

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 28.06.2026 17:04:05  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Рязанский институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Московский политехнический университет»

Кафедра механико-технологические дисциплины

И. А. Ильчук

**ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
К ЗДАНИЯМ И ПОМЕЩЕНИЯМ  
Часть 1**

Учебное пособие по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»  
для студентов всех форм обучения, специальностей  
и направлений подготовки

Рязань  
2018

**УДК 614.84**  
**ББК 38.96**  
**И48**

**Ильчук, И. А.**

**И48** Требования пожарной безопасности к зданиям и помещениям: учебное пособие по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для студентов всех форм обучения, специальностей и направлений подготовки. Ч. 1. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2018. – 80 с.

В учебном пособии представлен анализ руководящих документов Российской Федерации по организации пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации зданий и сооружений, а также основные нормативные противопожарные требования, подлежащие обязательному выполнению.

Предназначается для студентов всех форм обучения, направлений подготовки и специальностей при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

Печатается по решению методического совета Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

**УДК 614.84**  
**ББК 38.96**

© И. А. Ильчук, 2018  
© Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 4  |
| 1 Определения .....   | 10 |
| 2 Нормативные документы .....   | 13 |
| 3 Общие положения .....   | 21 |
| 4 Классификация пожаров, материалов и средств защиты .....  | 27 |
| 4.1 Поражающие факторы пожара .....   | 27 |
| 4.2 Горючие вещества .....  | 27 |
| 4.3 Пожаро- и взрывоопасные объекты .....   | 31 |
| 5 Требования по организации противопожарной защиты .....  | 38 |
| 5.1 Размещение пожаровзрывоопасных объектов на территориях поселений и городов .....  | 39 |
| 5.2 Проходы, проезды и подъезды к зданиям, сооружениям и строениям..  | 40 |
| 5.3 Противопожарное водоснабжение поселений и городов .....   | 42 |
| 5.4 Требования к проектной документации на объекты строительства .....  | 44 |
| 5.5 Нормативное значение пожарного риска для зданий, сооружений и строений .....  | 44 |
| 5.6 Требования пожарной безопасности при проектировании, реконструкции и изменении функционального назначения зданий, сооружений и строений ..... | 49 |
| 5.7 Содержание территорий .....   | 49 |
| 5.8 Правила пожарной безопасности, применяемые к содержанию зданий и помещений .....  | 50 |
| 5.9 Ограничения для зданий и сооружений .....   | 51 |
| 5.10 Требования пожарной безопасности, предъявляемые к совместному хранению веществ и материалов .....  | 52 |
| 5.11 Требования для хранения легковоспламеняющихся и горючих веществ .....  | 53 |
| 5.12 Пожарная безопасность жилых зданий .....   | 54 |
| 5.13 Общественные здания административного назначения (СНиП 31-05-2003) .....   | 62 |
| Библиографический список .....  | 72 |
| Приложение .....  | 73 |

## ВВЕДЕНИЕ

Распределение статистических данных по пожарам в РФ приведено в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Статистические данные о пожарах в РФ

| Причина, по которой возник пожар                |                                   | Абсолютные данные   |          |
|---|-----------------------------------|---------------------|----------|
|   |                                   | 2015                | 2016     |
| ВСЕГО   | кол-во пожаров, ед.               | 145942              | 139083   |
|   | погибло людей при пожарах, чел.   | 9405                | 8711     |
|   | в т. ч. детей, чел.               | 462                 | 420      |
|   | травм. людей при пожарах, чел.    | 10962               | 9845     |
|   | прямой ущерб, тыс. руб.           | 22461847            | 12218781 |
|   | уничтожено строений, ед.          | 41336               | 34403    |
|   | уничтожено техники, ед.           | 7674                | 6815     |
|   | спасено людей, чел.               | 53172               | 47138    |
|   | спасено мат. ценностей, тыс. руб. | 46577580            | 55097054 |
|   | кол-во загораний, ед.             | 386738              | 301287   |
| в городах и поселках городского типа            | кол-во пожаров, ед.               | 86560               | 82386    |
|   | погибло людей при пожарах, чел.   | 4542                | 4300     |
|   | в т. ч. детей, чел.               | 192                 | 193      |
|   | травм. людей при пожарах, чел.    | 7098                | 6686     |
|   | прямой ущерб, тыс. руб.           | 14081007            | 6236343  |
|   | кол-во загораний, ед.             | 227235              | 192202   |
|   | в сельской местности              | кол-во пожаров, ед. | 59382    |
| погибло людей при пожарах, чел.                 |                                   | 4863                | 4411     |
| в т. ч. детей, чел.                             |                                   | 270                 | 227      |
| травм. людей при пожарах, чел.                  |                                   | 3864                | 3159     |
| прямой ущерб, тыс. руб.                         |                                   | 8380840             | 5982438  |
| кол-во загораний, ед.                           |                                   | 152620              | 109082   |
| на предприятиях, охраняемых подразделениями ФПС | кол-во пожаров, ед.               | 1827                | 2033     |
|   | погибло людей при пожарах, чел.   | 169                 | 162      |
|   | в т. ч. детей, чел.               | 5                   | 16       |
|   | травм. людей при пожарах, чел.    | 150                 | 150      |
|   | прямой ущерб, тыс. руб.           | 1887215             | 329884   |
|   | кол-во загораний, ед.             | 4847                | 3781     |

К причинам пожаров и гибели людей вследствие пожаров относят влияние следующих факторов:

1) *социальный* – поджоги, нарушения правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных работ, нарушения правил эксплуатации бытовых газовых, керосиновых и других приборов и средств, небрежное обращение с огнём, шалости детей с огнём;

2) *техногенный* – неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства, нарушение правил подготовки и эксплуатации электроустановок, взрывы, нарушение правил подготовки и

эксплуатации печного отопления, нарушение правил подготовки и эксплуатации теплогенерирующих агрегатов и установок;

3) *природный* – самовозгорание предметов и материалов, разряды молнии.

Анализ пожарной опасности показывает, что основная часть погибших составляет следующие социальные группы: пенсионеры до 42 %, лица без определенных занятий – 37 %, работники – 13 %. Половина людей погибает в состоянии алкогольного опьянения, 44 % погибает в возрасте 40-60 лет, 36 % – в возрасте старше 60 лет, 16 % – в возрасте от 21 до 40 лет.

Таблица 2 – Статистические данные о причинах пожаров в РФ

| Наименование показателей   |                                 | Абсолютные данные |       |
|--|---------------------------------|-------------------|-------|
|  |                                 | 2015              | 2016  |
| Поджог   | кол-во пожаров, ед.             | 17748             | 14794 |
|  | погибло людей при пожарах, чел. | 254               | 249   |
|  | травм. людей при пожарах, чел.  | 435               | 412   |
| Неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства | кол-во пожаров, ед.             | 523               | 498   |
|  | погибло людей при пожарах, чел. | 12                | 12    |
|  | травм. людей при пожарах, чел.  | 70                | 78    |
| НПУиЭ электрооборудования  | кол-во пожаров, ед.             | 40767             | 41151 |
|  | погибло людей при пожарах, чел. | 1879              | 1878  |
|  | травм. людей при пожарах, чел.  | 2320              | 2320  |
| НПУиЭ печей  | кол-во пожаров, ед.             | 21023             | 21862 |
|  | погибло людей при пожарах, чел. | 894               | 876   |
|  | травм. людей при пожарах, чел.  | 669               | 672   |
| НППБ при проведении электрогазосварочных и огневых работ                                       | кол-во пожаров, ед.             | 1361              | 1231  |
|  | погибло людей при пожарах, чел. | 25                | 5     |
|  | травм. людей при пожарах, чел.  | 175               | 140   |
| Неосторожное обращение с огнем   | кол-во пожаров, ед.             | 45143             | 39258 |
|  | погибло людей при пожарах, чел. | 5703              | 4992  |
|  | травм. людей при пожарах, чел.  | 5682              | 4724  |
| Неосторожное обращение с огнем детей   | кол-во пожаров, ед.             | 2330              | 2075  |
|  | погибло людей при пожарах, чел. | 100               | 64    |
|  | травм. людей при пожарах, чел.  | 377               | 312   |
| Прочие причины   | кол-во пожаров, ед.             | 17044             | 18200 |
|  | погибло людей при пожарах, чел. | 538               | 635   |
|  | травм. людей при пожарах, чел.  | 1234              | 1187  |

Таблица 3 – Основные объекты возникновения пожаров

| Объект, на котором возник пожар     |                                 | Абсолютные данные |      |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------|------|
|                                     |                                 | 2015              | 2016 |
| Здание производственного назначения | кол-во пожаров, ед.             | 2930              | 2690 |
|                                     | погибло людей при пожарах, чел. | 95                | 121  |
|                                     | травм. людей при пожарах, чел.  | 164               | 155  |
| Складское здание                    | кол-во пожаров, ед.             | 1306              | 1335 |
|                                     | погибло людей при пожарах, чел. | 15                | 30   |

Продолжение таблицы 3

| Объект, на котором возник пожар                 |                                 | Абсолютные данные |       |
|---|---------------------------------|-------------------|-------|
|   |                                 | 2015              | 2016  |
| Складское здание                                | травм. людей при пожарах, чел.  | 35                | 47    |
| Здание жилого назначения                        | кол-во пожаров, ед.             | 100746            | 96777 |
|   | погибло людей при пожарах, чел. | 8532              | 7968  |
|   | травм. людей при пожарах, чел.  | 8075              | 7181  |
| Здание общественного назначения                 | кол-во пожаров, ед.             | 5848              | 5603  |
|   | погибло людей при пожарах, чел. | 87                | 35    |
|   | травм. людей при пожарах, чел.  | 206               | 172   |
| Здание сельскохозяйственного назначения         | кол-во пожаров, ед.             | 552               | 574   |
|   | погибло людей при пожарах, чел. | 8                 | 11    |
|   | травм. людей при пожарах, чел.  | 20                | 8     |
| Транспортное средство                           | кол-во пожаров, ед.             | 20817             | 19232 |
|   | погибло людей при пожарах, чел. | 157               | 144   |
|   | травм. людей при пожарах, чел.  | 373               | 341   |
| Строящееся (реконструируемое) здание            | кол-во пожаров, ед.             | 977               | 812   |
|   | погибло людей при пожарах, чел. | 40                | 38    |
|   | травм. людей при пожарах, чел.  | 42                | 31    |
| Прочее здание и сооружение, открытая территория | кол-во пожаров, ед.             | 12766             | 12048 |
|   | погибло людей при пожарах, чел. | 471               | 363   |
|   | травм. людей при пожарах, чел.  | 2047              | 1908  |

Гибель людей остаётся неизменной на протяжении многих лет и зависит от факторов, представленных на рисунках 1-8.

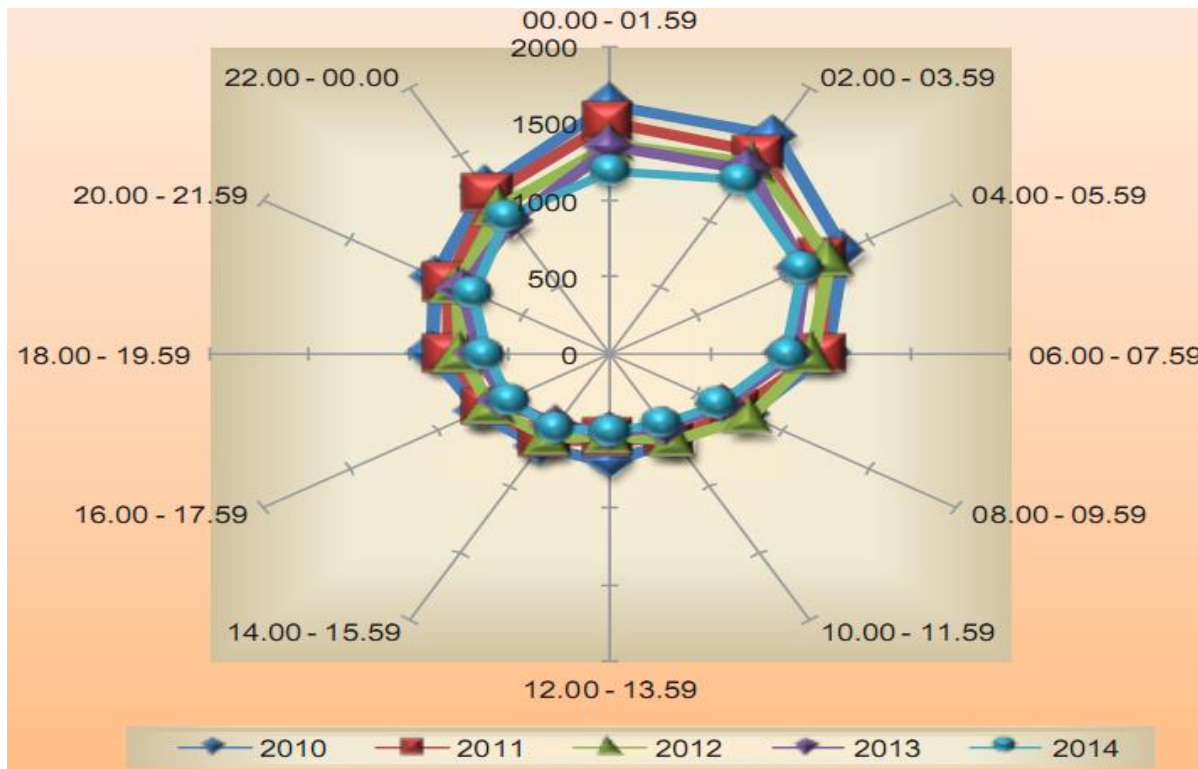


Рисунок 1 – Распределение погибших с 2010 по 2014 годы по времени суток

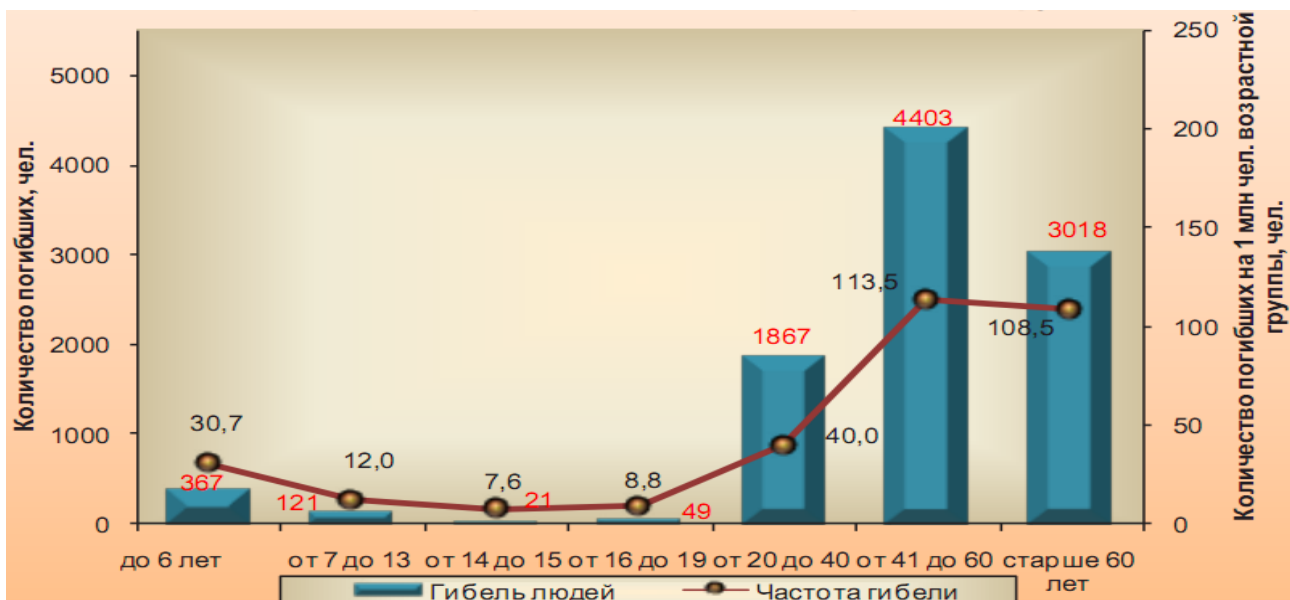


Рисунок 2 – Распределение людей, погибших на пожарах в РФ в 2014 году, по возрастным группам

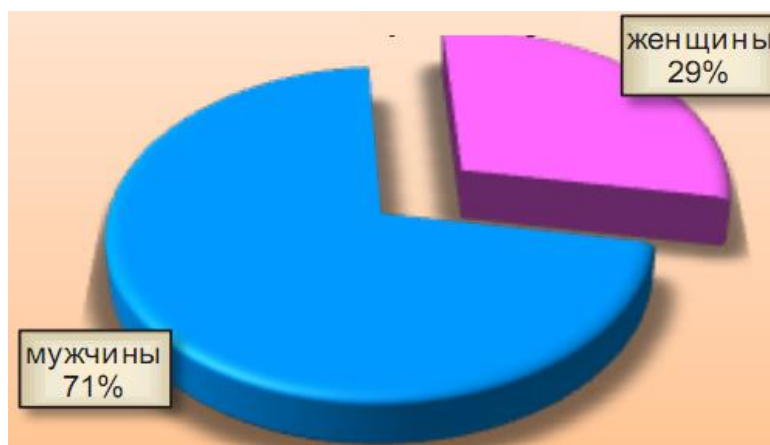


Рисунок 3 – Распределение людей, погибших при пожарах в РФ в 2014 г., по половому признаку

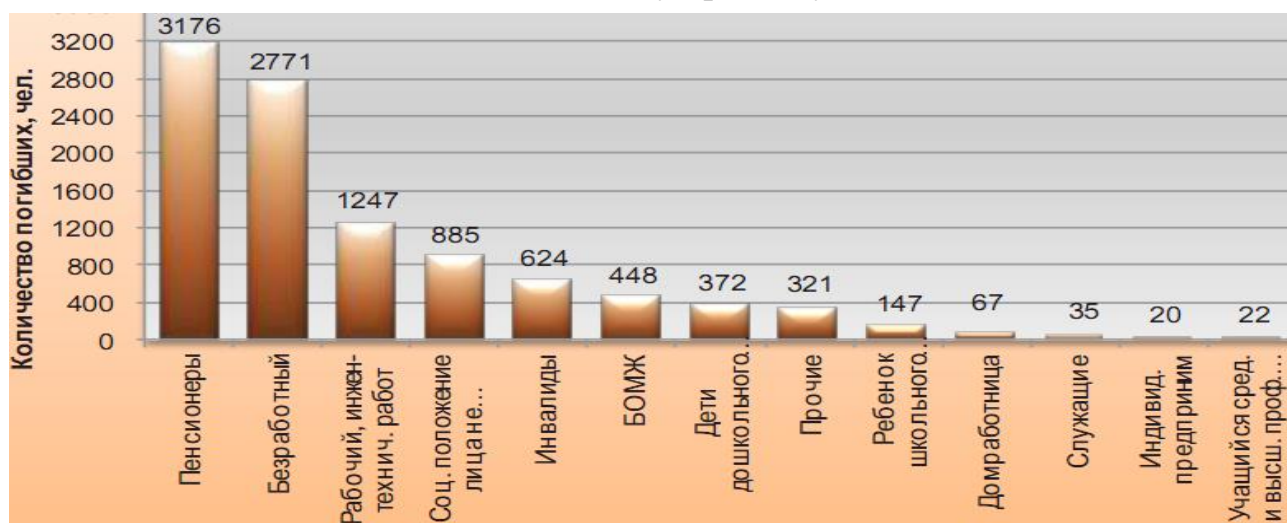


Рисунок 4 – Распределение людей, погибших при пожарах в РФ в 2014 году, по социальному положению

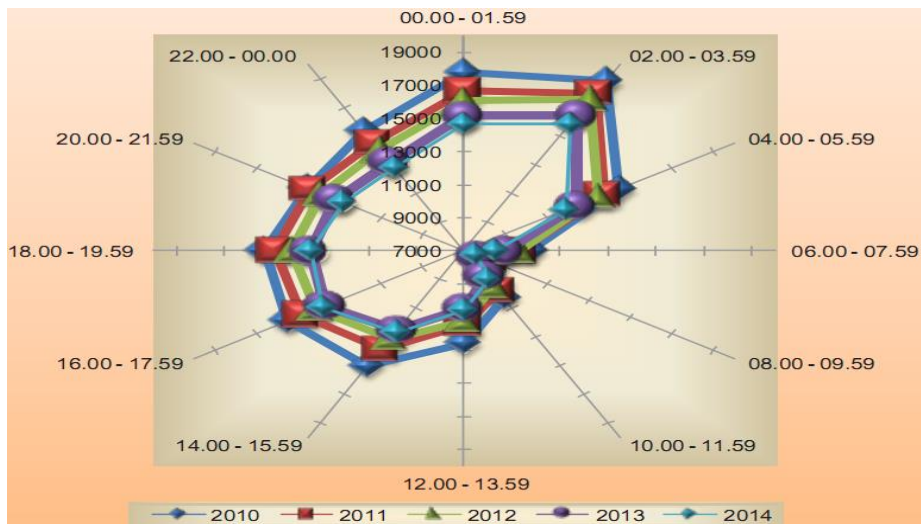


Рисунок 5 – Распределение пожаров с 2010 по 2014 годы по времени суток

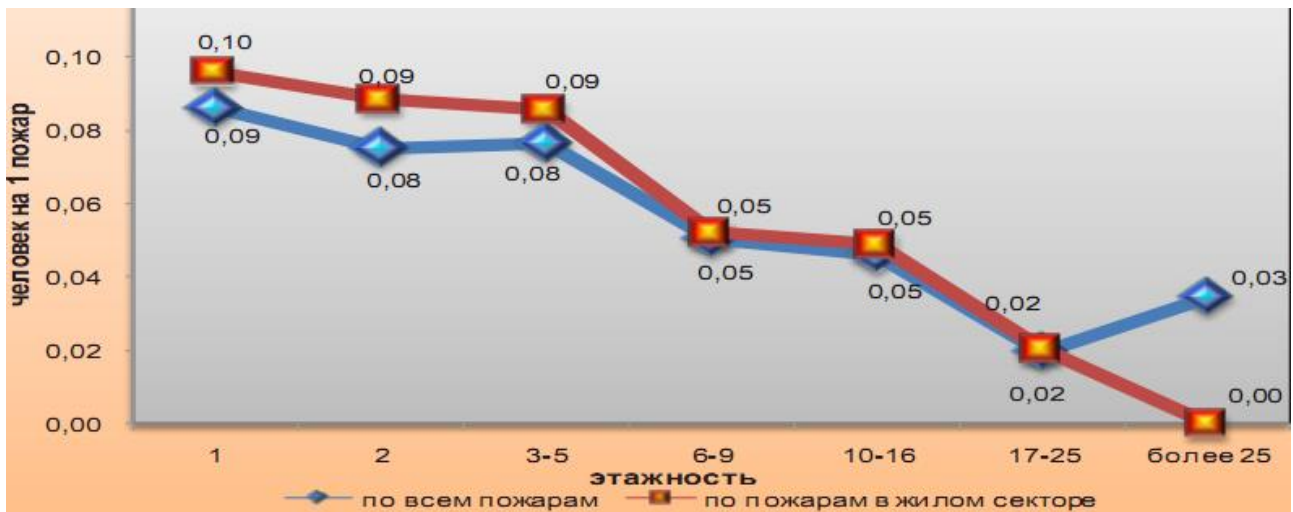


Рисунок 6 – Частота гибели людей на пожарах в зданиях различной этажности в 2014 году

