

## **Требования пожарной безопасности к зданиям и помещениям**

**Правила противопожарного режима РФ. Инструкции по пожарной безопасности. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Противопожарный режим. Пути эвакуации и эвакуационные выходы. План эвакуации.**

### **1. Требования пожарной безопасности к зданиям и помещениям**

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.

К числу документов, устанавливающих требования пожарной безопасности относятся технические регламенты, своды правил и другие документы стандартизации, а также Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме».

Основополагающими в этой группе являются:

- Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (далее - №184-ФЗ),
- Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее - №123-ФЗ),
- Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Технический регламент - документ, который принят международным договором Российской Федерации, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации) (ст.2 №184-ФЗ).

Стандартизация - деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг (ст.2 №184-ФЗ).

К основным документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, относятся:

национальные стандарты;

стандарты организаций;

своды правил;

международные стандарты, региональные стандарты, региональные своды правил, стандарты иностранных государств и своды правил иностранных государств, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Применение на добровольной основе стандартов и (или) сводов правил, включенных в указанный в перечень документов в области стандартизации, является достаточным условием соблюдения требований соответствующих технических регламентов. В случае применения таких стандартов и (или) сводов правил для соблюдения требований технических регламентов оценка соответствия требованиям технических регламентов может осуществляться на основании подтверждения их соответствия таким стандартам и (или) сводам правил. Неприменение таких стандартов и (или) сводов правил не может оцениваться как несоблюдение требований технических регламентов (ч. 4 ст.16.1 №184-ФЗ). Ниже представлены нормативные правовые акты, устанавливающие перечни документов стандартизации, действующих в развитие Технических регламентов:

- Распоряжение Правительства РФ от 10.03.2009 года № 304-р «Об утверждении перечня национальных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и осуществления оценки соответствия»;

-Приказ Росстандарта от 16.04.2014 года № 474 «Об утверждении Перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

- Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2014 г. № 1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

- Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 марта 2015 г. № 365 «Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Основополагающие требования пожарной безопасности установлены №123-ФЗ, в соответствии с которым:

Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности (ч. 1 ст. 5 №123-ФЗ).

Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре (ч. 2 ст. 5 №123-ФЗ).

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности (ч. 3 ст. 5 №123-ФЗ).

Пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной при выполнении одного из следующих условий (ст. 6 №123-ФЗ):

1) в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных настоящим Федеральным законом;

2) в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и нормативными документами по пожарной безопасности.

При выполнении обязательных требований пожарной безопасности, установленных техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и требований нормативных документов по пожарной безопасности, а также для объектов

защиты, которые были введены в эксплуатацию или проектная документация на которые была направлена на экспертизу до дня вступления в силу настоящего Федерального закона, расчет пожарного риска не требуется. (но может быть произведен).

В случае, если положениями №123-ФЗ (за исключением положений статьи 64 (декларация ПБ), части 1 статьи 82 (электрооборудование), части 7 статьи 83 (СПС), частей 1.1 и 1.2 статьи 97 (Пожарные депо производственных объектов) №123-ФЗ устанавливаются более высокие требования пожарной безопасности, чем требования, действовавшие до дня вступления в силу соответствующих положений №123-ФЗ а, в отношении объектов защиты, которые были введены в эксплуатацию либо проектная документация на которые была направлена на экспертизу до дня вступления в силу соответствующих положений №123-ФЗ, применяются ранее действовавшие требования. При этом в отношении объектов защиты, на которых были проведены капитальный ремонт, реконструкция или техническое перевооружение, требования №123-ФЗ применяются в части, соответствующей объему работ по капитальному ремонту, реконструкции или техническому перевооружению (ст. 4 №123-ФЗ).

В соответствии со ст. 32 №123-ФЗ здания (сооружения, пожарные отсеки и части зданий, сооружений - помещения или группы помещений, функционально связанные между собой) в зависимости от их назначения, а также от возраста, физического состояния и количества людей, находящихся в здании, сооружении, возможности пребывания их в состоянии сна подразделяются на классы функциональной пожарной опасности. Так здания органов управления учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных и редакционно-издательских организаций, научных организаций, банков, контор, офисов относятся к классу Ф4.3.

