетах, графическая часть удовлетворяет требованиям ЕСКД, СПДС и противопожарным требованиям СНиП, то преподаватель на титульном листе курсового проекта отмечает, что проект допускается к защите.

Если в расчетно-пояснительной записке и графической части имеются грубые ошибки, отступления от нормативных требований, присутствуют не в полном объеме все составляющие работы, то такой курсовой проект не допускается к защите и отправляется студенту на доработку.

Защита курсовых проектов осуществляется в установленные расписанием учебных занятий сроки. Во время защиты курсового проекта слушатель в течение 5–7 минут докладывает краткие сведения о запроектированном объекте (здании), характере выявленных недочетов, выполненных инженерных расчетах и разработанных технических решениях.

После ответа на вопросы преподавателей с учетом качества выполнения курсового проекта студенту по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») выставляется оценка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, выполнение курсового проекта по дисциплине «Пожарная безопасность в строительстве» подводит итог изучения дисциплины и показывает степень наработки у студентов специальности 280705.65 «Пожарная безопасность» практических навыков в проверке проектных материалов соответствия требованиям НТД строительных объектов, а также оценке существующего уровня пожарной безопасности исследуемого объекта и разработке технических решений противопожарной защиты зданий и сооружений.

Качественное выполнение курсового проекта является залогом успешного выполнения и защиты дипломного проекта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : федер. закон ФЗ-123 от 22.06. 2008 г. с изм., внес. 117-ФЗ, 185-ФЗ и 160-ФЗ). – Доступ из справ. системы «Гарант».
2. ГОСТ 12.1.004–91. Пожарная безопасность. Общие требования. – М. : Гос. комитет по стандартам, 1999. – 77 с.
3. ГОСТ 30 403. Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности. – М. : Стройиздат, 1996. – 12 с.
4. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений / Госстрой России. – М. : ФГУ ЦПП, 2002. – 16 с.
5. СНиП II-89-80*. Генеральные планы промышленных предприятий / Минстрой России. – М. : ГП ЦПП, 1994. – 36 с.
6. СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений / Минстрой России. – М. : ГП ЦПП, 1994. – 68 с.
7. СНиП II-97-76. Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий. – М. : Стройиздат, 1977. – 12 с.
8. СНиП 2.10.03-84. Животноводческие, птицеводческие и звероводческие здания и помещения. – М. : Стройиздат, 1984. – 7 с.
9. СНиП 2.08.02-89*. Общественные здания и сооружения / Госстрой России. – М. : ФГУ ЦПП, 2002. – 40 с.
10. СНиП 31-01-2003. Здания жилые многоквартирные / Госстрой России. – М. : ФГУ ЦПП, 2004. – 20 с.
11. СНиП 31-03-2001. Производственные здания / Госстрой России. – М. : ФГУ ЦПП, 2003. – 13 с.
12. СНиП 31-04-2001. Складские здания / Госстрой России. – М. : ФГУ ЦПП, 2003. – 5 с.
13. СНиП 2.09.02-87*. Административно-бытовые здания / Госстрой России. – М. : ФГУ ЦПП, 2004. – 16 с.
14. СНиП 31-05-2003. Общественные здания административного назначения / Госстрой России. – М. : ФГУ ЦПП, 2004. – 21 с.
15. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование / Госстрой России. – М. : ФГУ ЦПП, 2004. – 61 с.
16. НПБ 105-03. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности / ГУГПС и ФГУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2003. – 47 с.

17. НПБ 88-2001*. Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования / ГУГПС и ФГУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2003. – 119 с.

18. НПБ 104-03. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях / ГУГПС и ФГУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2004. – 12 с.

19. НПБ 110-03. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией / ГУГПС и ФГУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2003. – 20 с.

20. Правила устройства электроустановок. – М. : Энергоиздат, 1987. – 638 с.

21. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы / ГУГПС и ФГУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 137 с.

22. СП 2.13130.2012. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты (введен в действие с 01.12.2012, изменен и введен в действие с 02.12.2013) / ГУГПС и ФГБУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2012. – 165 с.

23. СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности / ГУГПС и ФГУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 9 с.

24. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям / ГУГПС и ФГБУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2013. – 187 с.

25. СП 5.13130. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (с изм. № 1 от 20.06.2011 г) / ГУГПС и ФГБУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2013. – 287 с.

26. СП 6.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности / ГУГПС и ФГБУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2013. – 142 с.

27. СП 7.13130.2013. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования / ГУГПС и ФГБУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2013. – 109 с.

28. СП 8.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности / ГУГПС и ФГУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 64 с.

29. СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации / ГУГПС и ФГУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 59 с.

30. СП 10.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности (с изм. № 1 от 01.02.2011 г.) / ГУГПС и ФГУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 91 с.

31. СП 11 13130. Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения (с изм. № 1 от 01.02.2011 г.) / ГУГПС и ФГУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 54 с.

32. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изм. № 1 от 01.02.2011 г.) / ГУГПС и ФГУ ВНИИПО МЧС России. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 96 с.

33. Рекомендации по расчету вентиляционных систем противодымной защиты жилых зданий повышенной этажности. – М. : Стройиздат, 1985. – 32 с.

34. Рекомендации по расчету вентиляционных систем противодымной защиты общественных зданий. – М. : Стройиздат, 1987. – 32 с.

35. Грушевский, Б. В. Пожарная профилактика в строительстве. – М. : ВИПТШ МВД СССР, 1985. – 452 с.

36. Пособие по определению пределов огнестойкости строительных конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов. – М. : Стройиздат, 1985. – 60 с.