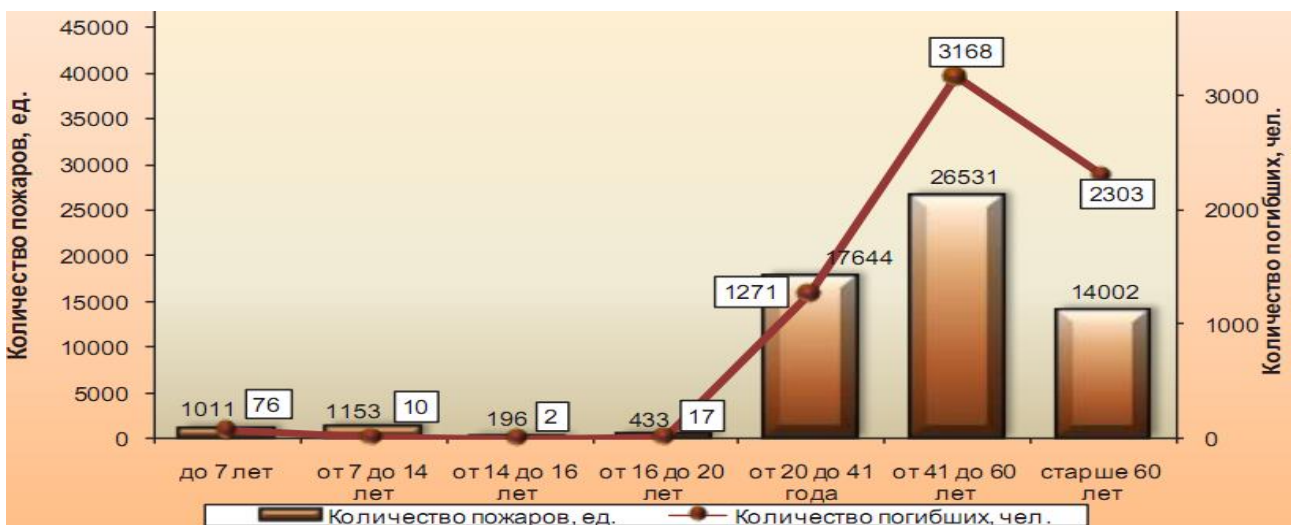


Рисунок 7 – Распределение показателей обстановки с пожарами в 2014 году по возрасту их виновников

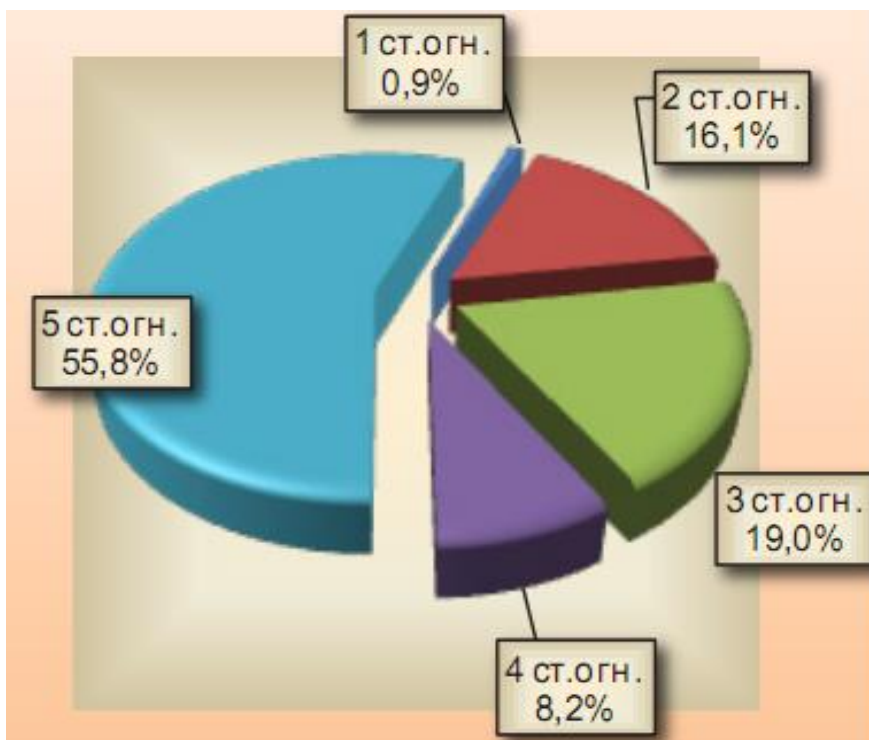


Рисунок 8 – Распределение количества пожаров в РФ в 2014 году в зависимости от степени огнестойкости объекта пожара

Для того чтобы снизить или минимизировать риск появления пожара, нужно обязательно и чётко соблюдать требования пожарной безопасности к зданиям и помещениям, при этом важно создать все необходимые условия согласно нормам и правилам.

Помимо зданий и помещений также нужно следовать требованиям, предъявляемым к содержанию территорий.

## 1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» определяет общие правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации.

Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства. Законодательство субъектов Российской Федерации не действует в части, устанавливающей более низкие, чем настоящий Федеральный закон, требования пожарной безопасности.

В ст. 1 Федерального закона [1] определены следующие понятия:

*пожарная безопасность* – состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров;

*пожар* – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства;

*требования пожарной безопасности* – специальные условия социального и (или) технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством Российской Федерации, нормативными документами или уполномоченным государственным органом;

*нарушение требований пожарной безопасности* – невыполнение или ненадлежащее выполнение требований пожарной безопасности;

*профилактика пожаров* – совокупность превентивных мер, направленных на исключение возможности возникновения пожаров и ограничение их последствий;

*противопожарный режим* – правила поведения людей, порядок организации производства и (или) содержания помещений (территорий), обеспечивающие предупреждение нарушений требований пожарной безопасности и тушение пожаров;

*особый противопожарный режим* – дополнительные требования пожарной безопасности, устанавливаемые органами государственной власти или органами местного самоуправления в случае повышения пожарной опасности на соответствующих территориях;

*противопожарная пропаганда* – информирование общества о путях обеспечения пожарной безопасности;

*меры пожарной безопасности* – действия по обеспечению пожарной безопасности, в том числе по выполнению требований пожарной безопасности;

*первичные меры пожарной безопасности* – реализация принятых в установленном порядке норм и правил по предотвращению пожаров, спасению людей и имущества от пожаров;

*локализация пожара* – действия, направленные на предотвращение возможности дальнейшего распространения горения и создание условий для его ликвидации имеющимися силами и средствами;

*пожарная охрана* – совокупность созданных в установленном порядке органов управления, подразделений и организаций, предназначенных для

организации профилактики пожаров, их тушения и проведения возложенных на них аварийно-спасательных работ;

*пожарно-техническая продукция* – специальная техническая, научно-техническая и интеллектуальная продукция, предназначенная для обеспечения пожарной безопасности, в том числе пожарная техника и оборудование, пожарное снаряжение, огнетушащие и огнезащитные вещества, средства специальной связи и управления, программы для электронных вычислительных машин и базы данных, а также иные средства предупреждения и тушения пожаров;

*организация тушения пожаров* – совокупность оперативно-тактических и инженерно-технических мероприятий (за исключением мероприятий по обеспечению первичных мер пожарной безопасности), направленных на спасение людей и имущества от опасных факторов пожара, ликвидацию пожаров и проведение аварийно-спасательных работ;

*координация в области пожарной безопасности* – деятельность по обеспечению взаимосвязи (взаимодействия) и слаженности элементов системы обеспечения пожарной безопасности;

*государственный пожарный надзор* – осуществляемая в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, деятельность по проверке соблюдения организациями и гражданами требований пожарной безопасности и принятие мер по результатам проверки;

*ведомственный пожарный надзор* – деятельность ведомственной пожарной охраны по проверке соблюдения организациями, подведомственными соответствующим федеральным органам исполнительной власти, требований пожарной безопасности и принятие мер по результатам проверки;

*подтверждение соответствия в области пожарной безопасности* – документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, выполнения работ и оказания услуг требованиям технических регламентов, документов по стандартизации, принятых в соответствии с законодательством Российской Федерации о стандартизации, норм пожарной безопасности или условиям договоров;

*нормативные документы по пожарной безопасности* – национальные стандарты Российской Федерации, своды правил, содержащие требования пожарной безопасности, а также иные документы, содержащие требования пожарной безопасности;

*обучение мерам пожарной безопасности* – организованный процесс по формированию знаний, умений, навыков граждан в области обеспечения пожарной безопасности в системе общего, профессионального и дополнительного образования, в процессе трудовой и служебной деятельности, а также в повседневной жизни;

*управление в области пожарной безопасности* – деятельность органов, участвующих в соответствии с законодательством Российской Федерации в обеспечении пожарной безопасности;

*зона пожара* – территория, на которой существует угроза причинения вреда жизни и здоровью граждан, имуществу физических и юридических лиц в результате воздействия опасных факторов пожара и (или) осуществляются действия по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара;

*независимая оценка пожарного риска (аудит пожарной безопасности)* – оценка соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности и проверка соблюдения организациями и гражданами противопожарного режима, проводимые не заинтересованным в результатах оценки или проверки экспертом в области оценки пожарного риска;

*эксперт в области оценки пожарного риска* – должностное лицо, аттестованное в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, осуществляющее деятельность в области оценки пожарного риска, обладающее специальными знаниями в области пожарной безопасности, необходимыми для проведения независимой оценки пожарного риска (аудита пожарной безопасности), и уполномоченное на подписание заключения о независимой оценке пожарного риска (аудите пожарной безопасности);

*заведомо ложное заключение о независимой оценке пожарного риска (аудите пожарной безопасности)* – заключение о независимой оценке пожарного риска (аудите пожарной безопасности), подготовленное без проведения независимой оценки пожарного риска (аудита пожарной безопасности) или подготовленное после ее проведения, но противоречащее содержанию материалов, представленных эксперту в области оценки пожарного риска, состоянию пожарной безопасности объекта защиты, в отношении которого проведена независимая оценка пожарного риска (аудит пожарной безопасности), фактическому соблюдению организациями и гражданами противопожарного режима.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Основные руководящие документы по организации и контролю пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений различного назначения представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные руководящие документы по организации и контролю пожарной безопасности

| №                                     | Документ |               | Название  |
|---------------------------------------|----------|---------------|---|
|                                       | номер    | дата          |   |
| <b>Законы Российской Федерации</b>    |          |               |   |
| 1                                     | 69-ФЗ    | 21.12.1994 г. | О пожарной безопасности   |
| 2                                     | 123-ФЗ   | 22.07.2008 г. | Технический регламент о требованиях пожарной безопасности   |
| 3                                     | 117-ФЗ   | 10.07.2012 г. | О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»  |
| 4                                     | 100-ФЗ   | 06.05.2011 г. | О добровольной пожарной охране  |
| <b>Постановления правительства РФ</b> |          |               |   |
| 5                                     | 390      | 25.04.2012 г. | Правила противопожарного режима в РФ  |
| 6                                     | 272      | 31.03.2009 г. | О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска   |
| 7                                     | 304      | 7.04.2009 г.  | Об утверждении порядка оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путём независимой оценки пожарного риска |
| 8                                     | 1030     | 8.10.2012 г.  | Об утверждении правил выполнения работ и оказания услуг в области пожарной безопасности договорными подразделениями федеральной противопожарной службы          |
| 9                                     | 69       | 31.01.2004 г. | О лицензировании деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры, по тушению лесных пожаров        |
| 10                                    | 1225     | 30.12.2005 г. | О лицензировании деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений                     |
| 11                                    | 241      | 17.03.2009 г. | Об утверждении списка продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия требованиям ФЗ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ                                   |

Продолжение таблицы 4

| №                         | Документ |               | Название  |
|---------------------------|----------|---------------|---|
|                           | номер    | дата          |   |
| 12                        | 290      | 12.04.2002 г. | Положение о федеральном государственном пожарном надзоре  |
| 13                        | 87       | 16.02.2008 г. | О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию   |
| <b>Приказы МЧС России</b> |          |               |   |
| 14                        | 221      | 5.05.2014 г.  | Об утверждении свода правил «Станции автомобильные заправочные. Требования пожарной безопасности»   |
| 15                        | 837      | 26.12.2013 г. | Об утверждении свода правил «Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности»   |
| 16                        | 115      | 21.02.2013 г. | Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности (СП 6.13130.2013)   |
| 17                        | 116      | 21.02.2013 г. | Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности (СП 7.13130.2013)   |
| 18                        | 117      | 21.02.2013 г. | Об утверждении свода правил «Встроенные подземные автостоянки. Требования пожарной безопасности»  |
| 19                        | 382      | 30.06.2009 г. | Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности   |
| 20                        | 404      | 10.07.2009 г. | Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах   |
| 21                        | 91       | 24.02.2009 г. | Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности   |
| 22                        | 289      | 22.06.2010 г. | Об утверждении порядка учёта пожаров и их последствий (ПП РФ от 21.10.1998 г. № 714)  |
| 23                        | 749      | 12.12.2011 г. | Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности (ПП РФ от 30.06.2009 г. № 382) |
| 24                        | 649      | 14.12.2010 г. | Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (ПП РФ от 10.07.2009 г. № 404)   |

Продолжение таблицы 4

| №  | Документ     |               | Название  |
|--|--------------|---------------|---|
|  | номер        | дата          |   |
| 25   | 693          | 21.11.2012 г. | Об утверждении свода правил «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»   |
| <b>Нормы и правила пожарной безопасности</b> |              |               |   |
| №  | Документ     |               | Название  |
| 26   | НПБ 105–03   |               | Об утверждении норм пожарной безопасности «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности  |
| 27   | НПБ 104–03   |               | Об утверждении норм пожарной безопасности «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях  |
| 28   | НПБ 110–03   |               | Об утверждении норм пожарной безопасности «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией |
| 29   | НПБ 111–98*  |               | Нормы пожарной безопасности. Автозаправочные станции. Требования пожарной безопасности  |
| 30   | НПБ 160–97   |               | Нормы пожарной безопасности. Цвета сигнальные. Знаки пожарной безопасности. Виды, размеры, общие технические требования   |
| 29   | НПБ 58–97    |               | Нормы пожарной безопасности. Системы пожарной сигнализации адресные. Общие технические требования. Методы испытаний   |
| 30   | НПБ 66–97    |               | Извещатели пожарные автономные. Общие технические требования. Методы испытаний  |
| 31   | НПБ 109–96   |               | Нормы пожарной безопасности. Вагоны метрополитена. Требования пожарной безопасности   |
| 32   | НПБ 232–96   |               | Порядок осуществления контроля за соблюдением требований нормативных документов на средства огнезащиты (производство, применение и эксплуатация)  |
| 33   | НПБ 108–96   |               | Нормы государственной противопожарной службы МВД России. Культовые сооружения. Противопожарные требования   |
| 34   | ППБ 0-148–87 |               | Правила пожарной безопасности для спортивных сооружений   |
| 35   | НПБ 88–2001  |               | Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования  |
| 36   | НПБ 250–97   |               | Лифты для транспортирования пожарных подразделений в зданиях и сооружениях. Общие технические требования  |

Продолжение таблицы 4

| №                                | Документ             | Название  |
|----------------------------------|----------------------|---|
| 37                               | ППБ 101–89           | Правила пожарной безопасности для общеобразовательных школ, профессионально-технических училищ, школ-интернатов, детских домов, дошкольных, внешкольных и других учебно-воспитательных учреждений |
| 38                               | НПБ 245–01           | Лестницы пожарные наружные стационарные и ограждения крыш. Общие технические требования. Методы испытаний   |
| 39                               | НПБ 103–95           | Нормы государственной противопожарной службы МВД России. Торговые павильоны и киоски. Противопожарные требования  |
| 40                               | ППБО 109–92          | Правила пожарной безопасности на железнодорожном транспорте   |
| 41                               | ППС-09–2010          | Элементы заполнения строительных проемов. Противопожарные и противодымные шторы и экраны  |
| <b>Государственные стандарты</b> |                      |   |
| 42                               | ГОСТ 12.1.004–91*    | ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования   |
| 43                               | СНиП 21-01–97*       | Пожарная безопасность зданий и сооружений   |
| 44                               | МДС 21.1.98          | Предотвращение распространения пожара (Пособие к СНиП 21-01-97*)  |
| 45                               | ГОСТ Р 52383–2005    | Лифты. Пожарная безопасность  |
| 46                               | ГОСТ Р 53254–2009    | Техника пожарная. Лестницы пожарные наружные стационарные. Ограждения кровли. Общие технические требования. Методы испытаний  |
| 47                               | ГОСТ Р 53297–2009    | Лифты пассажирские и грузовые. Требования пожарной безопасности   |
| 48                               | ГОСТ Р 53300–2009    | Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемосдаточных и периодических испытаний  |
| 49                               | ГОСТ Р 53296–2009    | Установка лифтов для пожарных в зданиях и сооружениях. Требования пожарной безопасности   |
| 50                               | ГОСТ Р 52133–2003    | Камины для жилых и общественных зданий. Общие технические условия   |
| 51                               | ГОСТ Р 12.2.143–2009 | Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Требования и методы контроля  |
| 52                               | СНиП 41-01–2003      | Отопление, вентиляция и кондиционирование   |
| 53                               | СНиП 2.11.03–93      | Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы  |
| 54                               | СНиП 21-03–2003      | Склады лесных материалов. Противопожарные нормы   |

Продолжение таблицы 4

| №                  | Документ              | Название  |
|--------------------|-----------------------|---|
| 55                 | РД 34.21.122–87       | Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций  |
| 56                 | РД 009-01–96          | Установки пожарной автоматики правила технического содержания   |
| 57                 | М788–1076             | Пособие по обеспечению пожарной безопасности в проектах электропомещений и кабельных сооружений промышленных предприятий  |
| 58                 | РД 153-34.0-03.301–00 | Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий  |
| 59                 | ВППБ 01-04–98         | Правила пожарной безопасности для предприятий и организаций газовой промышленности  |
| 60                 | ВНПБ 2.02             | Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией  |
| 61                 | Шифр ГО-06–17640      | Пособие по проектированию принципиальных схем систем вентиляции и противодымной вентиляции в жилых, общественных зданиях и стоянках автомобилей: примеры схем и решений. Огнестойкие воздуховоды. Противопожарные клапаны и дымовые клапаны |
| <b>Свод правил</b> |                       |   |
| 62                 | СП 1.13130.2009       | Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы (с изменениями)   |
| 63                 | СП 2.13130.2009       | Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты   |
| 64                 | СП 3.13130.2009       | Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности   |
| 65                 | СП 4.13130.2009       | Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (с изменениями)   |
| 66                 | СП 5.13130.2009       | Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (с изменениями)  |
| 67                 | СП 6.13130.2009       | Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности   |

Продолжение таблицы 4

| №  | Документ         | Название   |
|----|------------------|--|
| 68 | СП 7.13130.2009  | Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования  |
| 69 | СП 8.13130.2009  | Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности (с изменениями) |
| 70 | СП 9.13130.2009  | Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации  |
| 71 | СП 10.13130.2009 | Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности (с изменениями)              |
| 72 | СП 11.13130.2009 | Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения (с изменениями)                                       |
| 73 | СП 12.13130.2009 | Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изменениями)                  |
| 74 | СП 13.13130.2009 | Атомные станции. Требования пожарной безопасности  |
| 75 | СП 14.13330.2011 | Строительство в сейсмических повышенных районах (СНиП II-7-81*)  |
| 76 | СП 16.13330.2011 | Стальные конструкции (СНиП II-23-81*)  |
| 77 | СП 17.13330.2011 | Кровли (СНиП II-26-76)   |
| 78 | СП 18.13330.2011 | Генеральные планы промышленных предприятий (СНиП II-89-80*)  |
| 79 | СП 29.13330.2011 | Полы (СНиП 2.03.13-88)   |
| 80 | СП 30.13330.2012 | Внутренний водопровод и канализация зданий (СНиП 2.04.01-85*)  |
| 81 | СП 31.13330.2012 | Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (СНиП 2.04.02-84)  |
| 82 | СП 42.13330.2011 | Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений (СНиП 2.07.01-89*)   |
| 83 | СП 44.13330.2011 | Административные и бытовые здания (СНиП 2.09.04-87)  |
| 84 | СП 48.13330.2011 | Организация строительства (СНиП 12-01-2004)  |
| 85 | СП 52.13330.2011 | Естественное и искусственное освещение (СНиП 23-05-95*)  |
| 86 | СП 53.13330.2011 | Планировка и застройка территорий садоводческих (дачных) объединений граждан, здания и сооружения (СНиП 30-02-97*)                   |

