

## Системы противопожарной защиты

В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91 "ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования" (далее «ГОСТ»), **"Пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защите, в том числе организационно-техническими мероприятиями"** (п. 1.1 ГОСТа).

Системы пожарной безопасности должны характеризоваться уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическими критериями эффективности этих систем для материальных ценностей, с учётом всех стадий (научная разработка, проектирование, строительство, эксплуатация) жизненного цикла объектов и выполнять одно из следующих заданий:

- исключать возникновение пожара;
- обеспечивать пожарную безопасность людей;
- обеспечивать пожарную безопасность материальных ценностей;
- обеспечивать пожарную безопасность людей и материальных ценностей одновременно.

Объекты должны иметь системы пожарной безопасности, направленные на предотвращение действия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений на необходимом уровне.

Необходимый уровень обеспечения пожарной безопасности людей с помощью указанных систем должен быть не менее **0,999999** предотвращения действия опасных факторов в год в расчёте на каждого человека, а допустимого уровня пожарной опасности для людей должно быть не больше  **$10^{-6}$**  действия опасных факторов пожара, которые превышают предельно допустимые значения, в год в расчёте на каждого человека.

**„Противопожарная защита должна достигаться применением одного из следующих способов или их комбинацией (п. 3.1. ГОСТа):**

- **применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;**
- **применением автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения;**
- **применением основных строительных конструкций и материалов, в том числе используемых для облицовок конструкций, с нормируемыми показателями пожарной опасности;**
- **применением пропитки конструкций объектов антипиренами и нанесением на их поверхности огнезащитных красок (составов);**
- **устройствами, которые обеспечивают ограничение распространения пожара;**
- **организацией с помощью технических средств, включая автоматические, своевременного извещения и эвакуации людей;**

- **применением средств коллективной и индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара;**
- **применением средств противодымной защиты".**

Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от действия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий.

Защита людей и имущества от действия опасных факторов пожара и (или) ограничения его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и (или) тушением пожара.

Системы противопожарной защиты должны иметь надёжность и стойкость к действию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

Исходя из вышеперечисленного, системы противопожарной защиты можно разделить на две категории - на активную и пассивную.

Активная противопожарная защита является набором технических средств, предназначенных для оперативного выявления и устранения очагов воспламенения. Основным заданием пассивной противопожарной защиты, в отличие от активной, является не устранение пожара, а предупреждение воспламенения, прекращения развития пожара на начальной стадии, локализация и ограничение его распространения.

Исходя из этого, следует говорить о системе пассивной противопожарной защиты (СППЗ), которая основывается:

- на применении огнезащитных систем, материалов и покрытий, которые повышают предел огнестойкости разных строительных конструкций;
- на обустройстве противопожарных препятствий, которые являются конструкциями, препятствующие распространения пожара и продуктов горения из одного помещения в другое. К основным видам противопожарных препятствий относятся противопожарные стены, перегородки, перекрытия, клапаны, кабельные и трубные проходки и так далее на максимально возможном применении негорючих и трудногорючих материалов.

### **Пассивная противопожарная защита**

Условия развития пожара в зданиях и сооружениях во многих случаях определяются межою огнестойкости отдельных строительных элементов.

**„Предел огнестойкости конструкции определяется временем (в минутах) от начала огневого испытания по стандартному температурному режиму до наступления одного из предельных состояний конструкции:**

- **потери несущей способности (R);**
- **потери целостности (E);**
- **потери теплоизолирующей способности (I)".**

**(п. 2.10.2 ДБН В.1.1-7-2002 "Защита от пожара. Пожарная безопасность объектов строительства").**

Конструктивные характеристики зданий в зависимости от их меры огнестойкости (Таблица Д. 1 ДБН В.1.1-7)