Собственникам таких объектов защиты (лицам, уполномоченным владеть и распоряжаться таким имуществом), руководителям организаций при построении системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты следует руководствоваться требованиями пожарной безопасности, установленными для зданий класса Ф4.3 по функциональной пожарной опасности.

Требования пожарной безопасности социального характера определены Правилами противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. №390 «О противопожарном режиме».

## 2. Правила противопожарного режима в Российской Федерации.

На объекте защиты с ночным пребыванием людей (за исключением торговых, производственных и складских объектов защиты, жилых зданий, объектов с персоналом, осуществляющим круглосуточную охрану) руководитель организации организует круглосуточное дежурство обслуживающего персонала.

На объекте защиты с ночным пребыванием людей руководитель организации обеспечивает наличие инструкции о порядке действий обслуживающего персонала на случай возникновения пожара в дневное и ночное время, телефонной связи, электрических фонарей (не менее 1 фонаря на каждого дежурного), средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от токсичных продуктов горения из расчета не менее 1 средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека на каждого дежурного.

Руководитель организации обеспечивает наличие в помещении диспетчерского пункта (пожарного поста) инструкции о порядке действий дежурного персонала при получении сигналов о пожаре и неисправности установок (систем) противопожарной защиты объекта защиты.

Для проверки противопожарного режима в помещениях станций и кабельных коллекторах на аварийной доске в кабинах и помещениях дежурных по станциям и постам диспетчерской сигнализации должны находиться ключи, промаркированные в соответствии с нумерацией помещений.

В помещениях охраны, постоянного дежурства персонала должна предусматриваться телефонная связь.

Требования ППР Российской Федерации к объектам с массовым пребыванием людей:

- В здании или сооружении, кроме жилых домов, в котором может одновременно находиться 50 и более человек, то есть на объекте с массовым пребыванием людей, а также на объекте с рабочими местами на этаже для 10 и более человек руководитель организации обеспечивает наличие планов эвакуации людей при пожаре.
- На объекте защиты с массовым пребыванием людей руководитель организации обеспечивает наличие инструкции о действиях персонала по эвакуации людей при пожаре, а также проведение не реже 1 раза в полугодие практических тренировок лиц, осуществляющих свою деятельность на объекте защиты.
- Руководитель организации при проведении мероприятий с массовым пребыванием людей (дискотеки, торжества, представления и др.) обеспечивает:

а) осмотр помещений перед началом мероприятий в целях определения их готовности в части соблюдения мер пожарной безопасности;

б) дежурство ответственных лиц на сцене и в зальных помещениях

- При проведении мероприятий с массовым пребыванием людей в зданиях IV и V степеней огнестойкости допускается использовать только помещения, расположенные на 1-м и 2-м этажах, а при проведении указанных мероприятий для детей ясельного возраста и детей с нарушением зрения и слуха - только на 1-м этаже.
- В помещениях без электрического освещения мероприятия с массовым участием людей проводятся только в светлое время суток.
- При проведении мероприятий с массовым пребыванием людей в помещениях запрещается:

а) применять пиротехнические изделия, за исключением хлопушек и бенгальских свечей, соответствующих I классу опасности по техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности пиротехнических изделий», дуговые прожекторы со степенью защиты менее IP54 и свечи (кроме культовых сооружений);

б) проводить перед началом или во время представлений огневые, покрасочные и другие пожароопасные и пожаровзрывоопасные работы;

в) уменьшать ширину проходов между рядами и устанавливать в проходах дополнительные кресла, стулья и др.;

д) полностью гасить свет в помещении во время спектаклей или представлений;

е) допускать нарушения установленных норм заполнения помещений людьми.

- Ковры, ковровые дорожки и другие покрытия полов на объектах защиты с массовым пребыванием людей и на путях эвакуации должны надежно крепиться к полу.