Продолжение таблицы 4

| №                       | Документ                    | Название  |
|-------------------------|-----------------------------|---|
| 87                      | СП 54.13330.2011            | Здания жилые многоквартирные (СНиП 31-01-2003)  |
| 88                      | СП 55.13330.2011            | Дома жилые одноквартирные (СНиП 31-02-2001)   |
| 89                      | СП 56.13330.2011            | Производственные здания (СНиП 31-03-2001)   |
| 90                      | СП 57.13330-2010            | Складские здания (СНиП 31-04-2001)  |
| 91                      | СП 62.13330.2011            | Газораспределительные системы (СНиП 42-01-2002)   |
| 92                      | СП 114.13330.2016           | Склады лесных материалов. Противопожарные нормы   |
| 93                      | СП 64.13330.2011            | Деревянные конструкции (СНиП II-25-80)  |
| 94                      | СП 117.13330.2011           | Общественные здания административного назначения (СНиП 31-05-2003)  |
| 95                      | СП 118.13330.2012*          | Общественные здания и сооружения (СНиП 31-06-2009)  |
| 96                      | СП 154.13130.2013           | Встроенные подземные автостоянки. Требования пожарной безопасности  |
| 97                      | СП 156.13130.2014           | Станции автомобильные заправочные. Требования пожарной безопасности   |
| 98                      | СП 166.1311500.2014         | Городские автотранспортные тоннели и путепроводы тоннельного типа с длиной перекрытой части не более 300 м. Требования пожарной безопасности              |
| 99                      | СП 232.1311500.2015         | Пожарная охрана предприятий. Общие требования   |
| 100                     | СП 241.1311500.2015         | Системы противопожарной защиты. Установки водяного пожаротушения высотных стеллажных складов автоматические. Нормы и правила проектирования               |
| <b>Другие документы</b> |                             |   |
| 101                     | ВСН 01-89*                  | Предприятия по обслуживанию автомобилей   |
| 102                     | Типовой проект 816-242      | Альбом III. Отопление и вентиляция, внутренний водопровод и канализация, установки автоматического пожаротушения. Производственная часть                  |
| 103                     | Типовой проект 903-1-225.86 | Альбом 8.4. Котельная. Топливоподача. Водоподготовительная установка. Пожаротушение и пожарная сигнализация   |
| 104                     | Типовой проект 903-1-225.86 | Альбом 13.1. Спецификации оборудования. Котельная. Электротехническая часть, связь и сигнализация, водопровод и канализация, автоматическое пожаротушение |

Продолжение таблицы 4

| №       | Документ   | Название   |
|---------|--|--|
| 10<br>5 | Типовой проект<br>903-1-272.89   | Альбом 8. Автоматизация. Пожарная сигнализация   |
| 10<br>6 | ВППБ 13-01-94  | Правила пожарной безопасности для учреждений культуры Российской Федерации   |
| 10<br>7 | Приказ Рослесхоза от<br>21 ноября 2005 года<br>№ 308                   | Об утверждении функциональной подсистемы охраны лесов от пожаров и защиты их от вредителей и болезней леса (Рослесхоз) |
| 10<br>8 | Приказ МВД РФ от<br>17.11.1998 г. № 73                                 | Об утверждении Перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности                 |
| 10<br>9 | Правила устройства электроустановок (ПУЭ)                              |  |
| 11<br>0 | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) |  |

### 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Для правильного понимания основ появления такого опасного явления как пожар необходимо знать физический смысл понятия *горения* как экзотермической реакции окисления вещества, сопровождающегося по крайней мере одним из трёх факторов:

- 1) пламенем;
- 2) свечением;
- 3) выделением дыма.

*Пламя* – зона горения в газовой фазе с видимым излучением.

*Пламенное горение* – горение веществ и материалов, сопровождающееся пламенем.

*Свечение* – беспламенное горение материала в твёрдой фазе, характеризующееся видимым излучением.

*Тление* – беспламенное горение материала.

Известно горение и без кислорода воздуха с образованием тепла и света. Следовательно, горение представляет собой химическую реакцию не только соединения, но и разложения.

Для возникновения горения требуется наличие:

- горючего вещества;
- окислителя (обычно кислород воздуха, но может быть хлор, фтор, бром, йод, окислы азота и др.);
- источника загорания (импульса).

Если убрать хотя бы один фактор, горения не будет. Например, при наличии горючей среды и источника зажигания, но без окислителя, будет происходить тление и чаще всего горения не произойдёт.

Если убрать направление распространения пожара, то произойдёт контролируемое горение (например, печка или камин).

Основным отравляющим веществом на пожаре является окись углерода (угарный газ). Его отравляющее действие основано на взаимодействии с гемоглобином крови человека. Реакция взаимодействия происходит в 100 раз быстрее, чем с кислородом. Даже незначительное количество угарного газа прореагирует с кровью быстрее, чем кислород воздуха. При этом образуется карбоксигемоглобин – вещество, не способное длительное время переносить кислород. Наступает кислородное голодание организма человека, которое приводит к потере сознания последнего и его летальному исходу. Необходимо отметить, что эта особенность человеческого организма не зависит от нашего с вами желания дышать или не дышать воздухом, содержащим угарный газ. Данные процессы происходят помимо нашего желания и наших возможностей. Спасти от угарного газа невозможно никакими средствами защиты органов дыхания, кроме полностью изолированных и автономных противогазов, которые используются пожарной охраной. Головная боль – это признак присутствия угарного газа в крови человека.

В зависимости от агрегатного состояния горючей смеси горение подразделяется:

1) *на гомогенное* – горение исходных веществ, имеющих одинаковое агрегатное состояние (твёрдое топливо, газы, жидкости).

2) *гетерогенное* – горение твёрдых и жидких горючих веществ.

По происхождению пожары делятся:

- *на экзогенные* – возникающие от внешнего теплового источника (открытого взрыва, короткого замыкания);

- *эндогенные* – возникающие от самонагревания, самовозгорания (угля, зерновых).

Горение веществ может происходить в твёрдом, жидком или газообразном (пароподобном) состоянии.

Пожары сопровождаются опасными и вредными явлениями, которые необходимо учитывать при проектировании и строительстве зданий и сооружений. С точки зрения пожарной безопасности очень важно принять правильное планировочное решение, предложить защиту строительных конструкций, предусмотреть необходимые пути эвакуации и обеспечить их безопасность, спроектировать автоматические средства тушения пожаров.

Пожару свойственно наличие:

1) *высокой температуры пламени*, которая достигает в наиболее горячей части от 1 200 до 1 400 °С;

2) *передачи теплоты теплоизлучением*;

3) *конвекции*. Например, при пожаре в помещении с закрытой дверью около 40 % теплоты передаётся посредством излучения пламени на стены, 5 % – через проёмы наружу и от 50 до 55 % уносится конвективными потоками также наружу через верхнюю часть окон.

Излучение пламени вызывает ожоги и болевые ощущения у людей, находящихся в зоне пожара. Минимальное расстояние от очага пожара, на котором может находиться человек, м,

$$R = 1,6H, \quad (1)$$

где  $H$  – средняя высота факела пламени, м.

Люди в возбуждённом состоянии могут не заметить, что обожглись, или заметить это слишком поздно;

4) *дыма*, который резко снижает видимость внутри зданий и сооружений. Задымление создаёт угрозу для жизни людей, затрудняет спасение пострадавших;

5) *токсичных газов* в дыме (оксид углерода, оксид азота, сернистый газ, фосген), которые могут привести к отравлению и смерти;

6) *повышенной температуры дыма*, представляющей собой большую опасность для жизни людей. Этот факт часто не учитывают. Так, при температуре вдыхаемого дыма 60 °С (при отсутствии токсичных веществ) может наступить смерть;

7) *переноса огня на смежные здания и сооружения* искрами, излучением, конвекцией;

8) *возможности взрыва оборудования, аппаратуры* на промышленных предприятиях. В случае пожара, до прибытия пожарных команд, руководитель производства обязан:

- определить минимальное расстояние от очага пожара, на котором могут находиться люди;

- выставить охрану, которая должна не пускать в опасную зону людей;

- организовать правильное тушение (в основном с наветренной стороны);

- установить контроль над близлежащими зданиями и оценить возможность их загорания от пожара с учётом интенсивности горения и метеорологических условий;

- выявить места, где может произойти взрыв, и принять соответствующие меры.

Горение дифференцируется также по скорости распространения пламени, и в зависимости от этого фактора оно может быть:

- *дефлаграционным* (в пределах нескольких м/с);

- *взрывным* (десятки и сотни м/с);

- *детонационным* (тысячи м/с).

Кроме того, горение бывает:

- *ламинарным* – послойное распространение фронта пламени по свежей горючей смеси;

- *турбулентным* – перемешивание слоёв потока с повышенной скоростью выгорания.

Как правило, пожары характеризуются гетерогенным диффузным горением, а скорость горения зависит от диффузии кислорода воздуха в среде.

Возникновение и развитие пожаров существенно зависит от степени пожарной опасности веществ. Одним из критериев пожарной опасности твёрдых, жидких и газообразных веществ является температура самовоспламенения, т. е. способность вещества самовоспламеняться.

Для зарождения эндогенного пожара необходимо наличие вещества, способного быстро окисляться при низких температурах, в результате чего может произойти самовозгорание. Это свойство вещества получило название химической активности к самовозгоранию. В результате окисления и накопления тепла самонагревание переходит в воспламенение.

*Воспламенение* – это качественно новый и отличный от самонагревания процесс, с большими скоростями окисления, выделением теплоты и излучением света. Самонагревание и самовоспламенение зарождается отдельными небольшими гнёздами, в связи с чем обнаружить его очень трудно.

*Самовозгорание* происходит вследствие накопления тепла внутри вещества и не зависит от воздействия внешнего источника тепла.

Все вещества по их опасности в отношении самовозгорания можно разделить на четыре группы:

- вещества, способные самовозгораться при контакте с воздухом при обычной температуре (растительные масла, олифа, масляные краски, грунтовки, бурые и каменные угли, белый фосфор, алюминиевая и магниевая пудра, сажа и др.);

- вещества, способные самовозгораться при повышенных температурах окружающего воздуха (50 °С и выше) и в результате внешнего нагрева до температур, близких к температурам их воспламенения и самовоспламенения (пленки нитролаков, пироксилиновые и нитроглицериновые пороха, растительные полувывсыхающие масла и приготовленные из них олифы, скипидар и др.);

- вещества, контакт которых с водой вызывает процесс горения (щелочные металлы, карбиды щелочных металлов, карбид кальция, алюминия и др.);

- вещества, вызывающие самовозгорание горючих веществ при контакте с ними (азотная, магниевая, хлорноватистая, хлористая и другие кислоты, их ангидриды и соли; перекиси натрия, калия, водорода и др.).

Важнейшей характеристикой твердых сыпучих материалов является степень их возгораемости.

Все материалы, независимо от области применения, делятся на три группы [2]:

- *несгораемые материалы*, которые под воздействием огня или высокой температуры не воспламеняются, не тлеют и не обугливаются;

- *трудносгораемые материалы*, которые под воздействием огня или высокой температуры воспламеняются, тлеют или обугливаются и продолжают гореть или тлеть при наличии источника огня, а после удаления источника огня горение и тление прекращается;

- *сгораемые материалы*, которые под воздействием огня или высокой температуры воспламеняются или тлеют и продолжают гореть или тлеть после удаления источника огня.

Некоторые химические вещества, горючие и смазочные материалы в определенных концентрациях и условиях способны не только к возгоранию от источников тепла, но и к взрыву.

Пожарная опасность веществ (газообразных, жидких, твердых) определяется рядом показателей, характеристика и количество которых зависят от агрегатного состояния данного вещества.

Критериями пожарной опасности твердых, жидких и газообразных веществ являются:

- температура вспышки;
- температура воспламенения и самовоспламенения;
- индекс распространения пламени;
- кислородный индекс;
- коэффициент дымообразования;
- показатель токсичности продуктов горения и др.

Одним из критериев пожарной опасности горючих жидкостей является температура вспышки.

*Температурой вспышки паров* горючей жидкости называется минимальная температура жидкости, при которой в условиях нормального давления жидкость выделяет над своей свободной поверхностью пары в количестве, достаточном для образования с окружающим воздухом смеси, вспыхивающей при поднесении к ней открытого огня.

*Температурой воспламенения* называют минимальную температуру, при которой нагреваемая в определённых условиях жидкость загорается при поднесении к ней пламени и горит в течение (не менее) 5 с. Температура воспламенения опаснее, чем температура вспышки, так как пары и жидкость при воспламенении продолжают гореть после удаления пламени.

При строительных работах, особенно при приготовлении мастик, покрасочных работах, необходимо чётко знать степень возгораемости находящихся поблизости материалов и конструкций, правильно организовать контроль по предупреждению пожаров и обеспечить необходимым количеством средств тушения.

При горении твёрдых и жидких горючих веществ различают три стадии развития пожара.

*Начальная стадия (загорание)* характеризуется неустойчивостью, сравнительно низкой температурой в зоне пожара, малой высотой факела пламени и небольшой площадью очага горения (длится обычно от 5 до 20 мин). В этой стадии горение может быть быстро прекращено с применением простейших средств (1-2 огнетушителя и т. п.). Медленное развитие пожара объясняется тем, что приток свежего воздуха затруднён, так как закрыты окна и двери, кроме того, много тепла тратится на прогрев и подготовку горючих материалов к воспламенению.

*Вторая стадия характеризуется* тем, что выделяющееся при горении тепло усиливает процесс разложения и испарения горючих веществ. Площадь горения и факел пламени увеличиваются, и горение переходит в устойчивую форму. Для ликвидации пожара в этой стадии уже требуется применение водяных или пенных струй объёмного тушения.

*Третья стадия отличается* большой площадью горения, высокой температурой, большим размером излучающих поверхностей, конвективными потоками, деформацией и обрушением конструкций. По мере выгорания содержание температура в помещении начинает падать.

При воспламенении горючих газов горение развивается настолько быстро, что стадии развития пожара обычно не различаются (скорость распространения пламени не менее 1,0 м/с).

Пожары сопровождаются опасными и вредными явлениями, которые необходимо учитывать при проектировании и строительстве зданий и сооружений, ведении работ. С точки зрения пожарной безопасности очень важно принять правильное планировочное решение, предложить защиту строительных конструкций, предусмотреть необходимые пути эвакуации.

*Взрыв* – это разновидность горения, которое характеризуется чрезвычайно быстрыми процессами физико-химических превращений горючих веществ с образованием огромного количества тепловой энергии, практически без рассеивания теплоты в окружающую среду.

Различают два концентрационных предела взрываемости веществ.

Минимальная концентрация газа, пара или пыли в смеси с воздухом, способная к воспламенению или взрыву, называется *нижним концентрационным пределом воспламенения* (НКП).

Наибольшая концентрация газов или паров в воздухе, при которой ещё возможно воспламенение или взрыв (в дальнейшем с повышением концентрации воспламенение или взрыв считаются невозможными), называется *верхним концентрационным пределом воспламенения* (ВКП).

В таблице 5 приведены показатели некоторых взрывопожароопасных ЛВЖ и ГЖ.

Таблица 5 – Показатели некоторых взрывоопасных ЛВЖ и ГЖ

| №  | Название веществ | Температура вспышки ( $t_{всп}$ ), °С | Температура самовоспламенения ( $t_{св}$ ), °С | Концентрационные пределы распространения пламени, % объём |      | Температурные границы распространения пламени, °С |         |
|----|------------------|---------------------------------------|--|---|------|---|---------|
|    |                  |                                       |  | НКП   | ВКП  | НТП   | ВТП     |
| 1  | Ацетон           | минус 18                              | 465  | 2,2   | 13   | минус 20  | 6       |
| 2  | Бензин А-76      | минус 36                              | 300  | 0,76  | 5,16 | минус 36  | минус 4 |
| 3  | Бензол           | минус 11                              | 562  | 1,4   | 7,1  | минус 14  | 13      |
| 4  | Бутилацетат      | 29                                    | 450  | 2,2   | 14,7 | 13  | 48      |
| 5  | Ксилол           | 29                                    | 590  | 1,2   | 6,2  | 24  | 50      |
| 6  | Спирт этиловый   | 13                                    | 404  | 3,6   | 19   | 11  | 41      |
| 7  | Спирт метиловый  | 8                                     | 464  | 6,0   | 34,7 | 7   | 39      |
| 8  | Скипидар         | 34                                    | 300  | 0,8   | –    | 32  | 53      |
| 9  | Толуол           | 4                                     | 536  | 1,3   | 6,7  | 0   | 30      |
| 10 | Уайт-спирит      | 33-36                                 | 260  | –   | –    | 33  | 68      |

Взрыв от горения отличается ещё большей скоростью распространения огня. Так, скорость распространения пламени во взрывчатой смеси, находящейся в закрытой трубе, от 2 000 до 3 000 м/с. Сгорание смеси с такой скоростью называется *детонацией*. Возникновение детонации объясняется сжатием, нагревом и движением несгоревшей смеси перед фронтом пламени, что приводит к ускорению распространения пламени и возникновению в смеси ударной волны. Образующиеся при взрыве газоздушная смесь воздушные ударные волны обладают большим запасом энергии и распространяются на значительные расстояния. Во время движения они разрушают сооружения и могут стать причиной несчастных случаев.

## 4 КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЖАРОВ И МАТЕРИАЛОВ

### 4.1 Поражающие факторы пожара

Последствия пожаров определяются *поражающими факторами*, которые приводят к людским потерям и материальному ущербу.

По федеральному закону от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ *опасные факторы пожара* (ОФП) подразделяются:

- 1) на пламя и искры;
- 2) тепловой поток;
- 3) повышенную температуру окружающей среды;
- 4) повышенную концентрацию токсичных продуктов горения и термического разложения;
- 5) пониженную концентрацию кислорода;
- 6) снижение видимости в дыму.

Наиболее опасными из них являются токсические продукты горения и термического разложения, представляющие собой раскалённую массу от 300 до 400 °С, смесь высокотоксичных отравляющих веществ, парализующих органы дыхания человека.

*К сопутствующим* проявлениям опасных факторов пожара относятся:

- 1) осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- 2) радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- 3) вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- 4) опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;
- 5) воздействие огнетушащих веществ;
- 6) паника и растерянность (нет в законе).

### 4.2 Горючие вещества

Согласно ГОСТ 12.1.044–89 по горючести вещества делятся на три вида:

- 1) негорючие;
- 2) трудногорючие;
- 3) горючие.

Выделяют 4 группы горючих веществ:

*горючие газы* – вещества, способные образовывать с воздухом воспламеняемые и взрывоопасные смеси при температурах не выше 50 °С (аммиак, ацетилен, бутан, водород, винилхлорид, метан, окись углерода, пропан и др., а также пары легковоспламеняющихся и горючих жидкостей);

*легковоспламеняющиеся жидкости* – вещества, способные самостоятельно гореть после удаления источника зажигания и имеющие температуру вспышки менее 61 °С в закрытом тигле или 66 °С в открытом тигле (ацетон, бензол, метиловый спирт, уксусная кислота, этиловый спирт, бензин, дизельное топливо, керосин, уайт-спирит и др.);

*горючие жидкости* – вещества, способные самостоятельно гореть после удаления источника зажигания и имеющие температуру вспышки выше 61 °С в закрытом тигле или 66 °С в открытом тигле (анилин, гексиловый спирт, глицерин, этиленгликоль, вазелиновое и касторовое масла и др.);

*горючие пыли* – твёрдые вещества, находящиеся в мелкодисперсном состоянии и способны образовывать с ним взрывчатые смеси.

В свою очередь согласно СНиП 21-01-97 строительные материалы (в скобках показано их краткое обозначение свойств) делят:

- 1) на негорючие (НГ);
- 2) горючие (Г).

Пожарная безопасность строительных материалов определяется соотношением пяти показателей.

По *горючести* согласно ГОСТ 30244–94 строительные материалы подразделяет на 4 группы (таблица 6):

- слабогорючие – Г1;
- умеренногорючие – Г2;
- нормальногорючие – Г3;
- сильногорючие – Г4.

Таблица 6 – Группы горючести

| Группа горючести материалов | Параметры горючести                           |  |  |  |
|-----------------------------|---|--|--|--|
|                             | температура дымовых газов $T, ^\circ\text{C}$ | степень повреждения по длине $S_L, \%$ | степень повреждения по массе $S_m, \%$ | продолжительность самостоятельного горения $t_{c,z}, \text{c}$ |
| Г1                          | $\leq 135$                                    | $\leq 65$                              | $\leq 20$                              | 0  |
| Г2                          | $\leq 235$                                    | $\leq 85$                              | $\leq 50$                              | $\leq 30$  |
| Г3                          | $\leq 450$                                    | $> 85$                                 | $\leq 50$                              | $\leq 300$   |
| Г4                          | $> 450$                                       | $> 85$                                 | $> 50$                                 | $> 300$  |

Примечание – Для материалов групп горючести Г1-Г3 не допускается образование горящих капель расплава при испытании

Для негорючих строительных материалов другие показатели пожарной опасности не определяются и не нормируются.

ГОСТ 30402–96 подразделяет горючие строительные материалы по *воспламеняемости* на 3 группы (таблица 7):

- трудновоспламеняемые – В1;
- умеренновоспламеняемые – В2;
- легковоспламеняемые – В3.