Предел огнестойкости	Конструктивные характеристики
I, II	Здания с несущими и ограждающими конструкциями из природных или искусственных каменных материалов, бетона, железобетона с применением листовых и плиточных негорючих материалов.
III	Здания с несущими и ограждающими конструкциями из природных или искусственных каменных материалов, бетона, железобетона. Для перекрытий допускается применять деревянные конструкции, которые защищены штукатуркой или негорючими листовыми, плиточными материалами, или материалами групп горючести Г1, Г2. К элементам покрытий не предъявляются требования по пределу огнестойкости, распространению огня, при этом элементы чердачного покрытия из древесины должны иметь огнезащитную обработку.
IIIa	Здания преимущественно с каркасной конструктивной схемой. Элементы каркаса - из металлических незащищённых конструкций. Ограждающие конструкции - из металлических профилируемых листов или других негорючих листовых материалов с негорючим утеплителем или утеплителем групп горючести Г1, Г2.
IIIб	Здания преимущественно одноэтажные с каркасной конструктивной схемой. Элементы каркаса - из древесины, которая подверглась огнезащитной обработке. Ограждающие конструкции выполняются с применением древесины или материалов на её основе. Древесина и другие материалы группы горючести Г3, Г4 ограждающих конструкций должны быть подвергнуты огнезащитной обработке или защищены от воздействия огня и высоких температур.
IV	Здания с несущими и ограждающими конструкциями из древесины или других материалов группы горючести Г2 - Г4, защищённых от воздействия огня и высоких температур штукатуркой или другими листовыми, плитными материалами. К элементам покрытий не предъявляются требования по пределу огнестойкости и пределу распространения огня, при этом элементы чердачного покрытия из древесины должны иметь огнезащитную обработку.
IVa	Здания преимущественно одноэтажные с каркасной конструктивной схемой. Элементы каркаса - из металлических незащищённых конструкций. Ограждающие конструкции - из металлических профилированных листов или других негорючих материалов с утеплителем групп горючести Г3, Г4.

V	Здания, к несущим и ограждающим конструкциям которых не предъявляются требования по пределу огнестойкости и пределу распространения огня.
---	---

Основные требования к строительным конструкциям приведены в ДБН В.1.1-7-2002 и ДБН В.1.2-7-2008 "Система обеспечения надёжности и безопасности строительных объектов. Основные требования к зданиям и сооружениям. Пожарная безопасность".

Основное требование "пожарная безопасность строительных изделий и строительных объектов" (далее - основное требование), которая определена в Техническом регламенте, содержит следующее: **"Строительные изделия должны проектироваться и возводиться так, чтобы в случае возникновения пожара:**

- **несущая способность строительных конструкций сохранялась в течение определённого промежутка времени;**
- **появление и распространение огня и дыма внутри строительного объекта были ограничены;**
- **было ограничено распространение пожара на соседние строительные объекты;**
- **люди могли оставить объект или могли быть спасены иным способом;**
- **учитывалась безопасность пожарно-спасательных подразделений" (п. 3.1 ДБН В.1.2-7-2008).**

Ограничение распространения пожара между зданиями достигается:

- размещением взрывопожароопасных производственных и складских зданий, внешних установок, складов горючих жидкостей, горючих газов с учётом преобладающего направления ветра, а также рельефа местности;
- установлением противопожарных разрывов между зданиями, внешними установками, а также открытыми площадками для хранения пожароопасных веществ и материалов;
- снижением пожарной опасности строительных материалов, которые используются в наружных ограждающих конструкциях, в том числе отделке и облицовке фасадов, а также в покрытиях;
- применением конструктивных решений, направленных на создание препятствия распространению пожара между зданиями и сооружениями.

Для того, чтобы огонь во время пожара не распространялся с одного строения на другое, их размещают на определённом расстоянии один от другого.