### **3. Инструкции по пожарной безопасности.**

Организацию работы по предотвращению пожаров на предприятии нужно начинать с обучения работников мерам противопожарной безопасности. Один из методов обучения – это инструктаж. Чтобы его провести, нужно разработать инструкцию о мерах пожарной безопасности (далее – Инструкция). Ее составляют на основе Правил противопожарного режима в России и других нормативных документов по пожарной безопасности, исходя из специфики пожарной опасности зданий, сооружений, помещений,

технологических процессов, технологического и производственного оборудования. В Инструкции фиксируют порядок предотвращения пожара и обеспечения безопасности персонала, а также условия для успешного тушения пожара.

Документ разрабатывает специалист по пожарной безопасности, председатель пожарно-технической комиссии или другой сотрудник, ответственный за пожарную безопасность предприятия. Инструкцию нужно утвердить у руководителя и согласовать со службой охраны труда.

Инструкции бывают нескольких видов:

общеобъектовые (для всего предприятия);

для отдельных зданий, сооружений, производственных процессов;

для обеспечения безопасности при временных работах (огневых, строительных и т. д.).

В Инструкции нужно отразить:

порядок:

- содержания территории, зданий, сооружений и помещений, в том числе эвакуационных путей;
- хранения и транспортировки пожароопасных и пожаровзрывоопасных веществ и материалов;
- сбора, хранения и удаления горючих веществ и материалов, содержания и хранения спецодежды;
- осмотра и закрытия помещений по окончании работы;
- уборки горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды;
- действий персонала при пожаре, аварийной остановке оборудования, отключении вентиляции и т. д.;
- мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов при эксплуатации оборудования и пожароопасных работах;
- расположение мест для курения, применения открытого огня, проезда транспорта и проведения огневых или иных пожароопасных работ, в том числе временных;

- допустимое количество одновременно находящихся в помещениях сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

- предельные показания контрольно-измерительных приборов (манометры, термометры и т. д.), отклонения от которых могут вызвать пожар или взрыв.

Какие особенности учесть при разработке инструкции

В Инструкции можно зафиксировать дополнительные сведения. Например:

- Общие положения с указанием юридических оснований для введения документа, ссылки на другие инструкции по пожарной безопасности, требования в обязательном порядке исполнять Инструкцию и ответственность за нарушения.
- Требования к содержанию путей эвакуации, систем отопления и вентиляции, электроустановок.
- Порядок содержания сетей наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения, установок пожарной сигнализации и пожаротушения, пожарной техники, первичных средств пожаротушения.
- Обязанности персонала и администрации при пожаре.

На основании общеобъектовой Инструкции можно разработать инструкции для отдельных зданий, сооружений и помещений. В них подробно анализируют пожарную опасность конкретного объекта и в зависимости от этого уточняют требования пожарной безопасности. Такие инструкции составляются для каждого пожаровзрывоопасного и пожароопасного помещения категории В1 производственного и складского назначения.

#### **4. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий.**

Большое значение имеют правильно запроектированные объемно-планировочные и конструктивные решения промышленных зданий, так как от них в значительной степени зависят возможности расположения технологического оборудования, уровень организации производственных процессов, комплексной механизации и автоматизации любого предприятия. При проектировании необходимо предвидеть развитие предприятия на достаточно длительную перспективу.

Современные производственные здания проектируют и сооружают по двум конструктивным схемам:

каркасные с самонесущими стенами (не несущими стенами) или здания с полным каркасом;

с неполным (внутренним) каркасом и несущими стенами.



Наиболее часто применяют схемы зданий с полным каркасом с применением унифицированных сборных конструкций. В таких зданиях несущим элементом конструкции является каркас из внутренних элементов - колонн, жестко закрепленных в фундамент и горизонтальных элементов каркаса - балок междуэтажных перекрытий (ригелей), а также несущих элементов покрытия (балок, ферм, арок).