Таблица 7 – Группы воспламеняемости

| Группа воспламеняемости материала | Критическая поверхностная плотность теплового потока, кВт/м <sup>2</sup> |
|-----------------------------------|--|
| V1                                | 35 и более   |
| V2                                | от 20 до 35  |
| V3                                | менее 20   |

ГОСТ 30444-97 (ГОСТ Р 51032–97) подразделяет горючие строительные материалы *по распространению пламени по поверхности* на 4 группы (таблица 8):

- нераспространяющие – РП1;
- слабораспространяющие – РП2;
- умереннораспространяющие – РП3;
- сильнораспространяющие – РП4.

Таблица 8 – Группы распространения пламени по поверхности

| Группа распространения пламени | Критическая поверхностная плотность теплового потока, кВт/м <sup>2</sup> |
|--------------------------------|--|
| РП1                            | 11,0 и более   |
| РП2                            | от 8,0 до 11,0   |
| РП3                            | от 5,0 до 8,0  |
| РП4                            | менее 5,0  |

Группы строительных материалов по распространению пламени устанавливают:

- 1) для поверхностных слоёв кровли;
- 2) полов;
- 3) ковровых покрытий.

Для других строительных материалов группа распространения пламени по поверхности не определяется и не нормируется.

По *дымообразующей способности* горючие строительные материалы согласно п. 2.14.2 и 4.18 ГОСТ 12.1.044–89 подразделяются на три группы:

- с малой дымообразующей способностью – Д1 ( $K_{дым} \leq 50 \text{ м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$ );
- умеренной дымообразующей способностью – Д2 ( $50 < K_{дым} \leq 500 \text{ м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$ );
- высокой дымообразующей способностью – Д3 ( $500 \text{ м}^2 \cdot \text{кг}^{-1} < K_{дым}$ ).

*Коэффициент дымообразования* – показатель, характеризующий оптическую плотность дыма, образующегося при пламенном горении или термоокислительной деструкции (тлении) определённого количества твёрдого вещества (материала) в условиях специальных испытаний.

Согласно п. 2.16.2 и 4.20 ГОСТ 12.1.044–89 горючие строительные материалы *по токсичности продуктов горения* подразделяются на четыре группы (таблица 9):

- малоопасные – Т1;
- умеренноопасные – Т2;

- высокоопасные – Т3;
- чрезвычайно опасные – Т4.

Таблица 9 – Класс опасности

| Класс опасности     | Показатель токсичности продуктов горения<br>$H_{CL50}$ , г/м <sup>3</sup> , при времени экспозиции, мин |         |         |        |
|---------------------|---|---------|---------|--------|
|                     | 5   | 15      | 30      | 60     |
| Чрезвычайно опасные | до 25   | до 17   | до 13   | до 10  |
| Высокоопасные       | 25-70   | 17-50   | 13-40   | 10-30  |
| Умеренноопасные     | 70-210  | 50-150  | 40-120  | 30-90  |
| Малоопасные         | св. 210   | св. 150 | св. 120 | св. 90 |

Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ в гл. 3 ст. 13 установил «Классификацию строительных материалов по пожарной опасности».

В соответствии с ГОСТ 27331–87 классификация пожаров осуществляется в зависимости от вида горящих веществ, материалов и представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Классификация пожаров в зависимости от вида горящих веществ и материалов

| Обозначение класса пожара | Характеристика класса  | Обозначение подкласса | Характеристика подкласса   |
|---------------------------|--|-----------------------|--|
| А                         | Горение твёрдых веществ  | А1                    | Горение твёрдых веществ, сопровождаемое тлением (например, дерева, бумаги, соломы, угля, текстильных изделий)                                      |
|                           |  | А2                    | Горение твёрдых веществ, не сопровождаемое тлением (например, пластмассы)  |
| В                         | Горение жидких веществ   | В1                    | Горение жидких веществ, нерастворимых в воде (например, бензина, эфира, нефтяного топлива), а также сжижаемых твёрдых веществ (например, парафина) |
|                           |  | В2                    | Горение жидких веществ, растворимых в воде (например, спиртов, метанола, глицерина)  |
| С                         | Горение газообразных веществ (бытовой газ, водород, пропан)                |                       |  |
| D                         | Горение металлов   | D1                    | Горение лёгких металлов, за исключением щелочных (например, алюминия, магния и их сплавов)   |
|                           |  | D2                    | Горение щелочных и других подобных металлов (например, натрия, калия)  |
|                           |  | D3                    | Горение металлосодержащих соединений, (например, металлоорганических соединений, гидридов металлов)  |
| Е                         | Горючие вещества и материалы электроустановок, находящихся под напряжением |                       |  |
| F                         | Ядерные материалы, радиоактивные отходы и вещества                         |                       |  |

### 4.3 Пожаро- и взрывоопасные объекты

Строительные конструкции, выполненные из органических материалов, являются одним из компонентов горючей системы и способствуют возникновению и распространению пожара. Конструкции, выполненные из неорганических материалов, не горят, но аккумулируют значительную часть теплоты (до 50 %), выделяющуюся при пожаре. При определённой дозе аккумулированной теплоты, прочность конструкций падает и происходит их обрушение. Так, металл, который может нести значительные нагрузки десятки лет, при достижении критических температур от 470 до 500 °С разрушается.

Под *огнестойкостью строительных конструкций* понимается их способность сохранять несущую и ограждающую способность. Показателем огнестойкости строительных конструкций является предел огнестойкости – время (в часах, минутах) от начала испытания (пожара) конструкции до возникновения одного из следующих признаков:

- а) появление трещин;
- б) повышение температуры на её необогреваемой поверхности в среднем на 140 °С или в любой точке этой поверхности более чем на 180 °С в сравнении с температурой конструкции до испытания или более 200 °С независимо от температуры конструкции до испытания;
- в) потери несущей способности.

#### 4.3.1 Огнестойкость и пожарная опасность зданий и сооружений

Согласно ГОСТ 21-01–97 строительные конструкции характеризуются:

- 1) огнестойкостью с показателем *предел огнестойкости*;
- 2) пожарной опасностью – характеризуется классом её пожарной опасности.

По ГОСТ 30403–2012 *пожарная опасность* строительных конструкций подразделяется на четыре класса:

- непожароопасные – К0;
- малопожароопасные – К1;
- умереннопожароопасные – К2;
- пожароопасные – К3.

По ГОСТ 30247.0–94 *предел огнестойкости* строительных конструкций устанавливается по времени (в минутах) наступления одного или последовательно нескольких, нормируемых для данной конструкции, признаков предельных состояний:

- 1) потери несущей способности – R (R45, R120);
- 2) потери целостности – E (E60, E150);
- 3) потери теплоизолирующей способности – I (I70).

Предел огнестойкости окон устанавливается только по времени наступления потери целостности (E).

По степени огнестойкости строительных конструкций здания и сооружения подразделяются на 5 категорий – I, II, III, IV, V (по мере уменьшения качеств).

Повышению огнестойкости зданий и сооружений способствуют:

- облицовка или оштукатуривание металлических конструкций, например, гипсовыми плитами;
- оштукатуривание деревянных конструкций известково-цементной, асбестоцементной или гипсовой штукатуркой;
- огнезащитная пропитка древесины антипиринами – химическими веществами (фосфорнокислый аммоний, сернокислый аммоний), придающими негорючесть;
- покрытие конструкций огнезащитными красками;
- замена деревянных конструкций (полов, лестниц, стен) кирпично-бетонными, керамическими и т. п.

#### 4.3.2 Классификация пожаро- и взрывоопасных объектов по степени опасности

В НПБ 105–2003 определены, а в ст. 27 п. 1 № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. уточнены названия категорий помещений с различными хранящимися веществами и материалами. В таблице 11 приведены данные категории.

Таблица 11 – Классификация объектов по степеням пожаро- и взрывоопасности

| Категория помещения                   | Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении  |
|---------------------------------------|--|
| А<br>(повышенная взрывопожароопасная) | Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчётное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.<br>Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчётное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа |
| Б<br>(взрывопожароопасная)            | Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчётное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.   |
| В1-В4<br>(пожароопасные)              | Горючие и трудногорючие жидкости, твёрдые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б.  |

Продолжение таблицы 11

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Г<br>(умеренная<br>пожароопасность)  | Негорючие вещества и материалы в горячем, раскалённом или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени. Горючие газы, жидкости и твёрдые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива. |
| Д<br>(пониженная<br>пожароопасность) | Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.   |

Определение пожароопасной категории помещения В1-В4 осуществляется путём сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведённой в таблице 12.

Таблица 12

| Категория помещения | Удельная пожарная нагрузка $g$ на участке, МДж·м <sup>-2</sup> | Способ размещения  |
|---------------------|--|--|
| В1                  | Более 2200   | Не нормируется   |
| В2                  | 1401-2200  | п. 25 НПБ 105–2003   |
| В3                  | 181-1400   | п. 25 НПБ 105–2003   |
| В4                  | 1-180  | п. 25 НПБ 105–2003, На любом участке пола помещения площадью 10 м <sup>2</sup> |

Согласно ст. 32 ФЗ № 123 и п. 5.21 СНиП 21-01–97 здания и части зданий (помещения или группы помещений), функционально связанные между собой классифицируются по функциональной пожарной опасности и подразделяются, на классы в зависимости:

- от способа их использования;
- в какой мере обеспечивается безопасность в них людей в случае возникновения пожара исходя:
  - а) из возраста людей;
  - б) физического состояния людей;
  - в) возможности пребывания в состоянии сна;
  - г) вида основного функционального контингента;
  - д) количества людей.

Классификация зданий и части зданий по функциональной пожарной опасности, представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Классификация зданий и части зданий по функциональной пожарной опасности

| № | Класс |  | Подкласс |  |
|---|-------|--|----------|--|
|   | знак  | названия                               | знак     | названия   |
| 1 | Ф1    | Постоянного проживания и временного (в | Ф1.1     | Детские дошкольные учреждения, специализированные дома престарелых и |

Продолжение таблицы 13

|   |    |   |      |  |
|---|----|---|------|--|
|   |    | том числе круглосуточного) пребывания людей                               |      | инвалидов (не квартирные), больницы, спальные корпуса школ-интернатов и детских учреждений   |
|   |    |   | Ф1.2 | Гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов   |
|   |    |   | Ф1.3 | Многоквартирные жилые дома   |
|   |    |   | Ф1.4 | Одноквартирные, в том числе блокированные жилые дома   |
| 2 | Ф2 | Зрелищные и культурно-просветительные учреждения                          | Ф2.1 | Театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами, библиотеки и другие учреждения с расчётным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях  |
|   |    |   | Ф2.2 | Музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях  |
|   |    |   | Ф2.3 | Учреждения, указанные в Ф2.1, на открытом воздухе  |
|   |    |   | Ф2.4 | Учреждения, указанные в Ф2.2, на открытом воздухе  |
| 3 | Ф3 | Предприятия по обслуживанию населения                                     | Ф3.1 | Предприятия торговли   |
|   |    |   | Ф3.2 | Предприятия общественного питания  |
|   |    |   | Ф3.3 | Вокзалы  |
|   |    |   | Ф3.4 | Поликлиники и амбулатории  |
|   |    |   | Ф3.5 | Помещения для посетителей предприятий бытового и коммунального обслуживания (почт, сберегательных касс, транспортных агентств, юридических консультаций, нотариальных контор, прачечных, ателье по пошиву и ремонту обуви и одежды, химической чистки, парикмахерских и других подобных, в том числе ритуальных и культовых учреждений) с нерасчётным числом посадочных мест для посетителей |
|   |    |   | Ф3.6 | Физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения без трибун для зрителей, бытовые помещения   |
| 4 | Ф4 | Учебные заведения, научные и проектные организации, учреждения управления | Ф4.1 | Школы, внешкольные учебные заведения, средние специальные учебные заведения, профессионально-технические училища   |
|   |    |   | Ф4.2 | Высшие учебные заведения, учреждения повышения квалификации  |
|   |    |   | Ф4.3 | Учреждения органов управления, проектно-конструкторские организации, информационные и редакционно-издательские организации, научно-исследовательские организации, банки, конторы, офисы  |

Продолжение таблицы 13

|   |    |   |      |   |
|---|----|---|------|---|
|   |    |   | Ф4.4 | Пожарные депо   |
| 5 | Ф5 | Производственные и складские здания, сооружения и помещения | Ф5.1 | Производственные здания и сооружения, производственные и лабораторные помещения, мастерские   |
|   |    |   | Ф5.2 | Складские здания и сооружения, стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта, книгохранилища, архивы, складские помещения |
|   |    |   | Ф5.3 | Сельскохозяйственные здания   |

Основной мерой предупреждения возникновения взрывов и пожаров, согласно «Правилам устройства электроустановок (ПУЭ)» является подразделение помещений на взрывоопасные: В-I, В-Ia, В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIa и на пожароопасные: П-I, П-II, П-IIa, П-III (таблица 14).

Таблица 14 – Классификация помещений и внешних установок согласно ПУЭ

| Зоны класса               | Общая характеристика среды в помещении и внешних установках  | Примеры производств  |
|---------------------------|--|--|
| <b>Пожароопасные зоны</b> |  |  |
| П - I                     | Есть в наличии горючие жидкости с температурой возгорания больше 61 °С   | Склады минеральных масел   |
| П - II                    | Выделяется горючие пыль или волокна с нижним концентрационным пределом взрываемости (НКПВ) – 65 г/м <sup>3</sup> к объёму воздуха в помещении  | Деревообрабатывающие, прядильные цеха  |
| П - IIa                   | Присутствуют твёрдые горючие вещества  | Склады бумаги, мебели, одежды  |
| П - III                   | Есть в наличии горючие жидкости с температурой возгорания более чем 61°С или твёрдые горючие вещества вне помещения  | Открытые склады угля и древесины   |
| <b>Взрывоопасные зоны</b> |  |  |
| В - I                     | Образуются взрывоопасные смеси горючих газов или паров легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) с воздухом во время нормальных режимов работы   | Фасовка и розлив ЛВЖ, открытые ёмкости   |
| В - Ia                    | То же самое, что и В-I, но вследствие аварии, повреждения или неисправности  | Насосные перекачивания ЛВЖ   |
| В - Ib                    | То же самое, что и В-Ia, при наличии одной из таких особенностей: горючие газы имеют высокий НКПВ (больше 15 %) и резкий запах; в верхней части помещения может собираться газоподобный водород; горючие газы и легковоспламеняющиеся жидкости есть в небольшом количестве | Машинные залы аммиачных компрессорных, аккумуляторных, лаборатории с сохранением ЛВЖ и горючих жидкостей |
| В - Ig                    | Пространство вокруг внешней установки, в которой содержится горючий газ или легковоспламеняющаяся жидкость в границах по горизонтали и вертикали:<br>0,5 м от разрыва до помещений класса В-I, В-Ia,   | Надземные и подземные  |

Продолжение таблицы 14

| Зоны класса | Общая характеристика среды в помещении и внешних установках  | Примеры производств   |
|-------------|--|---|
|             | В-П;<br>3 м от закрытых аппаратов с горючими газами или ЛВЖ;<br>5 м от предохранительных дыхательных клапанов;<br>8 м от резервуаров с горючими газами или ЛВЖ;<br>20 м от мест слива и налива сливно-наливных эстакад | резервуары с горючими газами или ЛВЖ, автозаправочные станции |
| В - П       | Образуются взрывоопасные смеси горючей пыли или волокна с воздухом при нормальных режимах работы   | Приготовление угольной, торфяной пыли                         |
| В - Па      | То же самое, что и В-П, но только вследствие аварий или неисправностей   | Склады муки   |

Взрывоопасной считается зона в помещении в пределах до 5 м по горизонтали и вертикали от технологического аппарата, из которого возможно выделение горючих газов или паров ЛВЖ, если объем взрывоопасной смеси составляет 5 и более процентов свободного объема помещения. Пожароопасной зоной называется пространство внутри и вне помещений, в пределах которого постоянно или периодически обращаются горючие (сгораемые) вещества и в котором они могут находиться при нормальном технологическом процессе или при его нарушениях.

Согласно п. 5.19 СНиП 21-01–97 здания и пожарные отсеки по конструктивной пожарной опасности подразделяются на классы (таблица 15).

Таблица 15 – Классы пожарной опасности строительных конструкций

| Класс конструктивной пожарной опасности здания | Класс пожарной опасности строительных конструкций, не ниже |                                  |  |  |   |
|--|--|----------------------------------|--|--|---|
|  | несущие стержневые элементы (колонны, ригели, фермы и др.) | стены наружные с внешней стороны | стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия | стены лестничных клеток и противопожарные преграды | марши и площадки лестниц в лестничных клетках |
| С0   | К0   | К0                               | К0   | К0   | К0  |
| С1   | К1   | К2                               | К1   | К0   | К0  |
| С2   | К3   | К3                               | К2   | К1   | К1  |
| С3   | Не нормируется   |                                  |  | К1   | К3  |

Для предупреждения распространения пожара с одного здания на другое между ними предусматривают противопожарные разрывы, которые определяются степенью огнестойкости других зданий.

Степень огнестойкости элементов здания устанавливаются в зависимости от параметров предела огнестойкости строительных конструкций по таблице 21 федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ (таблица 16).

Таблица 16 – Категории степени огнестойкости строительных конструкций

| Степень огнестойкости здания | Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее |                        |   |                                     |                       |                   |                          |
|------------------------------|---|------------------------|---|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|
|                              | несущие элементы здания                                 | наружные несущие стены | перекрытия междуэтажные (в т. ч. чердачные и над подвалами) | элементы бесчердачных покрытий      |                       | лестничные клетки |                          |
|                              |   |                        |   | настилы (в том числе с утеплителем) | фермы, балки, прогоны | внутренние стены  | марши и площадки лестниц |
| I                            | R 120   | E 30                   | REI 60  | RE 30                               | R 30                  | REI 120           | R 60                     |
| II                           | R 90  | E 15                   | REI 45  | RE 15                               | R 15                  | REI 90            | R 60                     |
| III                          | R 45  | E 15                   | REI 45  | RE 15                               | R15                   | REI 60            | R 45                     |
| IV                           | R 15  | E 15                   | REI 15  | RE 15                               | R15                   | REI 45            | R 15                     |
| V                            | не нормируется  |                        |   |                                     |                       |                   |                          |

В зданиях со степенью огнестойкости IV и V категорий предусматриваются противопожарные зоны для ограничения распространения пожара в здании.

Согласно п. 4.3 СП 4.13130.2013 противопожарные расстояния между жилыми и общественными зданиями, а также между жилыми, общественными зданиями и вспомогательными зданиями, и сооружениями производственного, складского и технического назначения принимаются в соответствии с таблицей 17.

Таблица 17 – Минимальные расстояния при степени огнестойкости и классе конструктивной пожарной опасности жилых и общественных зданий

| Степень огнестойкости здания | Класс конструктивной пожарной опасности | Минимальные расстояния при степени огнестойкости и классе конструктивной пожарной опасности жилых и общественных зданий, м |               |              |                 |
|------------------------------|---|--|---------------|--------------|-----------------|
|                              |   | I, II, III<br>C0   | II, III<br>C1 | IV<br>C0, C1 | IV, V<br>C2, C3 |
| Жилые и общественные         |   |  |               |              |                 |
| I, II, III                   | C0                                      | 6  | 8             | 8            | 10              |
| II, III                      | C1                                      | 8  | 10            | 10           | 12              |
| IV                           | C0, C1                                  | 8  | 10            | 10           | 12              |
| IV, V                        | C2, C3                                  | 10   | 12            | 12           | 15              |
| Производственные и складские |   |  |               |              |                 |
| I, II, III                   | C0                                      | 10   | 12            | 12           | 12              |
| II, III                      | C1                                      | 12   | 12            | 12           | 12              |
| IV                           | C0, C1                                  | 12   | 12            | 12           | 15              |
| IV, V                        | C2, C3                                  | 15   | 15            | 15           | 18              |

## **5 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ**

В п. 12-9 ст. 48 Градостроительного кодекса РФ установлены требования к наличию в составе проектной документации раздела, содержащего перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Раздел проектной документации «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» должен выполняться в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. № 87.

Проектная документация на здания, сооружения, строения, строительные конструкции, инженерное оборудование и строительные материалы должна содержать пожарно-технические характеристики, предусмотренные Федеральным законом от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ.

Требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий, сооружений и строений установлены разделом III «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности».

Для зданий, сооружений, строений, для которых отсутствуют нормативные требования пожарной безопасности, на основе требований «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» разрабатываются специальные технические условия, отражающие специфику обеспечения их пожарной безопасности и содержащие комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

В зданиях, сооружениях и строениях помещения категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности размещаются у наружных стен, а в многоэтажных зданиях, сооружениях и строениях – на верхних этажах, за исключением случаев, указанных в технических регламентах для данных объектов.

При изменении функционального назначения зданий, сооружений, строений или отдельных помещений в них, а также при изменении объёмно-планировочных и конструктивных решений обеспечивается выполнение требований пожарной безопасности, установленных в соответствии с «Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности» применительно к новому назначению этих зданий, сооружений, строений или помещений.

Перечень стандартов и сводов правил, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований пожарной безопасности утверждён приказом Ростехрегулирования от 30.04.2009 г. № 1573.

Перечень национальных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, и осуществления оценки соответствия утверждён распоряжением Правительства РФ от 10.03.2009 г. № 304-р.

Правила проведения расчётов по оценке пожарного риска утверждены постановлением Правительства РФ от 31.03.2009 г. № 272.

Определение расчётных величин пожарного риска осуществляется на основании:

- а) анализа пожарной опасности объекта защиты;
- б) определения частоты реализации пожароопасных ситуаций;
- в) построения полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития;
- г) оценки последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития;
- д) наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений.

При проведении расчета по оценке социального пожарного риска учитывается степень опасности для группы людей в результате воздействия опасных факторов пожара, ведущих к гибели 10 человек и более.

