

# «ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

***Пожарная безопасность*** – это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения используются необходимые меры по устранению негативного влияния опасных факторов пожара на людей, сооружения и материальных ценностей.



**Пожарная безопасность может быть обеспечена мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты. Пожарная профилактика включает комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожара или уменьшение его последствий. Активная пожарная защита - меры, обеспечивающие успешную борьбу с пожарами или взрывоопасной ситуацией.**



**Совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера образуют систему обеспечения пожарной безопасности.**

**Основными элементами системы обеспечения пожарной безопасности являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, предприятия и граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации.**

## Назначение и виды противопожарных преград



Под противопожарной преградой понимается любое конструктивное или объемно-планировочное решение, препятствующее распространению пожара в течение заданного времени, регламентируемого нормативными требованиями или условиями безопасности.

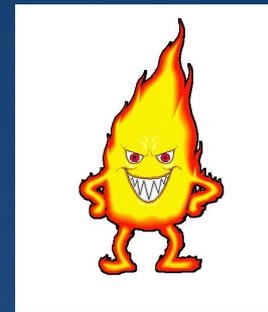
## Предел огнестойкости

противопожарных преград устанавливается по времени (в минутах) наступления одного или последовательно нескольких, нормируемых для данной конструкции, признаков предельных состояний:

- потери несущей способности (R)
- потери целостности (E)
- теплоизолирующей способности (I)



Согласно СНБ ( служба национальной безопасности) 2.02.01-98\* установлены следующие виды противопожарных преград:



- стены
- перекрытия
- пояса
- клапаны
- люки, двери
- окна
- тамбур-шлюзы
- занавесы.



**Противопожарные двери** предназначены для защиты проемов в противопожарных преградах и строительных конструкциях, локализации очагов возгорания и служат барьером для распространения пожара и его опасных факторов (дыма, токсичных продуктов горения).

От обычных дверей их отличает то, что они способны удерживать огонь, тепловой поток и дым в течение длительного периода времени.

**Основные типы** противопожарных дверей:

— стальные противопожарные двери EI 60 —  
одностворчатые и двустворчатые, с противопожарным остеклением до 25% или глухие

— противопожарные дымогазонепроницаемые двери EI 60 — одностворчатые и двустворчатые, с противопожарным остеклением до 25% и глухие





**Противопожарное окно** — это конструктивный элемент, предназначенный для заполнения проёмов в противопожарных преградах. Такие окна устанавливаются там, где помимо защиты от пожара требуется ещё и проникновение света в прилегающие помещения. Противопожарные окна могут устанавливаться как между помещениями, так и «выходить» на улицу. Согласно Федеральному закону № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» противопожарные окна делятся на три типа:

**-Противопожарные окна 1-го типа** соответствуют пределу огнестойкости E-60 (60 минут).

**-Противопожарные окна 2-го типа** соответствуют пределу огнестойкости E-30 (30 минут).

**-Противопожарные окна 3-го типа** соответствуют пределу огнестойкости E-15 (15 минут).

Конструктивно противопожарное окно представляет собой раму, изготовленную из стального огнестойкого профиля, заполненную многослойным противопожарным стеклом. Противопожарные окна могут быть внутренними и наружными.



# Противопожарные и дымозащитные шторы

предназначены для разделения участков помещений и сооружений на противопожарные отсеки с целью локализации пожара, предотвращения распространения огня, дыма и других продуктов горения.

При возникновении пожара по сигналу датчика пожарной сигнализации или из пожарного поста штора автоматически опускается и локализует очаг возгорания.



**Противопожарные шторы часто проектируются в составе инженерно-технических мероприятий, обосновывающих отступления от обязательных норм пожарной безопасности, а также при разработке специальных технических условий.**

## **Преимущества применения противопожарных штор:**

- Компактность конструкции шторы (полотно в дежурном режиме намотано на вал находящийся за подвесным потолком, ширина вертикальных направляющих по сторонам от 80 до 110 мм, есть конструкции без вертикальных направляющих)**
- Предел огнестойкости от 60 до 150 мин**
- Возможность реализации нестандартных архитектурных и дизайнерских проектов, сохранения интерьеров в исторических зданиях**
- Минимальная монтажная площадь и малый вес конструкции**
- Возможность совмещения с другими не противопожарными конструкциями**

Противопожарные шторы могут быть как вертикального, так и горизонтального исполнения.

Противопожарные шторы используются в производственных и логистических комплексах, в паркингах и на автозаправочных станциях, на вокзалах, в метрополитене, в киноконцертных комплексах, музеях, в гостиничных, торговых и многофункциональных комплексах.



**Противопожарные пленки** — используются при необходимости повышения предела огнестойкости светопрозрачной конструкции без ее демонтажа. Стекло с нанесенной на него пленкой образует огнестойкую композицию.



## Противопожарные люки

устанавливаются в местах прокладки коммуникаций (шахты, ниши, каналы), на выходе из лестничных клеток на чердак сооружений. Выполняются в соответствии с технологией изготовления однопольных и двухпольных дверей.