В каркасном здании с самонесущими стенами колонны обозначают пересечением двух взаимно перпендикулярных продольных и поперечных разбивочных осевых линий. Систему продольных и поперечных осей по рядам колонн называют сеткой колонн. В зданиях с неполным каркасом - оси по центру стены. На чертежах оси маркируют по длинной стороне цифрами слева направо, по короткой (торец) стороне - буквами русского алфавита. При назначении технологических нагрузок всегда следует иметь в виду, что преуменьшение нагрузок приводит к недостаточной несущей способности строительных конструкций, и значит, к более высокой их стоимости.

Разбивочные оси создаются в процессе проектирования зданий и сооружений. Эти оси определяют координаты отдельных элементов, деталей и конструкций на плане любого здания или сооружения. Разбивку и привязку зданий и сооружений на местности перед началом строительства выполняют, начиная с вынесением разбивочных осей, а на их основе всех размеров элементов и конструкций в натуральную величину. Законченные строительством объекты навсегда сохраняют маркировку разбивочных осей. Места расположения конструктивных элементов по отношению к разбивочным осям указывают марки соответствующих осей.

Основными объемно-планировочными параметрами зданий являются шаг, пролет, и высота.

Шаг - это расстояние между разбивочными осями, определяющими членение здания на планировочные элементы или расположение вертикальных несущих конструкций здания. Величину шага обычно принимают 6 или 12 м. Может быть большей, но обязательно кратной 3; 6 м включительно до 24 м: 6,9,12,18,24.

Пролет - это расстояние между разбивочными осями несущих стен или отдельных опор (колонн) в направлении соответствующему пролету основных несущих конструкций покрытия (балок, ферм) или перекрытия (в многоэтажных зданиях), то есть это расстояния между опорами зданий и сооружений, перекрываемые балками, фермами или другими пролетными конструкциями. Различают пролеты:

1. расчетный (расстояние между разбивочными осями, центрами опор или осями геометрической схемы несущей конструкции)
2. в свету (расстояние между внутренними гранями несущих опор).

Высота этажа - расстояние от чистого пола нижележащего этажа до чистого пола вышележащего этажа, включая сюда и конструктивную толщину междуэтажного перекрытия. В многоэтажных промышленных зданиях принимается в расчетах высота каждого этажа.

### Рисунок 3. Измерение высоты помещения

Высота помещения изменяется в значительных пределах, но не менее трех метров и ее следует назначать кратной 0.6 м для одноэтажных каркасных зданий при высоте до 6 м и кратной 1.2 - от 6 до 12 м. Высота вспомогательных зданий 3.3 м.

Длина зданий, проектируемых на основе габаритных схем, может быть любая, кратная принятому шагу колонн (для многопролетных зданий - шагу колонн в средних рядах); при этом здания большой длины должны разрезаться поперечными температурными швами.

Одноэтажные производственные здания проектируют как с фонарями, так и без них. Они могут быть однопролетными и многопролетными, бескрановыми и с подвесными или мостовыми кранами, со скатной или плоской кровлей. Величину пролета одноэтажных производственных зданий принимают обычно от 12м до 36 м. Размер пролетов назначают кратным 6 м, в некоторых случаях допускаются пролеты кратные 3 м. Одноэтажные производственные здания чаще всего строят каркасными, элементы из сборного железобетона, можно из стали в зависимости от величины и характера крановой нагрузки, основных объемно-планировочных параметров, внутреннего режима помещения цеха. Одноэтажные здания без мостовых кранов и оборудованные кранами грузоподъемностью от 0.25т. до 5 т. проектируют шириной пролета 6,9,12,18,24,30,36 м. Шаг колонн 6 и 12м, высота от пола до низа несущей конструкции покрытия от 3 от до 6 м, от 6м до 18 м через 1.2м.

Здания с мостовыми кранами грузоподъемностью от 10 до 20 т.: пролеты 9,12,18 м, шаг колонн 6 м, высота 6-9.6.