### **5.1 Размещение пожаровзрывоопасных объектов на территориях поселений и городов**

Опасные производственные объекты, на которых производятся, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются пожаровзрывоопасные вещества и материалы и для которых обязательна разработка декларации о промышленной безопасности (далее – пожаровзрывоопасные объекты), должны размещаться за границами поселений и городов, а если это невозможно или нецелесообразно, то разрабатываются меры по защите людей, зданий, сооружений и строений, находящихся за пределами территории пожаровзрывоопасного объекта, от воздействия опасных факторов пожара и (или) взрыва. Иные производственные объекты, на территориях которых расположены здания, сооружения и строения категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности, могут размещаться как на территориях, так и за границами поселений и городов. При этом расчётное значение пожарного риска не должно превышать допустимое значение пожарного риска, установленное Федеральными законами. При размещении пожаровзрывоопасных объектов в границах поселений и городов необходимо учитывать возможность воздействия опасных факторов пожара на соседние объекты защиты, климатические и географические особенности, рельеф местности, направление течения рек и преобладающее направление ветра. При этом расстояние от границ земельного участка производственного объекта до зданий классов функциональной опасности Ф1-Ф4, земельных участков детских дошкольных образовательных учреждений, общеобразовательных учреждений, учреждений здравоохранения и отдыха должно составлять не менее 50 м.

В пределах зон жилых застроек, общественно-деловых зон и зон рекреационного назначения поселений и городов допускается размещать производственные объекты, на территориях которых нет зданий, сооружений и строений категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности. При этом рас-

стояние от границ земельного участка производственного объекта до жилых зданий, зданий детских дошкольных образовательных учреждений, общеобразовательных учреждений, учреждений здравоохранения и отдыха устанавливается в соответствии с требованиями Федеральных законов.

В случае невозможности устранения воздействия на людей и жилые здания опасных факторов пожара и взрыва на пожаровзрывоопасных объектах, расположенных в пределах зоны жилой застройки, следует предусматривать уменьшение мощности, репрофилирование организаций или отдельного производства либо перебазирование организации за пределы жилой застройки.

## **5.2 Проходы, проезды и подъезды к зданиям, сооружениям и строениям**

Подъезд пожарных автомобилей должен быть обеспечен [3]:

а) *с двух продольных сторон* – к зданиям многоквартирных жилых домов высотой от 28 м и более (9 и более этажей), к иным зданиям для постоянного проживания и временного пребывания людей, зданиям зрелищных и культурно-просветительных учреждений, организаций по обслуживанию населения, общеобразовательных учреждений, лечебных учреждений стационарного типа, научных и проектных организаций, органов управления учреждений высотой от 18 м и более (6 и более этажей);

б) *со всех сторон* – к односекционным зданиям многоквартирных жилых домов, общеобразовательных учреждений, детских дошкольных образовательных учреждений, лечебных учреждений со стационаром, научных и проектных организаций, органов управления учреждений.

К зданиям, сооружениям и строениям производственных объектов по всей их длине должен быть обеспечен подъезд пожарных автомобилей:

а) *с одной стороны* – при ширине здания, сооружения или строения не более 18 м;

б) *с двух сторон* – при ширине здания, сооружения или строения более 18 м, а также при устройстве замкнутых и полужамкнутых дворов.

Допускается предусматривать подъезд пожарных автомобилей только с одной стороны к зданиям, сооружениям и строениям в случаях:

а) меньшей этажности, чем указано в пункте а);

б) двусторонней ориентации квартир или помещений;

в) устройства наружных открытых лестниц, связывающих лоджии и балконы смежных этажей между собой, или лестниц 3-го типа при коридорной планировке зданий.

К зданиям с площадью застройки более 10 000 м<sup>2</sup> или шириной более 100 м подъезд пожарных автомобилей обеспечивается со всех сторон.

Допускается увеличивать расстояние от края проезжей части автомобильной дороги до ближней стены производственных зданий, сооружений и строений до 60 м при условии устройства тупиковых дорог к этим зданиям, соору-

жениям и строениям с площадками для разворота пожарной техники и устройством на этих площадках пожарных гидрантов. При этом расстояние от производственных зданий, сооружений и строений до площадок для разворота пожарной техники должно быть не менее 5 м, но не более 15 м, а расстояние между тупиковыми дорогами должно быть не более 100 м.

Ширина проездов для пожарной техники должна составлять не менее 6 м.

В общую ширину противопожарного проезда, совмещённого с основным подъездом к зданию, сооружению и строению, допускается включать тротуар, примыкающий к проезду.

Расстояние от внутреннего края подъезда до стены здания, сооружения и строения должно быть:

а) для зданий высотой не более 28 м – не более 8 м;

б) для зданий высотой более 28 м – не более 16 м.

Конструкция дорожного полотна для проезда пожарной техники рассчитывается на нагрузку от пожарных автомобилей [3].

В замкнутых и полузамкнутых дворах предусматриваются проезды для пожарных автомобилей.

Сквозные проезды (арки) в зданиях, сооружениях и строениях должны быть шириной не менее 3,5 м, высотой не менее 4,5 м и располагаться не более чем через каждые 300 м, а в реконструируемых районах при застройке по периметру – не более чем через 180 м.

В исторической застройке поселений допускается сохранять существующие размеры сквозных проездов (арок).

Тупиковые проезды заканчиваются площадками для разворота пожарной техники размером не менее чем 15х15 м. Максимальная протяжённость тупикового проезда не должна превышать 150 м.

Сквозные проходы через лестничные клетки в зданиях, сооружениях и строениях следует располагать на расстоянии не более 100 м один от другого. При примыкании зданий, сооружений и строений под углом друг к другу в расчёт принимается расстояние по периметру со стороны наружного водопровода с пожарными гидрантами.

При использовании кровли стилобата (способ более равномерного распределения вертикальной нагрузки на основании) для подъезда пожарной техники конструкции стилобата рассчитываются на нагрузку от пожарных автомобилей не менее 16 тонн на ось.

К рекам и водоёмам предусматривается возможность подъезда для забора воды пожарной техникой в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

Планировочное решение малоэтажной жилой застройки (до 3 этажей включительно) обеспечивается подъездом пожарной техники к зданиям, сооружениям и строениям на расстояние не более 50 м.

На территории садоводческого, огороднического и дачного некоммерческого объединения граждан должен обеспечиваться подъезд пожарной техники

ко всем садовым участкам, объединённым в группы, и объектам общего пользования. На территории садоводческого, огороднического и дачного некоммерческого объединения граждан ширина проезжей части улиц должна быть не менее 7 м, проездов – не менее 3,5 м [3].

### 5.3 Противопожарное водоснабжение поселений и городов

На территориях поселений и городов оборудуются источники наружного или внутреннего противопожарного водоснабжения [3].

К источникам наружного противопожарного водоснабжения относятся:

- а) наружные водопроводные сети с пожарными гидрантами;
- б) водные объекты, используемые для целей пожаротушения в соответствии с законодательством РФ.

Поселения и города оборудуются противопожарными водопроводами. При этом противопожарный водопровод допускается объединять с хозяйственно-питьевым или производственным.

В поселениях и городах с количеством жителей до 5 000 человек, отдельно стоящих общественных зданиях объёмом до 1 000 м<sup>3</sup>, расположенных в поселениях и городских округах, не имеющих кольцевого противопожарного водопровода, производственных зданиях с производствами категорий В, Г и Д по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности при расходе воды на наружное пожаротушение 10 л/с, на складах грубых кормов объёмом до 1 000 м<sup>3</sup>, складах минеральных удобрений объёмом до 5 000 м<sup>3</sup>, в зданиях радиотелевизионных передающих станций, зданиях холодильников и хранилищ овощей и фруктов допускается предусматривать в качестве источников наружного противопожарного водоснабжения природные или искусственные водоёмы.

Допускается не предусматривать водоснабжение для наружного пожаротушения в поселениях с количеством жителей до 50 человек при застройке зданиями высотой до 2 этажей, а также в отдельно стоящих, расположенных вне поселений организациях общественного питания при объёме зданий до 1 000 м<sup>3</sup> и организациях торговли при площади до 150 м<sup>2</sup>, общественных зданиях I, II, III и IV степеней огнестойкости объёмом до 250 м<sup>3</sup>, расположенных в поселениях, производственных зданиях I и II степеней огнестойкости объёмом до 1 000 м<sup>3</sup> (за исключением зданий с металлическими незащищёнными или деревянными несущими конструкциями, а также с полимерным утеплителем объёмом до 250 м<sup>3</sup>) категории Д по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности, сезонных универсальных приёмозаготовительных пунктов сельскохозяйственных продуктов при объёме зданий до 1 000 м<sup>3</sup>, зданиях складов площадью до 50 м<sup>2</sup>.

Расход воды на наружное пожаротушение в поселениях из водопроводной сети установлен в таблицах 7 и 8 приложения к [3].

Расход воды на наружное пожаротушение зданий, высота или объём которых больше высоты или объёма, указанных в таблице 8 [3], а также обществен-

ных зданий объёмом свыше 25 000 м<sup>3</sup> с массовым пребыванием людей увеличивается не менее чем на 25 %.

Расход воды на наружное пожаротушение одно- и двухэтажных производственных объектов и одноэтажных складских зданий высотой не более 18 м с несущими стальными конструкциями и ограждающими конструкциями из стальных профилированных или асбестоцементных листов со сгораемыми или с полимерными утеплителями следует принимать на 10 л/с больше нормативов, указанных в таблицах 9 и 10 [3].

Расход воды на наружное пожаротушение отдельно стоящих вспомогательных зданий производственных объектов следует принимать в соответствии с таблицей 8 [3] как для общественных зданий, а встроенных в производственные здания – по общему объёму здания в соответствии с таблицей 9 [3].

Расход воды на наружное пожаротушение складов лесных материалов вместимостью до 10 000 м<sup>3</sup> следует принимать в соответствии с таблицей 9 [3], относя их к зданиям V степени огнестойкости категории В пожарной и взрывопожарной опасности.

Расход воды на наружное пожаротушение зданий радиотелевизионных передающих станций независимо от объёма зданий и количества проживающих в поселениях людей следует принимать не менее 15 л/с, если в соответствии с таблицами 9 и 10 [3] не требуется больший расход воды. Указанные требования не распространяются на радиотелевизионные ретрансляторы, устанавливаемые на существующих и проектируемых объектах связи.

Расход воды на наружное пожаротушение зданий, объём которых больше объёма, указанного в таблицах 9 и 10 [3], устанавливается нормативными документами по пожарной безопасности, принятыми в соответствии со ст. 4 [3].

В водопроводе высокого давления стационарные пожарные насосы оборудуются устройствами, обеспечивающими пуск насосов не позднее чем через 5 мин после подачи сигнала о возникновении пожара.

Минимальный свободный напор в сети противопожарного водопровода низкого давления (на уровне поверхности земли) при пожаротушении не менее 10 м.

Минимальный свободный напор в сети противопожарного водопровода высокого давления обеспечивает высоту компактной струи не менее 20 м при полном расходе воды на пожаротушение и расположении пожарного ствола на уровне наивысшей точки самого высокого здания.

Установку пожарных гидрантов следует предусматривать вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части, но не менее 5 м от стен зданий, пожарные гидранты допускается располагать на проезжей части. При этом установка пожарных гидрантов на ответвлении от линии водопровода не допускается.

Расстановка пожарных гидрантов на водопроводной сети обеспечивает пожаротушение любого обслуживаемого данной сетью здания, сооружения,

строения или их части не менее чем от 2 гидрантов при расходе воды на наружное пожаротушение более 15 л/с, при расходе воды менее 15 л/с – 1 гидрант.

Для обеспечения пожаротушения на территории общего пользования садоводческого, огороднического и дачного некоммерческого объединения граждан предусматриваются противопожарные водоёмы или резервуары вместимостью не менее 25 м<sup>3</sup> при числе участков до 300 и не менее 60 м<sup>3</sup> при числе участков более 300 (каждый с площадками для установки пожарной техники, с возможностью забора воды насосами и организацией подъезда не менее 2 пожарных автомобилей).

#### 5.4 Требования к проектной документации на объекты строительства

Проектная документация на здания, сооружения, строения, строительные конструкции, инженерное оборудование и строительные материалы должна содержать пожарно-технические характеристики, предусмотренные [3].

Для зданий, сооружений, строений, на которые отсутствуют нормативные требования пожарной безопасности, по «Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности» разрабатываются специальные технические условия, отражающие специфику обеспечения их пожарной безопасности и содержащие комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

#### 5.5 Нормативное значение пожарного риска для зданий, сооружений и строений

Индивидуальный пожарный риск в зданиях, сооружениях и строениях не должен превышать значение 10<sup>-6</sup> в год при размещении отдельного человека в наиболее удалённой от выхода из здания, сооружения и строения точке.

Риск гибели людей в результате воздействия опасных факторов пожара должен определяться с учётом функционирования систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений.

Индивидуальный пожарный риск отвечает требуемому, если

$$Q_{\text{в}} \leq Q_{\text{в}}^{\text{н}}, \quad (1)$$

где  $Q_{\text{в}}^{\text{н}}$  – нормативное значение индивидуального пожарного риска,  $Q_{\text{в}}^{\text{н}} = 10^{-6} \text{ год}^{-1}$ ;

$Q_{\text{в}}$  – расчётная величина индивидуального пожарного риска.

Расчётная величина индивидуального пожарного риска в здании, сооружении и пожарном отсеке определяется как максимальное значение пожарного риска из рассмотренных сценариев пожара

$$Q_{\text{в}} = \max\{G_{\text{в}1}, \dots, Q_{\text{в}i}, \dots, Q_{\text{в}n}\}, \quad (2)$$

где  $Q_{\text{в}i}$  – расчётная величина пожарного риска для  $i$ -го сценария пожара;

$n$  – количество рассмотренных сценариев пожара.

Сценарий пожара представляет собой вариант развития пожара с учётом принятого места возникновения и характера его развития. Сценарий пожара определяется на основе данных об объёмно-планировочных решениях, о размещении горючей нагрузки и людей на объекте. При расчёте рассматриваются сценарии пожара, при которых реализуются наихудшие условия для обеспечения безопасности людей. В качестве сценариев с наихудшими условиями пожара следует рассматривать сценарии, характеризующиеся наиболее затруднёнными условиями эвакуации людей и (или) наиболее высокой динамикой нарастания опасных факторов пожара, а именно пожары:

- в помещениях, рассчитанных на одновременное присутствие 50 и более человек;

- системах помещений, в которых из-за распространения опасных факторов пожара возможно быстрое блокирование путей эвакуации (коридоров, эвакуационных выходов и т. д.). При этом очаг пожара выбирается в помещении малого объёма вблизи от одного из эвакуационных выходов, либо в помещении с большим количеством горючей нагрузки, характеризующейся высокой скоростью распространения пламени;

- помещениях и системах помещений атриумного типа, когда часть здания, как правило, построенного по вертикали, каждый этаж представляет собой галерею, на которые выходят различные помещения и оканчивается оно светопрозрачным куполом, который является источником освещения этого пространства;

- системах помещений, в которых из-за недостаточной пропускной способности путей эвакуации возможно возникновение продолжительных скоплений людских потоков.

В случаях, когда перечисленные типы сценариев не отражают всех особенностей объекта, возможно рассмотрение иных сценариев пожара.

В помещении, имеющем два и более эвакуационных выхода, очаг пожара следует размещать вблизи выхода, имеющего наибольшую пропускную способность. При этом данный выход считается заблокированным с первых секунд пожара, и при определении расчётного времени эвакуации не учитывается.

В помещении с одним эвакуационным выходом, время блокирования выхода определяется расчётом.

Сценарии пожара, не реализуемые при нормальном режиме эксплуатации объекта (теракты, поджоги, хранение горючей нагрузки, не предусмотренной назначением объекта и т. д.), не рассматриваются.

Расчётная величина индивидуального пожарного риска для  $i$ -го сценария пожара  $Q_{ei}$  в зданиях, указанных в таблице 15 (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4) рассчитывается по формуле

$$Q_{ei} = Q_{ni}(1 - K_{ani})P_{npi}(1 - P_{эi})(1 - K_{n.zi}), \quad (3)$$

где  $Q_{ni}$  – частота возникновения пожара в здании в течение года, определяемая на основании статистических данных, приведённых в приложении № 1 [7]. При отсутствии статистической информации допускается принимать  $Q_{ni} = 4 \cdot 10^{-2}$  для каждого здания;

$K_{ani}$  – коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения (АУП) требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Значение параметра  $K_{ani}$  принимается равным  $K_{ani} = 0,9$ , если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

- здание оборудовано системой АУП, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

- оборудование здания системой АУП не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

В остальных случаях  $K_{ani}$  принимается равной нулю;

$P_{эi}$  – вероятность эвакуации людей;

$P_{н.эi}$  – коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$P_{прi}$  – вероятность присутствия людей в здании, определяемая из соотношения

$$P_{прi} = \frac{t_{функциi}}{24}, \quad (4)$$

где  $t_{функциi}$  – время нахождения людей в здании, ч.

Вероятность эвакуации  $P_{эi}$  из зданий, указанных в таблице 15 (за исключением зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4), рассчитывают по формуле

$$P_{эi} = \begin{cases} 0,999 \frac{0,8t_{\text{бл}} - t_p}{t_{\text{нэ}}}, & \text{если } t_p < 0,8t_{\text{бл}} < t_p + t_{\text{нэ}} \text{ и } t_{\text{ск}} \leq 6 \text{ мин;} \\ 0,999, & \text{если } t_p + t_{\text{нэ}} \leq 0,8t_{\text{бл}} \text{ и } t_{\text{ск}} \leq 6 \text{ мин;} \\ 0,000, & \text{если } t_p \geq 0,8t_{\text{бл}} \text{ или } t_{\text{ск}} > 6 \text{ мин,} \end{cases} \quad (5)$$

где  $t_p$  – расчётное время эвакуации людей, мин;

$t_{\text{нэ}}$  – время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин;

$t_{\text{бл}}$  – время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасные факторы пожара, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), мин;

$t_{\text{ск}}$  – время существования скоплений людей на участках пути (плотность людского потока на путях эвакуации превышает значение 0,5).

Расчётное время эвакуации людей  $t_p$  из помещений и зданий определяется на основе моделирования движения людей до выхода наружу одним из следующих способов:

- по упрощённой аналитической модели движения людского потока, приведённой в приложении № 2 [7];
- по математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания, приведённой в приложении № 3 [7];
- по имитационно-стохастической модели движения людских потоков, приведённой в приложении № 4 [7].

Выбор способа определения расчётного времени эвакуации производится с учётом специфических особенностей объёмно-планировочных решений здания, а также особенностей контингента (его однородности) людей, находящихся в нем.

При определении расчётного времени эвакуации учитываются данные, приведённые в приложении № 5 [7], в частности принципы составления расчётной схемы эвакуации людей, параметры движения людей различных групп мобильности, а также значения площадей горизонтальных проекций различных контингентов людей.

Время начала эвакуации  $t_{нэ}$  определяется в соответствии с пунктом 1 приложения № 5 [7].

Время блокирования путей эвакуации  $t_{бл}$  вычисляется путём расчёта времени достижения опасных факторов пожара предельно допустимых значений на эвакуационных путях в различные моменты времени. Порядок проведения расчёта и математические модели для определения времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара приведён в приложении № 6 [7].

Коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности,  $K_{n.zi}$  рассчитывается по формуле

$$K_{n.zi} = 1 - (1 - K_{обнi}K_{соуэi}) \cdot (1 - K_{обнi}K_{ндзi}), \quad (6)$$

где  $K_{обнi}$  – коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{соуэi}$  – коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{ндзi}$  – коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Порядок оценки параметров  $K_{обнi}$ ,  $K_{соуэi}$  и  $K_{ндзi}$  приведён в разделе IV [7].

Расчётная величина индивидуального пожарного риска  $Q_{ei}$  для  $i$ -го сценария пожара в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4 рассчитывается по формуле

$$Q_{ei} = Q_{ni} [1 - (P_{эi} + (1 - P_{эi})P_{снi})], \quad (7)$$

где  $Q_{ni}$  – частота возникновения пожара в здании в течение года определяется на основании статистических данных, приведённых в приложении № 1 [7];

$P_{эi}$  – вероятность эвакуации людей;

$P_{cni}$  – вероятность спасения людей.

Вероятность эвакуации  $P_{эi}$  из зданий класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4 рассчитывают по формуле

$$P_{эi} = \frac{N_{\Sigma i} - N_{неэви}}{N_{\Sigma i}} 0,999, \quad (8)$$

где  $N_{\Sigma i}$  – общее количество людей, эвакуирующихся в рассматриваемом сценарии;

$N_{неэви}$  – количество не эвакуировавшихся людей. Определяется путём суммирования по всем участкам путей эвакуации людей, не успевших покинуть указанный участок до его блокирования опасными факторами пожара (для которых  $t_p + t_{нэ} > 0,8t_{\delta л}$ ), и людей, попавших в скопление продолжительностью более 6 мин ( $t_{ск} > 6$  мин);

$t_p$  – расчётное время эвакуации людей, мин;

$t_{нэ}$  – время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин;

$t_{\delta л}$  – время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), мин;

$t_{ск}$  – время существования скоплений людей на участках пути (плотность людского потока на путях эвакуации превышает значение 0,5).

Вероятность спасения  $P_{cni}$ , определяется по формуле

$$P_{cni} = 1 - (1 - K_{n.zi})(1 - K_{фcni})(1 - K_{фи})(1 - K_{эви}), \quad (9)$$

где  $K_{n.zi}$  – коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, определяется по формуле (6);

$K_{фcni}$  – коэффициент, учитывающий дислокацию подразделений пожарной охраны на территории поселений и городских округов, принимается равным  $K_{фcni} = 0,95$  в случае соответствия её требованиям Технического регламента и нормативных документов по пожарной безопасности. При этом время  $t_{\delta л i}$  принимается в соответствии с расчётом по приложению 6 [7] для данного сценария развития пожара. В остальных случаях  $K_{фcni} = 0$ .