Это расстояние называют противопожарным разрывом. Для разных категорий зданий противопожарные разрывы составляют 6 - 18 м

**„Противопожарные разрывы устанавливаются в зависимости от назначения, категории по взрывопожарной и пожарной опасности, степени огнестойкости зданий в соответствии с требованиями ДБН 360, СНиП II-89, ДБН Б.2.4-1, ДБН Б.2.4-3, СНиП 2.11.06, ВБН В.2.2-58.1 и других НД" (п. 3.2 ДБН В.1.1-7-2002).**

Минимально допустимые противопожарные расстояния между зданиями и сооружениями приведены в таблице 1 приложения 3.1 ДБН 360-92\*\* "Градостроение. Планировка и застройка городских и сельских поселений":

Степень огнестойкости здания, сооружения	Разрывы (м) при степени огнестойкости другого здания или сооружения		
	I, II	III	IIIa, IIIб, IV, IVa, V
I, II	6/9	8/9	10/12
III	8/9	8/12	10/15
IIIa, IIIб, IV, IVa, V	10/12	10/15	15/18

В домах I степени огнестойкости запрещается выполнять наружную поверхность облицовки наружных стен домов с использованием горючих материалов. В домах II, III степеней огнестойкости допускается выполнять наружную поверхность облицовки наружных стен домов с использованием материалов группы горючести Г1.

***„Во внутренних слоях системы наружной облицовки стен домов I, II, III степеней огнестойкости могут использоваться материалы групп горючести Г3, Г4 в случае положительного заключения центрального органа государственного пожарного надзора относительно возможности их применения" (п. 3.4 ДБН В.1.1-7-2002).***

Ограничение распространения пожара в домах достигается:

- применением конструктивных и объёмно-планировочных решений, направленных на создание препятствий распространению опасных факторов пожара помещениями, между помещениями, этажами, противопожарными отсеками и секциями;
- уменьшением пожарной опасности строительных материалов и конструкций, в том числе отделок и облицовок, которые применяются в помещениях и на путях эвакуации;
- уменьшением взрывопожарной и пожарной опасности технологического процесса, использованием средств, которые препятствуют разливаю и растеканию горючих жидкостей во время пожара;
- применением средств пожаротушения, в том числе автоматических установок пожаротушения, а также других инженерно-технических решений, направленных на ограничение распространения опасных факторов пожара.

***„В зданиях, кроме домов V степени огнестойкости, деревянные элементы чердачных покрытий (стропила, обрешётка), должны обрабатываться средствами огнезащиты, которые обеспечивают I группу огнезащитной эффективности согласно ГОСТ 16363" (п. 4.21 ДБН В.1.1-7-2002).***

Огнезащитные материалы предназначены для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций, то есть увеличения времени достижения ими критической температуры при пожаре. Этот результат достигается с помощью нанесения на поверхность объектов защиты разных веществ или пропитки материалов специальными огнезащитными смесями.

Огнезащитные материалы разделяются на такие:

- огнезащитные пропитки - антипирен, который используется преимущественно для обработки деревянных конструкций и тканей, и при нагревании создают на поверхности термозащитную плёнку из легкоплавких веществ;
- огнезащитные составы терморасширяющегося типа - краски, растворы, смеси и другие покрытия, которые под воздействием высоких температур вспучиваются и создают теплоизолирующий пористый слой;
- огнезащитные штукатурки и пасты, которые наносятся толстым слоем путём обмазки или с помощью пульверизатора и физически препятствуют проникновению огня в конструкцию;
- огнезащитные облицовочные материалы - рулонные, плитные и листовые - которые монтируются или приклеиваются на поверхность и создают защитный экран на пути огня.

Выбирая тип огнезащитного материала, следует учитывать следующее:

1. Тип поверхности, которая обрабатывается. Для деревянных конструкций наиболее эффективным является антипирен, а для железобетонных конструкций - штукатурные смеси, или облицовочные материалы.
2. Вид конструкции, которая обрабатывается, - несущие конструкции лучше облицовывать огнеупорными плитами, в то время как наружные стены лучше покрасить или покрыть огнезащитным лаком.
3. Ожидаемая степень огнезащитной эффективности - в зависимости от того, как долго обработанные конструкции должны выдерживать действие огня, выбирается материал с тем или другим пределом огнестойкости.
4. Эстетическая привлекательность обработанных поверхностей.
5. Расходы материала и, соответственно, стоимость обработки.

Во всех зданиях и сооружениях в случае пожара должна быть предусмотрена и обеспечена эвакуация людей из помещений, которые горят через так называемые эвакуационные выходы.