Здания с мостовыми кранами с грузоподъемностью от 10 до 50т.: пролеты 18,24,39,36 м, шаг 6 или 12 м, высота от 8.4 до 18м через 1.2 м.

В одноэтажных зданиях наиболее часто применяют сетку колонн 18Ч12 м и 24Ч12 м.

Многоэтажные здания, как и одноэтажные, проектируют и строят преимущественно каркасными по тем же принципам. Особенность многоэтажных зданий:

1. предусматривается устройство вертикального пролета для перемещения людей и грузов;
2. меньше сетка колонн, которая препятствует иногда рациональному размещению технологического оборудования;

Типовые конструкции многоэтажных зданий с балочными перекрытиями разработаны для схем зданий со следующими объемно-планировочными параметрами:

1. сетка колонн 6Ч6 м или 9Ч6м: 2 пролета - 3 и 4 этажа, а при 3-10 пролетах (междуэтажное перекрытие) - 3-5 этажей. Высота этажей 3.6; 4.8; 6 м. Возможна высота первого этажа 6м, а остальные 4.8м или высота первого этажа 7.2 м, а остальных 6 м;
2. сетка колонн 9Ч6 м: не менее 2-х пролетов - 3-4 этажа. Высота этажей 3.6 м или 4.8 м, или 6 м. Возможно, такое сочетание - первый этаж 6м, остальные 4.8м или высота первого этажа 7.2м, а остальные 6м.
3. сетка колонн 6Ч6: трехпролетные во всех этажах, кроме верхнего - однопролетного, шириной пролета 18м, оборудованного мостовым краном или подвесным транспортом. Число этажей 3-5. Высота верхнего этажа 10.8м (с мостовым краном), при подвесном транспорте - 7.2м. Остальных - 4.8м и 6м.
4. сетка колонн 9Ч6: двухпролетные во всех этажах, кроме верхнего однопролетного, шириной пролета 18м, оборудованного подвесным транспортом. Число этажей 3-4. Высота верхнего этажа - 7.2м, остальных 6м.
5. сетка колонн 12Ч6: 2-5 пролетов - 3-5 этажей. Высота первого этажа 6м, остальные 4.8м или высота первого этажа 7.2м, остальные 6м.
6. с безбалочными перекрытиями с сеткой колонн 6Ч6.
7. в целях более рациональной организации технологического процесса и увеличения универсальности многоэтажных производственных зданий разработаны каркасы пролетом 12м с этажами в межферменном пространстве. Рекомендуют для производств кондиционирования воздуха и развитой системы санитарно-бытового обслуживания.

Если многоэтажные и одноэтажные здания сооружают на одной площадке, то, как правило, они имеют единую сетку колонн. В зависимости от полезных

нагрузок (массы оборудования и людей) на междуэтажное перекрытие рекомендуется применять сети колонн 12х6 м при нагрузке до 100 МПа, а 9х6 м - до 150 МПа и 6х6 м - при 200 и 250 МПа.

## 5. Пути эвакуации и эвакуационные выходы. План эвакуации.

Основные определения:

**Эвакуация людей** - вынужденный процесс движения людей из зоны, где имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара.

**Эвакуационный выход** - выход, ведущий в безопасную при пожаре зону.

**Путь эвакуации** - безопасный при эвакуации людей путь, ведущий к эвакуационному выходу.

Эвакуационные пути должны обеспечить безопасную эвакуацию всех людей, находящихся в помещениях зданий, через эвакуационные выходы.

Выход является эвакуационным, если ведет:

- из помещений первого этажа непосредственно наружу или через коридор, через вестибюль (фойе), через коридор и вестибюль (фойе), через лестничную клетку, через коридор и лестничную клетку;
- из помещений любого этажа (кроме первого) непосредственно в лестничную клетку или на наружную открытую лестницу, в холл (фойе), имеющий выход непосредственно в лестничную клетку или на наружную открытую лестницу;
- в соседнее помещение на том же этаже, если в нем есть вышеуказанные выходы, а само помещение не является складским или производственным с технологическими процессами категории А или Б по пожарной и взрывной опасности.