$K_{фи}$  – коэффициент, учитывающий класс функциональной пожарной опасности здания. Значение параметра принимается равным  $K_{фи} = 0,75$  в следующих случаях:

- для зданий класса Ф1.1 в случае соблюдения требований нормативных документов по пожарной безопасности к оснащению первичными средствами пожаротушения;

- зданий класса Ф1.3 в случае соблюдения требований нормативных документов по пожарной безопасности к устройству аварийных выходов;

- зданий класса Ф 1.4 – во всех случаях.

В остальных случаях для зданий классов Ф1.1, Ф1.3  $K_{\phi i} = 0$ ;

$K_{эв i}$  – коэффициент, учитывающий соответствие путей эвакуации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Значение параметра  $K_{эв, i} = 0,8$  в случае соблюдения требований нормативных документов по пожарной безопасности к путям эвакуации. В остальных случаях  $K_{эв, i} = 0$ .

## **5.6 Требования пожарной безопасности при проектировании, реконструкции и изменении функционального назначения зданий, сооружений и строений**

Конструктивные, объёмно-планировочные и инженерно-технические решения зданий, сооружений и строений обеспечивают в случае пожара:

а) эвакуацию людей в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;

б) возможность проведения мероприятий по спасению людей;

в) возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения в любое помещение зданий, сооружений и строений;

г) возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;

д) нераспространение пожара на соседние здания, сооружения и строения.

В зданиях, сооружениях и строениях помещения категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности размещаются у наружных стен, а в многоэтажных зданиях, сооружениях и строениях – на верхних этажах, за исключением случаев, указанных в технических регламентах для данных объектов.

При изменении функционального назначения зданий, сооружений, строений или отдельных помещений в них, а также при изменении объёмно-планировочных и конструктивных решений обеспечивается выполнение требований пожарной безопасности, установленных в соответствии с «Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности» применительно к новому назначению этих зданий, сооружений, строений или помещений.

## **5.7 Содержание территорий**

Для обеспечения пожарной безопасности необходимо соблюдать следующие требования:

- территорию возле производственных зданий, помещений и складов требуется своевременно очищать от мусора, горючих отходов и сухой травы. В противопожарных разрывах между сооружениями нельзя использовать в качестве места для складирования различных материалов, тары и оборудования;

- все дороги, подъезды и проходы к сооружениям, имеющим источник воды, должны быть свободными в любой момент;

- на территории любой организации или производства оборудуется наружное освещение, позволяющее в тёмное время суток быстро сориентироваться в случае возникновения пожара;

- категорически запрещается курить на территории, а также в складских помещениях, на объектах торговли, добычи и переработки материалов;

- нельзя разводить костры, сжигать отходы и тару на территории вблизи производственных зданий и помещений. Для этих целей предусматриваются специальные места. Сам же процесс контролируется обслуживающим персоналом;

- на территории жилых пунктов и организаций нельзя делать свалки для горючих материалов.

## **5.8 Правила пожарной безопасности, применяемые к содержанию зданий и помещений**

Чтобы обеспечить должную пожарную безопасность в зданиях и помещениях, нужно чётко выполнять следующие требования:

- для всех помещений производственного и складского назначения определяется класс пожарной опасности зданий и сооружений в соответствии с Нормами пожарной безопасности (таблица 4);

- возле оборудования, обладающего повышенной пожарной опасностью, нужно вывесить необходимые знаки безопасности (приложение А);

- все предотвращающие пожар системы и устройства должны находиться в исправном состоянии, что касается противодымных защит, средств пожарной автоматики, систем противопожарного водоснабжения, противопожарных дверей, клапанов и прочих средств, находящихся в противопожарных стенах и перекрытиях;

- устройства для samozакрываемых дверей должны находиться в рабочем состоянии. Нельзя устанавливать различные приспособления, которые будут мешать нормальному закрыванию дверей;

- пожарные лестницы снаружи и ограждения на крышах или покрытиях зданий и помещений должны быть исправными. Они подвергаются плановым эксплуатационным испытаниям, такое мероприятие достаточно проводить минимум один раз в пять лет;

- если в помещении есть только один эвакуационный выход, то не разрешается одновременное пребывание в нём 50 и больше человек. При отключении электроэнергии в помещениях с массовым пребыванием людей обслужи-

вающий персонал использует электрические фонарики. Их количество определяется, исходя из особенностей того или иного объекта, числа дежурного персонала и количества людей, находящихся в здании;

- двери, ведущие на чердак, технические этажи и в подвалы, где не должны постоянно находиться люди закрываются на замок. На таких дверях обязательно указывают информацию о месте хранения ключей. Окна на чердаках, технических этажах и в подвалах застекляются и закрываются;

- во всех помещениях, в независимости от их предназначения, устанавливаются таблички с номером телефона пожарной службы.

## **5.9 Ограничения для зданий и сооружений**

Существует ряд важных ограничений для зданий и сооружений:

- пожарная опасность наблюдается, если на цокольных этажах или в подвалах хранятся и используются ЛВЖ и ГЖ, а также порох, взрывчатые вещества, газовые баллоны, аэрозольный товар и другие материалы, которые не должны находиться в помещении согласно действующим нормативным документам;

- запрещается использовать технические этажи, чердаки и вентиляционные камеры в качестве производственных участков и мастерских. Кроме этого в таких помещениях нельзя складировать продукцию, оборудование, мебель и прочие предметы;

- запрещено размещение кладовых, ларьков и киосков в лифтовых холлах;

- запрещается складировать горючие материалы и оборудовать мастерские на цокольных этажах или в подвалах, в частности это касается тех случаев, если вход в эти помещения не отделён от общей лестничной клетки;

- двери выходов для эвакуации снимать строго запрещено в таких помещениях, как поэтажные коридоры, холлы, фойе, тамбуры и лестничные клетки. Также не предусматриваются изменения объёмно-планировочных решений, которые могут стать причиной ухудшения условий для безопасной эвакуации людей, в частности это касается ограничения доступа к огнетушителям, пожарным кранам и прочим предметами пожарной безопасности;

- согласно требованиям пожарной безопасности, запрещается загромождать двери, выходы на лоджиях и балконах, а также переходы в соседние секции или на эвакуационные лестницы мебелью, оборудованием или другими ненужными предметами;

- в процессе уборки помещений и стирки одежды нельзя использовать бензин, керосин и другие ЛВЖ и ГЖ. Отогревать замёрзшие трубы нужно без применения паяльных ламп и прочих способов, предусматривающих использование открытого огня;

- нужно сразу убирать промасленный обтирочный материал;

- на окнах и приямках возле окон подвалов не разрешается монтировать глухие решётки. Исключением являются случаи, когда этот пункт оговорён в нормах и правилах, согласован и утверждён установленным порядком;

- не разрешается остекление балконов, лоджий и галерей, которые ведут к незадымляемым лестничным клеткам;

- на лестничных клетках или в коридорах между этажами нельзя обустроить кладовки, а также складировать на площадках ненужные вещи, мебель и негорючие материалы. Под лестничными маршами на первом и цокольном этажах могут быть помещения для управления центральным отоплением и электрощитовые с перегородками, изготовленными из негорючих материалов;

- запрещено ставить дополнительные двери или менять их направление из помещений в общий коридор, то есть на лестничную площадку;

- нельзя делать в производственных помещениях и на складах антресоли или иные встроенные помещения с использованием горючих материалов и листового металла. Исключением являются только здания 5-й степени огнестойкости.

### **5.10 Требования пожарной безопасности, предъявляемые к совместному хранению веществ и материалов**

Существуют материалы и вещества, которые несут потенциальную опасность для здоровья человека при пожаре. Они отравляют среду обитания, воздействуют на организм через кожу, слизистую оболочку дыхательных путей, а также при контакте или на расстоянии. Такие материалы и вещества могут быть:

- *безопасными* – негорючие вещества и материалы в безопасной упаковке, которые при пожаре не выделяют опасных продуктов разложения. Их можно хранить в помещениях или на любых открытых площадках, если нет определённых ограничений касательно условий хранения;

- *малоопасными* – горючие и трудногорючие вещества, а также материалы, относящиеся к безопасным. Их разрешается хранить на любых складах, кроме помещений 5-й степени огнестойкости;

- *опасными* – горючие и негорючие материалы и вещества, которые при пожаре могут стать причиной взрыва, усиления возгораний, гибели людей, животных, а также повреждения сооружений и транспортных средств. Проявления опасных свойств может наблюдаться как при нормальных, так и при аварийных условиях. Кроме этого, не исключено взаимодействие с материалами и веществами иных категорий;

- *особо опасными* – вещества и материалы, несовместимые с компонентами этой же категории. Их разрешается хранить только на складах 1-й и 2-й степени огнестойкости, которые должны размещаться в отдельных зданиях.

Совместное хранение материалов и веществ возможно с учётом количественных показателей пожарной опасности, химической активности, токсичности и однородности средств пожаротушения.

В соответствии с сочетанием свойств веществ, также определяется совместимость хранения тех или иных материалов. В разделе 14 «Объекты хранения» постановления Правительства РФ от 25.04.2012 г. № 390 указываются требования пожарной безопасности касательно пункта хранения.

### **5.11 Требования для хранения легковоспламеняющихся и горючих веществ**

Для хранения горючих и опасных веществ создаются специальные условия:

- вещества и материалы с пожароопасными физико-химическими свойствами необходимо хранить в специально оборудованных складах;
- газовые баллоны, а также ёмкости с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями надёжно защищаются от проникновения солнечного света и теплового воздействия;
- баллоны с горючими газами не должны находиться рядом с кислородными баллонами, хлором, сжатым воздухом, фтором и прочими окислителями, также это касается баллонов с токсичными газами;
- для хранения баллонов с горючими газами с башмаками предусматриваются специальные гнёзда для вертикального расположения без возможности их падения. Баллоны без башмаков нужно хранить в горизонтальном расположении на специальных рамках или стеллажах. Высота штабеля не более 1,5 м, при этом клапаны должны закрываться колпаками и направляться в одну сторону;
- совместно с газами в баллонах нельзя хранить какие-либо другие материалы, вещества и оборудование;
- в складских помещениях не разрешается стоянка или ремонт различных транспортных средств;
- в цеховых кладовках нельзя хранить ЛВЖ и ГЖ, если их количество превышает нормы, установленные нормативными документами организации. На рабочих местах количество горючих жидкостей не должно превышать сменной потребности;
- в складских помещениях для хранения горючих газов обеспечивается естественная вентиляция;
- хранить ЛВЖ и ГЖ можно в одном помещении, если их общее количество не превышает 200 м<sup>3</sup>;
- разные марки угля складировать отдельно друг от друга;
- если предусматривается хранение угля, то не допускается попадания в штабели дерева, ткани, бумаги и прочих горючих отходов.

В производственных процессах нельзя использовать материалы и вещества с неизвестными показателями пожароопасности и при отсутствии сертификатов. Также запрещается их хранение и складирование.

Руководители производств, на которых используются, хранятся и перерабатываются взрывоопасные материалы, в установленном порядке извещают об этом пожарную службу. Такие меры требуются для обеспечения пожарной безопасности бригады, которая будет работать в процессе гашения пожара.

## 5.12 Пожарная безопасность жилых зданий

### 5.12.1 Предотвращение распространения пожара

Пожарную безопасность зданий следует обеспечивать в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97 к зданиям функциональной пожарной опасности Ф1.3 и правилами, установленными в данном документе для специально оговоренных случаев, а в процессе эксплуатации в соответствии с постановления Правительства РФ от 25.04.2012 г. № 390.

Допустимая высота здания и площадь этажа в пределах пожарного отсека определяются в зависимости от степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности по таблице 18.

Таблица 18 – Допустимая высота здания и площадь этажа в пределах пожарного отсека

| Степень огнестойкости здания | Класс конструктивной пожарной опасности здания | Наибольшая допустимая высота здания, м | Наибольшая допустимая площадь этажа пожарного отсека, м <sup>2</sup> |
|------------------------------|--|--|--|
| I                            | C0   | 75                                     | 2500   |
| II                           | C0   | 50                                     | 2500   |
|                              | C1   | 28                                     | 2200   |
| III                          | C0   | 28                                     | 1800   |
|                              | C1   | 15                                     | 1800   |
| IV                           | C0   | 5                                      | 1000   |
|                              |  | 3                                      | 1400   |
|                              | C1   | 5                                      | 800  |
|                              |  | 3                                      | 1200   |
|                              | C2   | 5                                      | 500  |
|                              |  | 3                                      | 900  |
| V                            | Не нормируется                                 | 5                                      | 500  |
|                              |  | 3                                      | 800  |

Примечание: степень огнестойкости здания с неотапливаемыми пристройками следует принимать по степени огнестойкости отапливаемой части здания.

Здания I, II и III степеней огнестойкости допускается надстраивать одним мансардным этажом с несущими элементами, имеющими предел огнестойкости

не менее R45 и класс пожарной опасности K0, независимо от высоты зданий, установленной в таблице 18, но расположенным не выше 75 м. Ограждающие конструкции этого этажа должны отвечать требованиям, предъявляемым к конструкциям надстраиваемого здания.

При применении деревянных конструкций следует предусматривать конструктивную огнезащиту, обеспечивающую указанные требования.

Предел огнестойкости по признаку R для конструкций галерей в галерейных домах I, II и III степеней огнестойкости должен соответствовать значениям, принятым для перекрытий зданий, и иметь класс пожарной опасности K0. Конструкции галерей в зданиях IV степени огнестойкости должны иметь предел огнестойкости не менее R15 и класс пожарной опасности K0.

В зданиях I, II и III степеней огнестойкости для обеспечения требуемого предела огнестойкости несущих элементов здания следует применять только конструктивную огнезащиту.

Несущие элементы двухэтажных зданий IV степени огнестойкости должны иметь предел огнестойкости не менее R30.

В зданиях I, II и III степеней огнестойкости межсекционные стены и перегородки, а также стены и перегородки, отделяющие внеквартирные коридоры от других помещений, должны иметь предел огнестойкости не менее EI45, в зданиях IV степени огнестойкости – не менее EI15.

В зданиях I, II и III степеней огнестойкости межквартирные ненесущие стены и перегородки должны иметь предел огнестойкости не менее EI30 и класс пожарной опасности K0, в зданиях IV степени огнестойкости – предел огнестойкости не менее EI15 и класс пожарной опасности не ниже K1.

Класс пожарной опасности и предел огнестойкости межкомнатных, в том числе шкафных, сборно-разборных, с дверными проемами и раздвижных перегородок не нормируются.

Перегородки между кладовыми в подвальных и цокольных этажах зданий II степени огнестойкости высотой до пяти этажей включительно, а также в зданиях III и IV степеней огнестойкости допускается проектировать с ненормируемым пределом огнестойкости и классом пожарной опасности. Перегородки, отделяющие технический коридор подвальных и цокольных этажей от остальных помещений, должны быть противопожарными 1-го типа.

Технические, подвальные, цокольные этажи и чердаки следует разделять противопожарными перегородками 1-го типа на отсеки площадью не более 500 м<sup>2</sup> в несекционных жилых домах, а в секционных – по секциям.

В технических этажах и чердаках при отсутствии в них горючих материалов и конструкций предел огнестойкости дверей в противопожарных перегородках не нормируется. Они могут выполняться из материалов групп горючести Г1 и Г2 либо в соответствии с п. 7.20 СНиП 21-01-97.

Ограждения лоджий и балконов в зданиях высотой три этажа и более должны выполняться из негорючих материалов.

Из негорючих материалов также следует выполнять наружную солнцезащиту в зданиях I, II и III степеней огнестойкости высотой 5 этажей и более.

Помещения общественного назначения следует отделять от помещений жилой части противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа без проемов, в зданиях I степени огнестойкости – перекрытиями 2-го типа.

Мусоросборная камера должна иметь самостоятельный вход, изолированный от входа в здание глухой стеной, и выделяться противопожарными перегородками и перекрытием с пределами огнестойкости не менее *REI60* и классом пожарной опасности *K0*.

Кровлю, стропила и обрешетку чердачных покрытий допускается выполнять из горючих материалов. В зданиях с чердаками (за исключением зданий V степени огнестойкости) при устройстве стропил и обрешетки из горючих материалов не допускается применять кровли из горючих материалов, а стропила и обрешетку следует подвергать огнезащитной обработке. При конструктивной защите этих конструкций они не должны способствовать скрытому распространению горения.

Несущие конструкции покрытия встроенно-пристроенной части должны иметь предел огнестойкости не менее *R45* и класс пожарной опасности *K0*. При наличии в жилом доме окон, ориентированных на встроенно-пристроенную часть здания, уровень кровли в местах примыкания не должен превышать отметки пола выше расположенных жилых помещений основной части здания. Утеплитель в покрытии должен быть негорючим.

При устройстве кладовых твердого топлива в цокольном или первом этажах их следует отделять от других помещений глухими противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа. Выход из этих кладовых должен быть непосредственно наружу.

### 5.12.2 Обеспечение эвакуации

Наибольшие расстояния от дверей квартир до лестничной клетки или выхода наружу следует принимать по таблице 19.

Таблица 19 – Наибольшие расстояния от дверей квартир до лестничной клетки или выхода наружу

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

Продолжение таблицы 19

|    |                |    |    |
|----|----------------|----|----|
| IV | C1, C2         | 20 | 10 |
| V  | Не нормируется | 20 | 10 |

В секции жилого здания при выходе из квартир в коридор (холл), не имеющий оконного проема площадью не менее  $1,2 \text{ м}^2$  в торце, расстояние от двери наиболее удаленной квартиры до выхода непосредственно в лестничную клетку или выхода в тамбур, ведущий в воздушную зону незадымляемой лестничной клетки, не должно превышать 12 м, при наличии оконного проёма или дымоудаления в коридоре (холле) это расстояние допускается принимать по таблице 19 как для тупикового коридора.

Ширина коридора должна быть не менее: при его длине между лестницами или торцом коридора и лестницей до 40 м – 1,4 м, свыше 40 м – 1,6 м, ширина галереи – не менее 1,2 м. Коридоры следует разделять перегородками с дверями огнестойкостью EI30, оборудованными закрывателями и располагаемыми на расстоянии не более 30 м одна от другой и от торцов коридора.

В лестничных клетках и лифтовых холлах допускается предусматривать остекленные двери, при этом в зданиях высотой четыре этажа и более – с армированным стеклом.

Число эвакуационных выходов с этажа и тип лестничных клеток следует принимать по СНиП 21-01-97.

В жилых зданиях высотой менее 28 м, проектируемых для размещения в IV климатическом районе и ШБ климатическом подрайоне, допускается вместо лестничных клеток устройство наружных открытых лестниц из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее R60.

В жилых зданиях коридорного (галерейного) типа при общей площади квартир на этаже до  $500 \text{ м}^2$  допускается предусматривать выход на одну лестничную клетку типа Н1 при высоте здания более 28 м или типа Л1 при высоте здания менее 28 м с условием, что в торцах коридоров (галерей) предусмотрены выходы на наружные лестницы 3-го типа, ведущие до отметки пола второго этажа. При размещении указанных лестничных клеток в торце здания допускается устройство одной лестницы 3-го типа в противоположном торце коридора (галереи).

При надстройке существующих зданий высотой до 28 м одним этажом допускается сохранение существующей лестничной клетки типа Л1 при условии обеспечения надстраиваемого этажа аварийным выходом по 6.20\* а, б или в СНиП 21-01-97.

При общей площади квартир на этаже, а для зданий секционного типа – на этаже секции, более  $500 \text{ м}^2$  эвакуация должна осуществляться не менее чем в две лестничные клетки (обычные или незадымляемые).

В жилых зданиях с общей площадью квартир на этаже секции (этаже коридорного, галерейного дома) от 500 до  $550 \text{ м}^2$  допускается устройство одного эвакуационного выхода из квартир:

- при высоте расположения верхнего этажа не более 28 м – в обычную лестничную клетку при условии оборудования передних в квартирах датчиками адресной пожарной сигнализации;

- при высоте расположения верхнего этажа более 28 м – в одну незадымляемую лестничную клетку при условии оборудования всех помещений квартир (кроме санузлов, ванных комнат, душевых и постирочных) датчиками адресной пожарной сигнализации или автоматическим пожаротушением.

Для многоуровневой квартиры допускается не предусматривать выход в лестничную клетку с каждого этажа при условии, что помещения квартиры расположены не выше 18 м и этаж квартиры, не имеющий непосредственного выхода в лестничную клетку, обеспечен аварийным выходом в соответствии с требованиями 6.20\* а, б или в СНиП 21-01-97. Внутриквартирную лестницу допускается выполнять деревянной.

Проход в наружную воздушную зону лестничной клетки типа Н1 допускается через лифтовой холл, при этом устройство шахт лифтов и дверей в них должно быть выполнено в соответствии с требованиями 7.22 СНиП 21-01-97.

В зданиях высотой до 50 м с общей площадью квартир на этаже секции до 500 м<sup>2</sup> эвакуационный выход допускается предусматривать на лестничную клетку типа Н2 или Н3 при устройстве в здании одного из лифтов, обеспечивающего транспортирование пожарных подразделений и соответствующего требованиям НПБ 250-97. При этом выход на лестничную клетку Н2 должен предусматриваться через тамбур (или лифтовой холл), а двери лестничной клетки, шахт лифтов, тамбур-шлюзов и тамбуров должны быть противопожарными 2-го типа.