**„Для обеспечения безопасной эвакуации людей должны предусматриваться мероприятия, направленные на (п. 5.1. ДБН В. 1.1-7), :**

- **создание условий для своевременной и беспрепятственной эвакуации людей в случае возникновения пожара;**
- **защиту людей на путях эвакуации от действия опасных факторов пожара.**

**Отмеченные мероприятия обеспечиваются комплексом объемно-планировочных, конструктивных, инженерно-технических решений, которые следует принимать с учётом назначения, категории по взрывопожарной и пожарной опасности, степени**



**огнестойкости и высоты (этажности) здания, количества людей, которые эвакуируются".**

Ещё одним из средств предупреждения пожара является **молниезащита** зданий и сооружений.

Непосредственное опасное действие молнии - это пожары, механические повреждения, травмы и гибель людей и животных, а также повреждения электрического и электронного оборудования. Последствиями удара молнии могут быть взрывы и выделения опасных продуктов - радиоактивных и ядовитых химических веществ, а также бактерий и вирусов.

Удары молнии могут быть особенно опасные для электронных систем.

Относительно молниезащиты объекты разделяются на обычные и специальные.

Обычные объекты: промышленные предприятия, животноводческие и птицеводческие здания и сооружения, жилищные и административные здания, универмаги, банки, страховые компании, дошкольные учреждения, школы, больницы, здания для престарелых, музеи и археологические памятники, спортивные сооружения и тому подобное.

Специальные объекты:

- объекты, которые представляют опасность для окружающих (нефтеперерабатывающие предприятия, заправочные станции, предприятия с производством и хранением взрывчатых веществ);
- объекты, которые представляют опасность для экологии (химические заводы, атомные электростанции, биохимические фабрики и лаборатории);
- объекты с ограниченной опасностью (пожароопасные предприятия, электростанции, подстанции и линии электропередачи, средства связи);
- другие объекты (строения выше 60 м, объекты, которые строятся).

Необходимость устройству молниезащиты объекта определяются в ДСТУ Б В.2.5-38:2008 "Инженерное оборудование зданий и сооружений. Устройство молниезащиты зданий и сооружений" в зависимости от возможно ожидаемого количества поражений объекта молнией в год и общественного назначения и тяжести последствий от действия молнии.

Система молниезащиты зданий или сооружений (СМЗ) включает защиту от прямых ударов молнии - внешняя молниезащитная система (СМЗ) и защита от вторичных действий молнии - внутренняя СМЗ. В отдельных случаях молниезащита может содержать только внешнюю СМЗ или только внутреннюю СМЗ. В общем случае часть токов молнии протекает по элементам системы внутренней молниезащиты.

Защита зданий от прямых ударов молнии осуществляется с помощью молниеприемника, который непосредственно принимает удар молнии, токоотвода, который служит для отвода тока в землю и заземления, через какой ток молнии переходит непосредственно в землю.

По размещению молниеотводы разделяют на:

- стержневые;
- тросовые;
- комбинированные.

По количеству совместно действующих устройств на одном токоотводе молниеотводы бывают:

- одиночные;
- двойные;
- многократные.

Защитное действие молниеотвода зависит от надёжности соединения токоотвода с заземлением. Соединение выполняют способом сварки.

Виды заземлений, их количество и размеры определяются в зависимости от необходимой величины сопротивления растекания тока и удельного сопротивления почвы, в котором расположенные заземления.

### **Библиография**

1. Кодекс гражданской защиты Украины
2. ДБН 360-92\*\* "Градостроение. Планировка и застройка городских и сельских поселений"
3. ДБН В. 1.1-7-2002 "Защита от пожара. Пожарная безопасность объектов строительства"
4. ДБН В. 1.2-7-2008 "Система обеспечения надёжности и безопасности строительных объектов. Основные требования к зданиям и сооружениям. Пожарная безопасность"
5. ДСТУ Б В. 2.5-38:2008 "Инженерное оборудование домов и сооружений. Устройство молниезащиты зданий и сооружений"
6. ГОСТ 12.1.004-91 "ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования"
7. НАПБ А. 01.001-2004 "Правила пожарной безопасности Украины"