Выходы не могут быть эвакуационными, если в их проемах установлены раздвижные и подъемно-опускные двери и ворота, ворота для железнодорожного подвижного состава, вращающиеся двери и турникеты.

Любое помещение в здании должно иметь, как правило, не менее двух эвакуационных выходов. Исключение из этого правила (то есть могут иметь только один эвакуационный выход) составляют лишь следующие помещения:

- помещения для одновременного пребывания 10 и менее человек в зданиях детских дошкольных учреждениях, домов для престарелых и инвалидов, больниц, спальных корпусов школ-интернатов и детских учреждений;
- помещения для одновременного пребывания 15 и менее человек в подвальных и цокольных этажах;
- складские или производственные помещения с технологическими процессами категории А или Б по пожарной и взрывной опасности при числе работающих в наиболее многочисленной смене 5 человек и менее, категории В при числе работающих в наиболее многочисленной смене 25 человек и менее или при их площади менее 1 000 м<sup>2</sup>;
- помещения иного назначения при числе одновременно находящихся в них людей 50 и менее человек.

Число эвакуационных выходов с этажей зданий также должно быть не менее двух, если на них располагаются помещения, которые имеют не менее двух эвакуационных выходов. Некоторые здания, даже если на их этажах расположены помещения, которые могут иметь один эвакуационный выход, должны иметь тем не менее два (или более) эвакуационных выхода.

К таким зданиям относятся: здания детских дошкольных учреждений, домов для престарелых и инвалидов, больниц, спальных корпусов школ-интернатов и детских учреждений; здания школ, внешкольных и средних специальных учебных заведений, профессионально-технических училищ, высших учебных заведений и учреждений повышения квалификации; здания вокзалов.

А также относятся здания гостиниц, общежитий; здания спальных корпусов санаториев, домов отдыха, кемпингов, мотелей и пансионатов; здания предприятий по обслуживанию населения, учреждений органов управления, проектно-конструкторских, информационных, редакционно-издательских, научно-исследовательских организаций, банков и офисов.

Жилые многоквартирные дома (в общем случае) могут иметь один эвакуационный выход. Но если общая площадь квартир на этаже (на этаже секции) составляет более 500 м<sup>2</sup>, то на каждом этаже такого дома должно быть не менее двух эвакуационных выходов.

Во всех случаях не менее двух эвакуационных выходов должны иметь подвальные и цокольные этажи при их площади более 300 м<sup>2</sup> или при одновременном пребывании на них более 15 человек.

Число эвакуационных выходов из здания должно быть не менее числа эвакуационных выходов с любого этажа этого здания.

В зданиях и сооружениях на путях эвакуации следует предусматривать аварийное освещение в соответствии с требованиями.

В зданиях всех степеней огнестойкости и классов конструктивной пожарной опасности, кроме зданий V степени огнестойкости и зданий класса С3, на путях эвакуации не допускается применять материалы с более высокой пожарной опасностью, чем:

Г1, В1, Д2, Т2 - для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах;

Г2, В2, Д3, Т3 или Г2, В3, Д2, Т2 - для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в общих коридорах, холлах и фойе;

Г2, РП2, Д2, Т2 - для покрытий пола в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах;

В2, РП2, Д3, Т2 - для покрытий пола в общих коридорах, холлах и фойе.

Каркасы подвесных потолков в помещениях и на путях эвакуации следует выполнять из негорючих материалов.

В коридорах на путях эвакуации не допускается размещать оборудование, выступающее из плоскости стен на высоте менее 2 м, газопроводы и трубопроводы с горючими жидкостями, а также встроенные шкафы, кроме шкафов для коммуникаций и пожарных кранов.

Коридоры длиной более 60 м следует разделять противопожарными перегородками 2-го типа на участки.

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

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

- на ширину дверного полотна - при двустороннем расположении дверей; это требование не распространяется на поэтажные коридоры (холлы), устраиваемые в секциях зданий класса Ф1.3 между выходом из квартиры и выходом в лестничную клетку.