В секционных домах высотой более 28 м выход наружу из незадымляемых лестничных клеток (тип Н1) допускается устраивать через вестибюль (при отсутствии выходов в него из автостоянки и помещений общественного назначения), отделенный от примыкающих коридоров противопожарными перегородками 1-го типа с противопожарными дверями 2-го типа. При этом сообщение лестничной клетки типа Н1 с вестибюлем должно устраиваться через воздушную зону. Допускается заполнение проема воздушной зоны на первом этаже металлической решёткой. На пути от квартиры до лестничной клетки Н1 должно быть не менее двух (не считая дверей из квартиры) последовательно расположенных samozакрывающихся дверей.

В здании высотой три этажа и более выходы наружу из подвальных, цокольных этажей и технического подполья должны располагаться не реже чем через 100 м и не должны сообщаться с лестничными клетками жилой части здания.

Выходы из подвалов и цокольных этажей допускается устраивать через лестничную клетку жилой части в зданиях до 5 этажей. Данные выходы должны быть отделены в пределах первого этажа от выхода из жилой части противопожарными перегородками 1-го типа.

Выходы из технических этажей следует предусматривать в соответствии с 6.21 СНиП 21-01–97.

Выходы из технических этажей, расположенных в средней или верхней части здания, допускается осуществлять через общие лестничные клетки, а в зданиях с лестничными клетками Н1 – через воздушную зону.

При устройстве аварийных выходов из мансардных этажей на кровлю согласно 6.20\* СНиП 21-01–97 необходимо предусматривать площадки и переходные мостики с ограждением по ГОСТ 25772–83, ведущие к лестницам 3-го типа и лестницам П2.

Помещения общественного назначения должны иметь входы и эвакуационные выходы, изолированные от жилой части здания.

При размещении в верхнем этаже мастерских художников и архитекторов, а также конторских помещений допускается принимать в качестве второго эвакуационного выхода лестничные клетки жилой части здания, при этом сообщение этажа с лестничной клеткой следует предусматривать через тамбур с противопожарными дверями. Дверь в тамбуре, выходящая на лестничную клетку, должна предусматриваться с открыванием только изнутри помещения.

Допускается устройство одного эвакуационного выхода из помещений учреждений общественного назначения, размещаемых в первом и цокольном этажах при общей площади не более 300 м<sup>2</sup> и числе работающих не более 15 чел.

### **5.12.3 Противопожарные требования к инженерным системам и оборудованию здания**

Противодымная защита зданий должна выполняться в соответствии со СНиП 41-01–2003. В зданиях высотой более 28 м с незадымляемыми лестничными клетками следует предусматривать удаление дыма из поэтажных коридоров через специальные шахты с принудительной вытяжкой и клапанами, устраиваемыми на каждом этаже из расчёта одна шахта на 30 м длины коридора. Для каждой шахты дымоудаления следует предусматривать автономный вентилятор. Шахты дымоудаления должны иметь предел огнестойкости не менее EI60.

В шахтах лифтов в зданиях высотой более 28 м при пожаре следует обеспечивать подачу наружного воздуха согласно СНиП 41-01–2003.

Вентиляционные установки подпора воздуха и дымоудаления должны быть расположены в отдельных вентиляционных камерах, отгороженных противопожарными перегородками 1-го типа. Открывание клапанов и включение вентиляторов следует предусматривать автоматическим датчиком, установленным в прихожих квартирах, во внеквартирных коридорах или холлах, в помещениях консьержек, а также дистанционным от кнопок, устанавливаемых на каждом этаже в шкафах пожарных кранов.

Защиту зданий автоматической пожарной сигнализацией следует предусматривать в соответствии с НПБ 110–2003. При наличии в здании автоматиче-

ской пожарной сигнализации следует в помещении консьержа, во внеквартирных коридорах и мусоросборных камерах установить дымовые пожарные извещатели.

Тепловые пожарные извещатели, устанавливаемые в прихожих квартирах зданий высотой более 28 м должны иметь температуру срабатывания не более 52 °С.

Жилые помещения квартир и общежитий (кроме санузлов, ванных комнат, душевых, постирочных, саун) следует оборудовать автономными дымовыми пожарными извещателями, соответствующими требованиям НПБ 66–97.

Система оповещения о пожаре должна выполняться в соответствии с НПБ 104–2003.

Внутридомовые и внутриквартирные электрические сети должны оборудоваться устройствами защитного отключения (УЗО) согласно ПУЭ.

В кухнях жилых домов высотой 11 этажей и более не допускается установка кухонных плит на газовом топливе.

При отсутствии возможности или целесообразности присоединения новых и реконструируемых многоквартирных жилых домов к централизованной или автономной системе теплоснабжения в квартирах и встроенных помещениях общественного назначения, кроме помещений детских и лечебных учреждений, допускается предусматривать индивидуальные системы теплоснабжения с теплогенераторами на природном газе с закрытыми камерами сгорания.

Для систем горячего водоснабжения допускается применение теплогенераторов с открытой камерой сгорания в квартирах жилых зданий класса конструктивной пожарной опасности С0, I, II и III степеней огнестойкости и высотой не более 5 этажей.

Теплогенераторы следует размещать в отдельном нежилом помещении, при этом суммарная тепловая мощность теплогенераторов не должна превышать 100 кВт. Установку теплогенераторов суммарной тепловой мощностью до 35 кВт допускается предусматривать в кухнях.

Помещение для теплогенераторов не допускается размещать в подвале. Оно должно иметь окно с площадью остекления из расчета 0,03 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>3</sup> объема помещения, с форточкой или другим специальным устройством для проветривания, расположенным в верхней части окна. Объем помещения определяется исходя из условий удобства эксплуатации теплогенераторов и производства монтажных работ и быть не менее 15 м<sup>3</sup>.

Высота помещения должна быть не менее 2,2 м. Габариты помещения должны обеспечивать устройство проходов шириной не менее 0,7 м.

Теплогенераторы следует устанавливать:

- у стен или на стенах из негорючих (НГ) и трудногорючих (Г1) материалов;
- на расстоянии не ближе 3 см от стен из горючих материалов с покрытием негорючими (НГ) или трудногорючими (Г1) материалами стены. Указанное по-

крытие стены должно выступать за габариты корпуса теплогенератора не менее чем на 10 см.

Участок пола под напольным теплогенератором должен иметь защитное покрытие из негорючих (НГ) или трудногорючих (Г1) материалов и выступать за габариты корпуса теплогенератора не менее чем на 10 см.

Квартирные генераторы теплоты, варочные и отопительные печи, работающие на твёрдом топливе, допускается предусматривать в жилых зданиях высотой до двух этажей включительно (без учёта цокольного этажа). Кладовые твёрдого топлива следует размещать в хозяйственных постройках.

Теплогенераторы, в том числе печи и камины на твёрдом топливе, варочные плиты и дымоходы должны быть выполнены с осуществлением конструктивных мероприятий в соответствии с требованиями СНиП 41-01-2003. Теплогенераторы и варочные плиты заводского изготовления должны быть установлены также с учётом требований безопасности, содержащихся в инструкциях предприятий-изготовителей.

Мусоросборная камера должна быть защищена по всей площади спринклерными оросителями. Участок распределительного трубопровода оросителей должен быть кольцевым, подключен к сети хозяйственно-питьевого водопровода здания и иметь теплоизоляцию из негорючих материалов. Дверь камеры должна быть утеплена.

В двухэтажных зданиях V степени огнестойкости с числом квартир 4 и более следует предусматривать в объёме лестничной клетки устройство сухотруба с выводом его на чердак.

Сухотруб должен иметь выведенные наружу патрубки, оборудованные вентилями и соединительными головками для подключения передвижной пожарной техники, а на чердаке – соединительную головку для подключения пожарного рукава.

В распределительных (вводных) электрощитах указанных зданий следует предусматривать установку самосрабатывающих огнетушителей.

#### **5.12.4 Обеспечение тушения пожара и спасательных работ**

Сквозные проезды в зданиях следует принимать шириной в свету не менее 3,5 м, высотой – не менее 4,25 м для зданий высотой до 50 м и не менее 4,5 м – для зданий высотой более 50 м. Сквозные проходы через лестничные клетки зданий должны быть расположены на расстоянии один от другого не более 100 м.

Допускается не устраивать сквозные проходы через лестничные клетки при устройстве водопроводных сетей с установкой на них пожарных гидрантов с двух противоположных сторон здания.

В каждом отсеке подвального или цокольного этажа, выделенном противопожарными преградами, следует предусматривать не менее двух окон размерами не менее 0,9-1,2 м с прямыми. Свободную площадь указанных окон необходимо принимать по расчету, но не менее 0,2 % площади пола этих по-

мещений. Размеры приемка должны позволять осуществлять подачу огнетушащего вещества из пеногенератора и удаление дыма с помощью дымососа (расстояние от стены здания до границы приемка должно быть не менее 0,7 м).

В поперечных стенах подвалов и технических подполий крупнопанельных зданий допускается устройство проёмов высотой 1,6 м. При этом высота порога не должна превышать 0,3 м.

Противопожарный водопровод должен выполняться в соответствии со СНиП 2.04.01-85 и СП 31.13330.2012.

В зданиях высотой до 50 м допускается вместо внутреннего противопожарного водопровода предусматривать устройство сухотрубов с выведенными наружу патрубками с вентилями и соединительными головками для подключения пожарных автомобилей. Соединительные головки необходимо размещать на фасаде в месте, удобном для установки не менее двух пожарных автомобилей на высоте 0,8-1,2 м.

На сети хозяйственно-питьевого водопровода в каждой квартире следует предусматривать отдельный кран для присоединения шланга, оборудованного распылителем, для использования его в качестве первичного устройства внутриквартирного пожаротушения для ликвидации очага возгорания. Длина шланга должна обеспечивать возможность подачи воды в любую точку квартиры.

В жилых зданиях высотой более 50 м один из лифтов должен обеспечивать транспортирование пожарных подразделений и соответствовать требованиям НПБ 250-97.

## **5.13 Общественные здания административного назначения (СНиП 31-05-2003)**

### **5.13.1 Пожарная безопасность**

При проектировании зданий следует применять правила противопожарной защиты людей и зданий, содержащиеся в СНиП 21-01-97, а также дополнительные требования пожарной безопасности, установленные в данном СНиП, обусловленные спецификой зданий административного назначения [5].

Настоящие нормы и правила распространяются на проектирование зданий высотой до 50 м класса функциональной пожарной опасности Ф 4.3 (по СНиП 21-01-97), а также помещений этого класса, встроенных в здания другой функциональной пожарной опасности.

Автоматические установки тушения и обнаружения пожара следует предусматривать в соответствии с НПБ 110-03, а также специальными перечнями, утверждёнными в установленном порядке.

Системы оповещения о пожаре следует предусматривать в соответствии с НПБ 104-03.

Пассажиры лифты, рассчитанные на перевозку пожарных подразделений в зданиях, следует устраивать в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97 и НПБ 250-97. При надстройке существующего здания с от-

меткой пола верхнего этажа не более 28 м еще одним этажом допускается не предусматривать установку такого лифта.

### 5.13.2 Обеспечение безопасности людей при пожаре

Число эвакуационных выходов из здания и с этажа здания устанавливается в соответствии с пунктами 6.13\* и 6.14 СНиП 21-01–97.

Ширину эвакуационного выхода из коридора на лестничную клетку, а также ширину маршей лестниц следует устанавливать в зависимости от числа эвакуирующихся через этот выход из расчёта на 1 м ширины выхода в зданиях классов пожарной опасности (п. 6.1.18 СП 1.13130.2009): С0 – не более 165 чел.; С1 – не более 115 чел.; С2 – не более 80 чел.

Расстояние по путям эвакуации от дверей наиболее удалённых помещений (кроме уборных, умывальных, курительных и других обслуживающих помещений без постоянного пребывания людей) до выхода наружу или на лестничную клетку должно быть не более указанного в таблице 20 (таблица 8 СП 1.13130.2009).

Таблица 20 – Расстояние по путям эвакуации от дверей наиболее удалённых помещений до выхода наружу или на лестничную клетку

| Класс конструктивной пожарной опасности здания                                   | Расстояние, м, при плотности людского потока в коридоре*, чел/м <sup>2</sup> |            |            |            |       |
|--|--|------------|------------|------------|-------|
|  | до 2   | св. 2 до 3 | св. 3 до 4 | св. 4 до 5 | св. 5 |
| А. Из помещений, расположенных между лестничными клетками или наружными выходами |  |            |            |            |       |
| С0   | 60   | 50         | 40         | 35         | 20    |
| С1   | 40   | 35         | 30         | 25         | 15    |
| С2, С3   | 30   | 25         | 20         | 15         | 10    |
| Б. Из помещений с выходами в тупиковый коридор или холл                          |  |            |            |            |       |
| С0   | 30   | 25         | 20         | 15         | 10    |
| С1   | 20   | 15         | 15         | 10         | 7     |
| С2, С3   | 15   | 10         | 10         | 5          | 5     |

\*Отношение числа эвакуирующихся из помещений к площади коридора на пути эвакуации.

Минимальная ширина эвакуационных выходов должна устанавливаться также с учётом требований пунктов 6.16 и 6.29 СНиП 21-01–97.

Выходы в тупиковый коридор или холл могут иметь помещения, вместимость которых не превышает 80 чел.

Зальные помещения (конференц-залы, обеденные залы столовых и др.) необходимо размещать по этажам в соответствии с таблицей 21 (таблица 6.2 СНиП 31-05-2003).

Таблица 21 – Число мест в зале и предельная высота размещения

| Степень огнестойкости зданий | Класс конструктивной, пожарной опасности | Число мест в зале | Предельная высота размещения, м |
|------------------------------|--|-------------------|---------------------------------|
| I, II                        | C0                                       | до 300            | 50                              |
|                              |  | св. 300 до 600    | 15                              |
|                              |  | св. 600           | 9                               |
| II<br>III                    | C1<br>C0, C1                             | До 300            | 9                               |
|                              |  | св. 300 до 600    | 5                               |
|                              |  | до 300            | 3                               |
| IV                           | C0, C1                                   | до 300            | 3                               |
| IV                           | C2, C3                                   | до 100            | 3                               |
| V                            | Не нормируется                           | до 100            | 3                               |

При определении предельной высоты размещения зального помещения, имеющего уклон пола, отметку пола следует принимать у первого ряда мест. Наибольшее расстояние от любой точки зального помещения до ближайшего эвакуационного выхода должно быть не более, указанного в таблице 22 (таблица 27 СП 1.13130.2009). При объединении основных эвакуационных проходов в общий проход его ширина должна быть не менее суммарной ширины объединяемых проходов.

Таблица 22 – Наибольшее расстояние от любой точки зального помещения до ближайшего эвакуационного выхода

| Назначение зального помещения  | Класс конструктивной пожарной опасности зданий | Расстояние, м, в залах объёмом, тыс. м <sup>3</sup> |            |
|--|--|---|------------|
|  |  | до 5  | от 5 до 10 |
| Залы выставочные, конференц-залы, тренажерные залы и т.п.  | C0   | 30  | 45         |
|  | C1   | 20  | 30         |
|  | C2-C3  | 15  | –          |
| Обеденные, читальные залы при площади каждого основного прохода из расчёта не менее 0,2 м <sup>2</sup> на каждого эвакуирующегося по нему человека | C0   | 65  | –          |
|  | C1   | 45  | –          |
|  | C2-C3  | 30  | –          |

Примечание – Прочерк в таблице означает, что данные помещения, как правило, не имеют указанные объёмы.

В качестве второго эвакуационного выхода с любого этажа многоэтажного здания допускается использовать лестницу 3-го типа, если число эвакуируемых и высота расположения этажа соответствуют требованиям таблицы 23.

Таблица 23 – Число эвакуируемых и высота расположения этажа

| Степень огнестойкости здания | Класс конструктивной пожарной опасности здания | Число эвакуируемых, чел., с одного этажа здания при высоте расположения этажа, м (таблица 28 СП 1.13130.2009) |      |       |          |
|------------------------------|--|---|------|-------|----------|
|                              |  | до 5  | до 9 | до 12 | более 12 |
| I, II                        | C0   | 70  | 40   | 20    | 15       |
| II                           | C1   | 50  | 35   | 15    | 15       |
| III                          | C0, C1   | 50  | 35   | 15    | 15       |
| IV                           | C0, C1   | 50  | 35   | 15    | 15       |
| IV                           | C2, C3   | 30  | –    | –     | –        |
| V                            | Не нормируется                                 |   |      |       |          |

При устройстве прохода к наружным лестницам через плоские кровли или наружные открытые галереи несущие конструкции покрытий и галерей следует проектировать с пределом огнестойкости не менее *REI 30* класса пожарной опасности *K0*, основание под кровлю должно быть класса *K0*, кровля – не ниже РП-1.

### 5.13.3 Предотвращение распространения пожара

Степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности, допустимую высоту зданий (таблица 6.5 СНиП 31-05-2003) и площадь этажа в пределах пожарного отсека следует принимать по таблице 24.

Таблица 24 – Допустимая высота зданий и площадь этажа в пределах пожарного отсека

| Степень огнестойкости зданий | Класс конструктивной пожарной опасности | Допустимая высота зданий, м | Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м <sup>2</sup> , при числе этажей |      |      |      |      |       |
|------------------------------|---|-----------------------------|--|------|------|------|------|-------|
|                              |   |                             | 1  | 2    | 3    | 4, 5 | 6-9  | 10-16 |
| I                            | C0                                      | 50                          | 6000   | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 | 2500  |
| II                           | C0                                      | 50                          | 6000   | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 2200  |
| II                           | C1                                      | 28                          | 5000   | 3000 | 3000 | 2000 | 1200 | –     |
| III                          | C0                                      | 15                          | 3000   | 2000 | 2000 | 1200 | –    | –     |
| III                          | C1                                      | 12                          | 2000   | 1400 | 1200 | 800  | –    | –     |
| IV                           | C0                                      | 9                           | 2000   | 1400 | 1200 | –    | –    | –     |
| IV                           | C1                                      | 6                           | 2000   | 1400 | –    | –    | –    | –     |
| IV                           | C2, C3                                  | 6                           | 1200   | 800  | –    | –    | –    | –     |
| V                            | C1-C3                                   | 6                           | 1200   | 800  | –    | –    | –    | –     |

Примечания: 1. Высота зданий определяется в соответствии со СНиП 21-01-97 и измеряется от поверхности проезда пожарных машин до нижней границы открывающегося проёма верхнего этажа, не считая верхнего технического.

2. Проверк в таблице означает, что здание данной степени огнестойкости не может иметь указанное число этажей.

В зданиях IV степени огнестойкости высотой два этажа и более элементы несущих конструкций должны иметь предел огнестойкости не ниже *R45*.

При оборудовании помещений установками автоматического пожаротушения указанные в таблице 24 площади допускается увеличивать на 100 %, за исключением зданий IV степени огнестойкости классов пожарной опасности С0 и С1, а также зданий V степени огнестойкости.

При наличии открытых проёмов в перекрытиях смежных этажей суммарная площадь этих этажей не должна превышать площади этажа, указанной в таблице 24.

В таблице 24 установлены нормы для категорий зданий и пожарных отсеков при предусмотренных сочетаниях степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания. При других сочетаниях, не предусмотренных настоящей таблицей, площадь этажа и высота здания принимаются по наиболее низкому из этих показателей для данной категории здания или согласовываются в порядке, установленном п. 1.6 СНиП 21-01-97.

Площадь этажа между противопожарными стенами одноэтажных зданий с двухэтажной частью, занимающей менее 15 % площади застройки здания, следует принимать как для одноэтажного здания.

Степень огнестойкости пристроенных к зданию навесов, террас, галерей, а также отделенных противопожарными стенами других зданий и сооружений допускается принимать на одну степень огнестойкости ниже, чем степень огнестойкости здания.

В зданиях I, II и III степеней огнестойкости для обеспечения требуемого предела огнестойкости несущих элементов здания допускается применять только конструктивную огнезащиту (облицовка, обетонирование, штукатурка и т. п.).

В зданиях I, II и III степеней огнестойкости для мансардного этажа допускается принимать предел огнестойкости несущих строительных конструкций *R45* с нулевым пределом распространения огня при отделении его от нижних этажей противопожарным перекрытием 2-го типа. В этом случае мансардный этаж должен разделяться противопожарными стенами 2-го типа. Площадь между этими противопожарными стенами должна составлять: для зданий I и II степеней огнестойкости – не более 2 000 м<sup>2</sup>, для зданий III степени огнестойкости – не более 1 400 м<sup>2</sup>. При наличии на мансардном этаже установок автоматического пожаротушения эта площадь может быть увеличена не более чем в 1,2 раза. В мансардах зданий до 10 этажей включительно допускается применение деревянных конструкций с огнезащитой, обеспечивающей установленные выше пределы огнестойкости и распространения огня.

В зданиях не допускается предусматривать производственные и складские помещения, относящиеся к категориям А и Б (НПБ 105-03). В помещениях архивов и кладовых площадью более 36 м<sup>2</sup> при отсутствии окон следует предусматривать вытяжные каналы площадью сечения не менее 0,2 % площади помещения и снабженные на каждом этаже клапанами с автоматическим и ди-

станционным приводом. Расстояние от клапана дымоудаления до наиболее удаленной точки помещения не должно превышать 20 м.

Под помещениями, предназначенными для одновременного пребывания более 50 чел., не допускается размещать производственные и складские помещения категорий В1-В3 (кладовые, мастерские, лаборатории, трансформаторные подстанции с маслonaполненным оборудованием и т.п.).

В каждом отсеке подвальных или цокольных этаже, заглубленных более чем на 0,5 м, должно быть не менее двух люков или окон шириной 0,9 м и высотой 1,2 м, кроме случаев, оговоренных в СНиП II-11-77 (СП 88.13330.2011). Площадь такого отсека должна быть не более 700 м<sup>2</sup>.

Ограждающие конструкции переходов между зданиями должны иметь пределы огнестойкости, соответствующие основному зданию. Пешеходные и коммуникационные тоннели должны иметь класс пожарной опасности К0. Стены зданий в местах примыкания к ним переходов и тоннелей следует предусматривать класса пожарной опасности К0 с пределом огнестойкости *REI45*. Двери в проемах этих стен, ведущие в переходы и тоннели, должны быть противопожарными 2-го типа.