Высота горизонтальных участков путей эвакуации в свету должна быть не менее 2 м, ширина горизонтальных участков путей эвакуации и пандусов должна быть не менее:

- 0,7 м - для проходов к одиночным рабочим местам;

- 1,0 м - во всех остальных случаях.

В любом случае эвакуационные пути должны быть такой ширины, чтобы с учетом их геометрии по ним можно было беспрепятственно пронести носилки с лежащим на них человеком.

В полу на путях эвакуации не допускаются перепады высот менее 45 см и выступы, за исключением порогов в дверных проемах. В местах перепада высот следует предусматривать лестницы с числом ступеней не менее трех или пандусы с уклоном не более 1:6.

При высоте лестниц более 45 см следует предусматривать ограждения высотой не менее 1,2 м с перилами.

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

При устройстве прохода к лестничным клеткам или наружным лестницам через плоские кровли (в том числе и неэксплуатируемые) или наружные открытые галереи, несущие конструкции покрытий и галерей следует проектировать с пределом огнестойкости не менее R(EI) 30 и классом пожарной опасности К0. Проходы должны быть предусмотрены по участкам, выполненным из негорючих материалов. Ширина проходов должна быть увеличена вдвое по отношению к нормативной.

Согласно нормативным положениям эвакуационные пути не должны включать лифты и эскалаторы. Они не должны включать также участки, ведущие:

– через коридоры с выходами из лифтовых шахт, через лифтовые холлы и тамбуры перед лифтами, если ограждающие конструкции шахт лифтов, включая двери шахт лифтов, не отвечают требованиям, предъявляемым к противопожарным преградам;

– через «проходные» лестничные клетки, когда площадка лестничной клетки является частью коридора, а также через помещение, в котором расположена лестница 2-го типа, не являющаяся эвакуационной;

– по кровле зданий, за исключением эксплуатируемой кровли или специально оборудованного участка кровли;

– по лестницам 2-го типа (внутренние открытые), соединяющим более двух этажей (ярусов), а также ведущим из подвалов и цокольных этажей, за исключением специально оговоренных в нормах случаев.

Третий этап эвакуации (для людей, находящихся на этажах выше первого) проходит по лестницам, открытым или размещенным в лестничных клетках. Движение людей по лестницам оказывается достаточно опасным даже при эксплуатации зданий в нормальных условиях. Ниже приводятся некоторые статистические данные по США, и, вполне вероятно, что аналогичный порядок и пропорция величин имеют место и в других развитых странах. По американским данным, в результате несчастных случаев на лестницах примерно 800 тысяч человек получают травмы и повреждения, требующие стационарного лечения. В 1978 г. в таких инцидентах погибло около 3 000 человек. Кроме того, отмечены цифры порядка 1,8–2,66 млн. травм и повреждений более легкого характера, потребовавших только амбулаторного лечения. В США ежегодный ущерб от несчастных случаев на лестницах оценивается примерно в 2 млрд. долларов.

Несчастные случаи на лестницах чаще всего происходят с детьми, лицами в возрасте 21–25 лет и взрослыми женщинами. Если молодые люди обычно отделяются сравнительно легко (временная нетрудоспособность в течение нескольких дней), то у пожилых людей травмы могут быть значительно более серьезными. У пожилых людей такие инциденты могут привести к инвалидности и к резкому изменению образа жизни. Примерно 85 % инцидентов на лестницах со смертельным исходом происходят с людьми старше 65 лет.

Хотя несчастные случаи при движении по лестницам обуславливаются сочетанием многих причин, тем не менее их исследование показывает, что многие из них вызваны ошибками архитектурно-строительного проектирования. Например, многие несчастные случаи на лестницах происходят из-за того, что человек не может ясно и четко видеть и чувствовать край ступени. В отечественной литературе давно отмечалось, что при высокой плотности потока у человека при спуске по лестнице возникает опасение оступиться и упасть. В результате этого люди снижают скорость спуска по лестнице до такой степени, что она становится ниже скорости их движения при подъеме, хотя он и требует гораздо больших физиологических затрат, чем спуск. Чем круче лестница, тем сильнее это опасение, тем более у пожилых людей. Причина состоит в неправильно запроектированной геометрии лестницы, когда ступень оказывается мала для того, чтобы человек мог сделать правильный шаг. Чтобы иметь надежную опору, он вынужден поворачивать ногу, а иногда и все тело, вдоль ступени, что увеличивает его раскачивание при спуске и вызывает повышенную утомляемость при таком движении и постоянном опасении упасть вниз по лестнице.



По-видимому, во всех странах мира архитекторам хорошо известно простое правило связи размеров ступени лестницы: сумма удвоенной высоты проступи плюс глубина ступени должна быть равна величине шага. Это правило было разработано Ф. Блонделем (Франция) более 300 лет назад. Однако в нормах и стандартах некоторых стран (например, Канада) оно не соблюдается из-за стремления сэкономить на площади лестничных клеток. Для нашей страны это не характерно.

В учебной литературе по проектированию зданий правило Ф. Блонделя высказано следующим образом: «Размеры ступеней обычно согласовываются с длиной шага. Если средняя длина шага человека составляет около 60 см, то при ходьбе по лестнице длина шага должна быть равна длине двух подступенков и одной проступи. Следовательно, при уклоне 1:2 размер ступени будет: подступенок – 15 см; проступь – 30 см».

Для обеспечения постоянного ритма движения важно, чтобы все ступени имели одинаковую высоту подступенков. Поэтому совершенно недопустима небрежность при проектировании и постройке лестниц, когда одна из ступеней получает меньший или больший подступенок. При движении в аварийных условиях один такой выпадающий размер ступени может стать причиной несчастья. Важно, чтобы ступень имела валик или подступенок был бы скошен. В противном случае лестница станет неудобной для хождения, так как люди будут задевать подступенок ногами.

Согласно отечественным нормам ширина проступи лестницы должна быть, как правило, не менее 25 см, а высота ступени – не более 22 см.

В отечественных нормах строительного проектирования зданий и сооружений проектированию геометрии лестниц, соответствующей антропометрии движения человека, уделяется серьезное внимание. Требования к ширине и уклону наклонных путей эвакуации (лестниц и пандусов) приведены в табл. 1.

Таблица 1. Нормируемые значения ширины и уклона лестниц и пандусов

Тип здания	Ширина лестничного марша, м	Уклон марша	Ширина пандуса, м
Общественное	Не менее ширины выхода с этажа, но не менее 0,9–1,35 м или из расчета 80–165 чел. на 1 марш	Не более 1:2, до 1:1,5	Не менее 1,0 м
Жилое	0,9–1,05 м (п. 8.2)	1:1,5–1:1,25	–
Производственное	0,6 м на 100 чел.	Не более 1:2,	–

Тип здания	Ширина лестничного марша, м	Уклон марша	Ширина пандуса, м
	эвакуирующихся	до 1:1,5	
Общие требования к зданиям и сооружениям	0,9–1,35 м	Не более 1:1	0,7–1,2 м

*Примечание.* Ширину марша следует определять расстоянием между ограждениями или между стеной и ограждением.

Нормируется также число подъемов в одном марше. Например, для общественных зданий между площадками должно быть не менее 3 и не более 16 подъемов. В одномаршевых лестницах, а также в одном марше двух- и трехмаршевых лестниц в пределах первого этажа допускается не более 18 подъемов.

Отечественные строительные нормы и правила требуют, чтобы ширина лестничной площадки была не менее ширины лестничного марша, а ширина лестничного марша должна быть не менее ширины выхода на лестничную клетку (рис. 15):  $b_{л.п} \geq b_{л.м}$ , а  $b_{л.м} \geq b_{вх.л.к}$ , так как в противном случае вероятно нарушение условия беспрепятственности движения.