В зданиях выше 4 этажей в качестве светопрозрачного заполнения дверей, фрамуг (в дверях, перегородках и стенах, включая внутренние стены лестничных клеток) и перегородок следует применять закаленное или армированное стекло и стеклоблоки. В зданиях высотой 4 этажа и менее виды светопрозрачного заполнения не ограничиваются. В зданиях высотой более 4 этажей двери лестничных клеток, ведущие в общие коридоры, двери лифтовых холлов и тамбуров-шлюзов должны быть глухими или с армированными стеклами.

Раздвижные перегородки из материалов групп Г1-Г4 должны быть защищены с обеих сторон материалами группы НГ, обеспечивающими предел огнестойкости *EI30* и класс пожарной опасности не ниже К1.

#### **5.13.4 Огнестойкость железобетонных конструкций**

Основными факторами, влияющими на предел огнестойкости конструкций, являются влага, коэффициент теплопроводности и прочность арматуры.

Влага в бетоне играет двоякую роль.

Во-первых, при действии на бетон высоких температур вода, испаряясь, замедляет темп прогрева, увеличивая тем самым предел огнестойкости.

Во-вторых, вода способствует взрывообразному разрушению бетона при интенсивном прогреве вследствие образования пара.

Необходимым условием взрыва бетона является быстрое повышение температуры, т. е. прогрев по стандартному температурному режиму или непосредственное воздействие огня на конструкцию.

При пожарах и испытаниях через 10-20 мин после воздействия огня на конструкцию бетон взрывообразно разрушается, откалываясь от обогреваемой поверхности пластинами площадью 200 см<sup>2</sup> и толщиной 0,51 см куски бетона

отлетают на расстояние до 15 м. Такое разрушение происходит по всей поверхности, приводя к быстрому уменьшению сечения конструкции и, как следствие, к потере несущей способности и огнезащитных свойств. При влажности бетона выше 5 % и температуре от 160 до 200 °С, что способствует максимальному давлению пара в порах, бетон разрушается почти во всех случаях. При влажности от 3,5 до 5 % разрушение носит местный характер. При влажности менее 3 % взрывы не наблюдаются. При нагревании по растянутому во времени режиму (с достижением стандартных температур через промежуток времени, увеличенный вдвое) бетон не взрывается, несмотря на его повышенную влажность (от 5 до 6 %). При этом вид заполнителя бетона заметно не влияет на его разрушение.

Обычно взрывоопасное разрушение происходит на новостройках, в неотопливаемых подвалах и других влажных помещениях. Бетоны с плотностью ниже 1 250 кг/м<sup>3</sup> не взрываются при влажности от 12 до 14 %. Это обусловлено тем, что такие бетоны имеют сообщающиеся поры и благодаря паропроницаемости внутри конструкций не создаётся значительных внутренних усилий.

Повышение температуры окружающей среды при пожаре сопровождается переносом теплоты в материал конструкции. Её тепло стремится к тепловому равновесию. Поэтому температура внутренних точек будет изменяться не только в зависимости от координат и их взаимного расположения, но и от времени. Такие процессы теплопередачи принято называть *нестационарными*.

В настоящее время разработано много различных методов решения задач нестационарной теплопроводности, приводящих к удовлетворительным для инженерной практики результатам. Эти методы условно можно разделить на две группы – аналитические и численные.

### **5.13.5 Огнестойкость строительных металлических конструкций**

Небольшой предел огнестойкости металлических конструкций затрудняет, а в отдельных случаях делает невозможным тушение пожаров и безопасную эвакуацию людей и материальных ценностей. Очень важно знать также предел огнестойкости различного рода технологического оборудования и металлических сооружений в период работы в экстремальных условиях повышенных температур.

Нет необходимости доказывать важность разработки экспресс-метода по определению предела огнестойкости металлических строительных конструкций, сооружений, оборудования.

Незащищенные металлические конструкции в процессе воздействия огня прогреваются равномерно по сечению. Предел их огнестойкости характеризуется временем прогрева металла до критической температуры, которая составляет в среднем для стали 500 °С, для алюминиевых сплавов – 250 °С.

### **5.13.6 Огнестойкость конструкций из дерева и полимеров**

Если для оценки огнестойкости металлических и железобетонных конструкций существуют проверенные на практике методы, то для оценки огнестойкости конструкций из дерева и полимеров таких методов почти нет.

Сущность оценки огнестойкости деревянных конструкций заключается в определении времени горения, по истечении которого сечение конструкции уменьшится до критического значения. Вследствие уменьшения сечения напряжение увеличивается, а при достижении предела прочности конструкция разрушается.

В последнее время всё более широко применяются строительные конструкции из полимеров. К основному недостатку конструкций, изготовленных из этих материалов, можно отнести горючесть, выделение вредных веществ при горении и способность к размягчению в зоне повышенных температур. До настоящего времени в практике строительства отсутствуют расчётные методы предела огнестойкости конструкций из полимеров.

### **5.13.7 Повышение огнестойкости строительных конструкций**

Теория и практика показывают, что строительные конструкции, оборудование и материалы, даже если последние не горят, требуют защиты от огня. Если предел огнестойкости строительных конструкций мал, то происходит их обрушение, что способствует проникновению огня в другие помещения, затрудняет или делает невозможным эвакуацию людей и материальных ценностей и усложняет тушение пожаров. Таким образом, основной задачей с точки зрения пожарной защиты является повышение предела огнестойкости строительных конструкций.

Практика позволяет выделить следующие пути повышения огнестойкости строительных конструкций:

1) *повышение огнестойкости путём применения различного рода обмазок и штукатурки.* Этот способ повышения огнестойкости можно рекомендовать для строительных конструкций из различных материалов (дерево, металл, железобетон, пластмассы). Толщина слоя в любом случае должна быть не менее 20-25 мм. Хорошо зарекомендовали себя для обмазок такие материалы, как вермикулит, асбестоввермикулит, перлит, известково-цементная штукатурка;

2) *повышение огнестойкости за счёт облицовки конструкций плитами и кирпичом.* При облицовке колонн гипсовыми плитами толщиной 60-80 мм предел огнестойкости достигает от 3,3 до 4,8 ч, а при применении обыкновенного глиняного кирпича толщиной 60 мм – 2 ч;

3) *повышение огнестойкости в результате применения различных экранов.* Например, подвесные потолки из несгораемых или трудносгораемых материалов являются хорошим экраном для несущих металлических конструкций. Экраны могут быть передвижные и стационарные, а по конструктивному решению – теплоотводящие и поглощающие лучистую энергию. Водяные экраны (прозрачные, полупрозрачные и практически непрозрачные) применяются до-

вольно часто в виде водяных завес, создаваемых спринклерными и дренчерными головками;

4) *повышение огнестойкости охлаждением конструкций водой.* Металлические конструкции охлаждаются водой с помощью срабатывания дренчерных или спринклерных систем. При быстром развитии пожара на больших площадях этот метод неэффективен. В настоящее время предложен более оригинальный метод, при котором колонны охлаждаются за счёт циркуляции воды внутри них;

5) *повышение огнестойкости обработкой конструкций антипиренами* – химическими веществами, придающими древесине свойство невозгораемости. Обработанные образцы испытываются на огнезащитные свойства методом керамической трубы. Однако этот способ обработки очень трудоемкий и дорогой, качество обработки зависит от вида дерева и его строения. Кроме того, приобретенные огнезащитные свойства не очень надёжны;

6) *повышение огнестойкости нанесением покрытий на поверхность конструкций.* В последнее время для защиты конструкций от огня применяются различные огнезащитные покрытия. Принцип их действия заключается в том, что при воздействии пламени покрытия вспучиваются, создавая тем самым дополнительный изоляционный слой. Небольшая стоимость большинства покрытий, простота приготовления и нанесения, возможность обработки в любых условиях, высокие огнезащитные свойства способствуют широкому их применению. Разработано покрытие на основе жидкого стекла и асбеста, которое состоит из 10 частей (по массе) жидкого стекла и от 1 до 4 частей порошка мелковолокнистого асбеста. Простое механическое перемешивание в течение 10 мин обеспечивает готовность покрытия. Наносится покрытие любым распылителем. Расход на 1 м поверхности – от 0,5 до 1 кг при небольшой стоимости. Огнезащитные свойства его очень высоки. Эксперименты показали, что при действии на обработанную древесину в течение 50 мин теплового импульса порядка 23 012 МДж тепловое напряжение составляло более 418,41 МДж/мин, а температура на участке от 10 до 12 м достигала 920 °С. После испытания древесина сохранилась – покрытие предоохранило её от сгорания.

В последние годы в ряде стран разработаны и успешно применяются огнезащитные вспучивающиеся покрытия, которые позволяют повысить огнестойкость металла и перевести древесину в группу трудногорючих материалов: «Пироморс», «ПироСейф», «Унитерм» (Германия); «Винтер» (Финляндия); «Фламс САФЕ» (Венгрия); «Файрекс» (НПА «Крилак», Россия); «ОВК-2», «Эндотерм – ХТ-150» (Украина).

Однако следует учесть, что все приведенные огнезащитные покрытия многокомпонентны и содержат органические компоненты, что не позволяет их относить к негорючим покрытиям, а тем более безопасным (при температурах выше 300 °С претерпевают деструкцию и разложение с выделением небезопасных веществ);

7) *повышение огнестойкости прессованием древесины после введения химических веществ.* Это новый способ придания древесине огнезащитных свойств. Сущность его состоит в том, что в древесину вводятся вещества, которые размягчают целлюлозу и клетчатку, после чего древесина прессуется. Спрессованная древесина имеет большую плотность, тонет в воде, обладает прочностью стали, очень трудно загорается от огня и относится к категории трудногораемых материалов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». – М., 1994.
2. ГОСТ 12.1.044-89. ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения [введ. 1991-01-01]. – М.: Стандартинформ, 2006. – 99 с.
3. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». – М., 2008.
4. СП 54.133300.2011 (СНиП 31-01-2003). Здания жилые многоквартирные [введ. 2011-05-20]. – М.: Стандартинформ, 2011. – 35 с.
5. СП 117.13330.2011 (СНиП 31-05-2003). Общественные здания административного назначения [введ. 2011-04-08]. – М.: Стандартинформ, 2011. – 28 с.
6. НПБ 103–95. Торговые павильоны и киоски. Противопожарные требования. – М.: ФГУП ЦПП, 1995. – 8 с
7. Пожарная безопасность. Выпуск 2. Декларирование пожарной безопасности и оценка пожарного риска. Часть 4. Нормативные правовые документы по оценке пожарного риска, методики и примеры. Сборник документов. – 5-е издание, исправленное. – М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2016. – 24 с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
(информационное)

**Коды знаков пожарной безопасности и места их размещения**

Знаки для обозначения средств пожарной сигнализации и кнопок ручного включения

| № п/п | Знак  | Значение   | Применение   |
|-------|---|--|--|
| 1     |    | Кнопка включения средств и систем пожарной автоматики        | Используется для обозначения места ручного пуска установок пожарной сигнализации, противодымной защиты и пожаротушения; места (пункта) подачи сигнала пожарной тревоги |
| 2     |    | Звуковой оповещатель пожарной тревоги                        | Используется индивидуально или совместно со знаком 1   |
| 3     |   | Телефон для использования при пожаре                         | Используется для обозначения места нахождения телефона прямой связи с пожарной охраной   |
| 4     |  | Направление к месту нахождения пожарно-технической продукции | Используется совместно с одним из знаков в данной категории  |

Знаки для использования на путях эвакуации

| № п/п | Знак  | Значение                                      | Применение  |
|-------|---|---|---|
| 1     |  | Эвакуационный (запасный) выход                | Используется для обозначения дверей эвакуационных выходов   |
| 2     |  | Запрещается загромождать и (или) складировать | Используется на путях эвакуации, у эвакуационных выходов и для обеспечения свободного доступа к пожарно-технической продукции |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
| 3  |    | Сдвинуть, чтобы открыть                                 | Используется для обозначения сдвижной двери совместно со знаком 3  |
| 4  |    | Дверь эвакуационного выхода                             | Используется для обозначения дверей эвакуационных выходов  |
| 5  |    | Направление к эвакуационному выходу                     | Используется на путях эвакуации для указания направления движения к эвакуационному выходу  |
| 6  |    | Направление к эвакуационному выходу (по лестнице вниз)  | Используется на путях эвакуации при движении по лестнице вниз  |
| 7  |   | Направление к эвакуационному выходу (по лестнице вверх) | Используется на путях эвакуации при движении по лестнице вверх   |
| 8  |  | Открывать поворотом от себя                             | Используется на створчатых дверях эвакуационных выходов совместно со знаком 3  |
| 9  |  | Открывать поворотом к себе                              | Используется на створчатых дверях эвакуационных выходов совместно со знаком 3  |
| 10 |  | Разбей стекло   | Используется в случаях, когда требуется разбить стекло, чтобы получить доступ к ключу для открывания двери или разбить стеклянную панель, чтобы выйти из здания, помещения |
| 11 |  | Направление эвакуации                                   | Используется на путях эвакуации совместно со знаком 1 для обозначения направления к эвакуационному выходу  |



## Знаки для обозначения пожарно-технической продукции


| № п/п | Знак  | Значение   | Применение  |
|-------|---|--|---|
| 1     |    | Место размещения пожарного оборудования                      | Используется для обозначения места нахождения различных видов пожарно-технической продукции, заменяя необходимость использования нескольких знаков (например, знаков №№ 2, 3) |
| 2     |    | Огнетушитель   | Используется для обозначения места нахождения огнетушителя  |
| 3     |    | Пожарный кран  | Используется для обозначения места нахождения пожарного крана   |
| 4     |    | Пожарная лестница  | Используется для обозначения места нахождения пожарной лестницы   |
| 5     |   | Пожарный водоисточник  | Используется для обозначения места нахождения пожарного водоема или пирса для пожарных машин  |
| 6     |  | Пожарный сухотрубный стояк                                   | Используется для обозначения места нахождения пожарного сухотрубного стояка   |
| 7     |  | Пожарный гидрант   | Используется для обозначения подземных пожарных гидрантов. На знаке должны быть цифры, обозначающие расстояние до гидранта в метрах   |
| 8     |  | Направление к месту нахождения пожарно-технической продукции | Используется совместно с одним из знаков в данной категории   |

## Знаки для обозначения пожароопасных веществ, зон, а также мест курения

| № п/п | Знак  | Значение   | Применение  |
|-------|---|--|---|
| 1     |    | Пожароопасно: легковоспламеняющиеся вещества     | Используется, чтобы обратить внимание на наличие легковоспламеняющихся веществ              |
| 2     |    | Пожароопасно: окислитель                         | Используется, чтобы обратить внимание на наличие окислителя                                 |
| 3     |    | Запрещается тушить водой                         | Используется в местах, где тушение водой не допускается                                     |
| 4     |    | Запрещается курить                               | Используется, когда курение может стать причиной пожара                                     |
| 5     |   | Запрещается пользоваться открытым огнем и курить | Используется, когда открытый огонь или курение могут стать причиной пожара                  |
| 6     |  | Место курения                                    | Используется для обозначения места курения  |
| 7     |  | Взрывоопасно: взрывоопасная среда                | Используется, чтобы обратить внимание на наличие взрывоопасной среды или взрывчатых веществ |

## Информационные знаки

| Код     | Изображение   | Значение                           | Место размещения (установки) и применение  |
|---------|---|------------------------------------|--|
| F 01-01 |  | Направляющая стрелка               | Использовать только вместе с другими знаками пожарной безопасности для указания направления движения к месту нахождения (размещения) средства противопожарной защиты |
| F 01-02 |  | Направляющая стрелка под углом 45° | Использовать только вместе с другими знаками пожарной безопасности для указания направления движения к месту нахождения (размещения) средства противопожарной защиты |

|      |   |  |   |
|------|---|--|---|
| F 02 |    | Пожарный кран  | В местах нахождения комплекта пожарного крана с пожарным рукавом и стволом  |
| F 03 |    | Пожарная лестница  | В местах нахождения пожарной лестницы   |
| F 04 |    | Огнетушитель   | В местах размещения огнетушителя  |
| F 05 |    | Телефон для использования при пожаре (в том числе телефон прямой связи с пожарной охраной)                   | В местах размещения телефона, по которому можно вызвать пожарную охрану   |
| F 06 |    | Место размещения нескольких средств противопожарной защиты   | В местах одновременного нахождения (размещения) нескольких средств противопожарной защиты   |
| F 07 |   | Пожарный водосточник   | В местах нахождения пожарного водоема или пирса для пожарных машин  |
| F 08 |  | Пожарный сухотрубный стояк   | В местах нахождения пожарного сухотрубного стояка   |
| F 09 |  | Пожарный гидрант   | У мест нахождения подземных пожарных гидрантов. На знаке должны быть цифры, обозначающие расстояние от знака до гидранта в метрах                             |
| F 10 |  | Кнопка включения установок (систем) пожарной сигнализации, пожаротушения и (или) систем противодымной защиты | В местах ручного пуска установок пожарной сигнализации, пожаротушения и (или) систем противодымной защиты. В местах (пунктах) подачи сигнала пожарной тревоги |
| F 11 |  | Звуковой оповещатель пожарной тревоги  | В местах нахождения звукового оповещателя или совместно со знаком F 10 «Кнопка включения установок (систем) пожарной автоматики»                              |

## Эвакуационные знаки

| Код     | Изображение   | Значение   | Место размещения (установки) и применение   |
|---------|---|--|---|
| Е 01-01 |    | Выход здесь (левосторонний)                            | Над дверями (или на дверях) эвакуационных выходов, открывающихся с левой стороны. На стенах помещений вместе с направляющей стрелкой для указания направления движения к эвакуационному выходу  |
| Е 01-02 |    | Выход здесь (правосторонний)                           | Над дверями (или на дверях) эвакуационных выходов, открывающихся с правой стороны. На стенах помещений вместе с направляющей стрелкой для указания направления движения к эвакуационному выходу |
| Е 02-01 |    | Направляющая стрелка                                   | Использовать только вместе с другими эвакуационными знаками для указания направления движения   |
| Е 02-02 |   | Направляющая стрелка под углом 45°                     | Использовать только вместе с другими эвакуационными знаками для указания направления движения   |
| Е 03    |  | Направление к эвакуационному выходу направо            | На стенах помещений для указания направления движения к эвакуационному выходу   |
| Е 04    |  | Направление к эвакуационному выходу налево             | На стенах помещений для указания направления движения к эвакуационному выходу   |
| Е 05    |  | Направление к эвакуационному выходу направо вверх      | На стенах помещений для указания направления движения к эвакуационному выходу по наклонной плоскости  |
| Е 06    |  | Направление к эвакуационному выходу налево вверх       | На стенах помещений для указания направления движения к эвакуационному выходу по наклонной плоскости  |
| Е 07    |  | Направление к эвакуационному выходу направо вниз       | На стенах помещений для указания направления движения к эвакуационному выходу по наклонной плоскости  |
| Е 08    |  | Направление к эвакуационному выходу налево вниз        | На стенах помещений для указания направления движения к эвакуационному выходу по наклонной плоскости  |
| Е 09    |  | Указатель двери эвакуационного выхода (правосторонний) | Над дверями эвакуационных выходов   |
| Е 10    |  | Указатель двери эвакуационного выхода (левосторонний)  | Над дверями эвакуационных выходов   |

|      |   |   |   |
|------|---|---|---|
| Е 11 |    | Направление к эвакуационному выходу прямо             | Над проходами, проемами, в помещениях большой площади. Размещается на верхнем уровне или подвешивается к потолку  |
| Е 12 |    | Направление к эвакуационному выходу прямо             | Над проходами, проемами, в помещениях большой площади. Размещается на верхнем уровне или подвешивается к потолку  |
| Е 13 |    | Направление к эвакуационному выходу по лестнице вниз  | На лестничных площадках и стенах, прилегающих к лестничному маршу   |
| Е 14 |    | Направление к эвакуационному выходу по лестнице вниз  | На лестничных площадках и стенах, прилегающих к лестничному маршу   |
| Е 15 |    | Направление к эвакуационному выходу по лестнице вверх | На лестничных площадках и стенах, прилегающих к лестничному маршу   |
| Е 16 |    | Направление к эвакуационному выходу по лестнице вверх | Направление к эвакуационному выходу по лестнице вверх   |
| Е 17 |   | Для доступа вскрыть здесь                             | На дверях, стенах помещений и в других местах, где для доступа в помещение или выхода необходимо вскрыть определенную конструкцию, например разбить стеклянную панель и т.п.            |
| Е 18 |  | Открывать движением от себя                           | На дверях помещений для указания направления открывания дверей  |
| Е 19 |  | Открывать движением на себя                           | На дверях помещений для указания направления открывания дверей  |
| Е 20 |  | Для открывания сдвинуть                               | На дверях помещений для обозначения действий по открыванию сдвижных дверей  |
| Е 21 |  | Пункт (место) сбора                                   | На дверях, стенах помещений и в других местах для обозначения заранее предусмотренных пунктов (мест) сбора людей в случае возникновения пожара, аварии или другой чрезвычайной ситуации |
| Е 22 |  | Указатель выхода                                      | Над дверями эвакуационного выхода или в составе комбинированных знаков безопасности для указания направления движения к эвакуационному выходу   |
| Е 23 |  | Указатель запасного выхода                            | Над дверями запасного выхода  |

Учебное издание

**Ильчук Игорь Александрович**

**ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
К ЗДАНИЯМ И ПОМЕЩЕНИЯМ  
Часть 1**

Учебное пособие по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»  
для студентов всех форм обучения, специальностей  
и направлений подготовки

Подписано в печать \_\_\_\_\_ . Тираж 30 экз.

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета  
390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53