## Противопожарные ворота

применяются в качестве противопожарных преград, обеспечивают длительный предел огнестойкости, защиту от холодного и горячего дыма. Могут быть изготовлены в различном исполнении: подъемные, откатные и распашные. Полотно ворот может иметь калитку для эвакуации людей и люк для подачи пожарных рукавов.

Противопожарные ворота могут закрываться автоматически от кнопки управления или по сигналу от пожарной сигнализации.

К недостаткам противопожарных ворот стоит отнести трудоемкость монтажных работ и необходимость большого свободного пространства для их открывания.



# Эвакуация при пожаре

Нередко эвакуация людей становится единственным способом спасения. Хорошо уясненные правила эвакуации, сохранение спокойствия и организованные действия спасают тысячи жизней. Эвакуация людей при пожаре представляет собой организованный процесс движения людей из зоны опасности на безопасную территорию. Чаще всего, пожарная эвакуация – это самостоятельное передвижение людей либо несамостоятельное перемещение тех, кто относится к маломобильным группам населения.





Пожарная эвакуация представляет собой движение, происходящее по специально разработанным маршрутам, которые называются пути эвакуации. Они ведут к эвакуационным выходам. Длина путей эвакуации, ширина эвакуационных проходов и выходов, а также другие параметры регулируются и закрепляются в нормативных документах.

Число эвакуационных выходов из зданий, помещений и с каждого этажа зданий определяется расчетом, но должно составлять не менее двух. Эвакуационные выходы должны располагаться рассредоточено. При этом лифты и другие механические средства транспортирования людей при расчетах не учитывают. Ширина участков путей эвакуации должна быть не менее 1 м, а дверей на путях эвакуации не менее 0.8м. Ширина наружных дверей лестничных клеток должна быть не менее ширины марша лестницы, высота прохода на путях эвакуации - не менее 2 м.



При проектировании зданий и сооружений для эвакуации людей должны предусматриваться следующие виды лестничных клеток и лестниц: незадымляемые лестничные клетки (сообщающиеся с наружной воздушной зоной или оборудованные техническими устройствами для подпора воздуха); закрытые клетки с естественным освещением через окна в наружных стенах; закрытые лестничные клетки без естественного освещения; внутренние открытые лестницы (без ограждающих внутренних стен); наружные открытые лестницы. Для зданий с перепадами высот следует предусматривать пожарные лестницы. Пути эвакуации имеют достаточно высокую степень защиты от пожарной опасности.

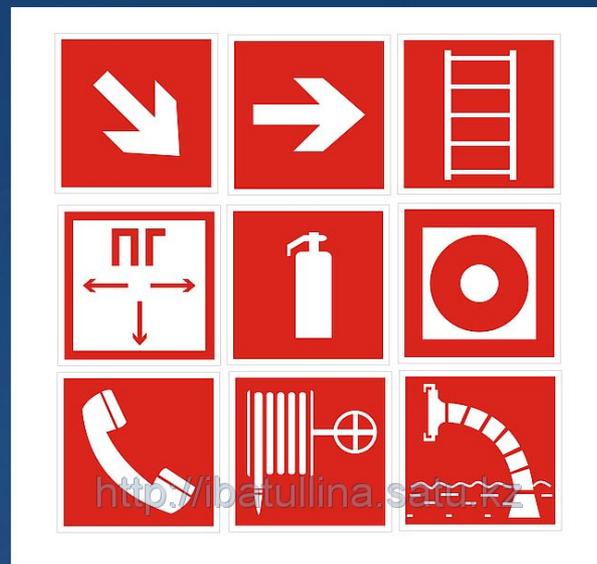


## Расчет эвакуации при пожаре

По правилам пожарной безопасности во всех зданиях и сооружениях, где на этаже одновременно находятся более десяти человек должен быть проведен расчет эвакуации, а также должен иметься план эвакуации.

Расчет эвакуации, в том числе и расчет времени эвакуации, может быть как самостоятельным документом, так и частью расчетов пожарных рисков. Расчет времени эвакуации считается исходя из времени, которое тратит один человек на движение из самой отдаленной от эвакуационного выхода точки помещения.

Необходимое время эвакуации – это произведение коэффициента безопасности (который равен 0,8) на критическую продолжительность пожара. Затем сравнивается расчет времени эвакуации и необходимое время эвакуации. Таким образом, определяются условия безопасной эвакуации.





Расчет эвакуации при пожаре обычно проходит в несколько этапов. Сначала определяются задачи расчета. Это могут быть гарантия обеспечения заданного времени выхода людей из здания, определение эвакуационных возможностей здания, гарантия безопасности движения людей, оценка риска во время эвакуации и установление необходимости в применении каких-либо дополнительных средств противопожарной защиты.



Также в расчет эвакуации при пожаре обязательно входит определение количества людей, находящихся в здании и наиболее вероятных путей выхода. Далее совершаются геометрические замеры путей выхода. И производится расчет параметров передвижений лиц, оказавшихся в зоне опасности.

В итоге расчет эвакуации при пожаре анализируется: происходит сравнение полученных параметров с нормами, которыми регулируется эвакуация людей при пожаре.

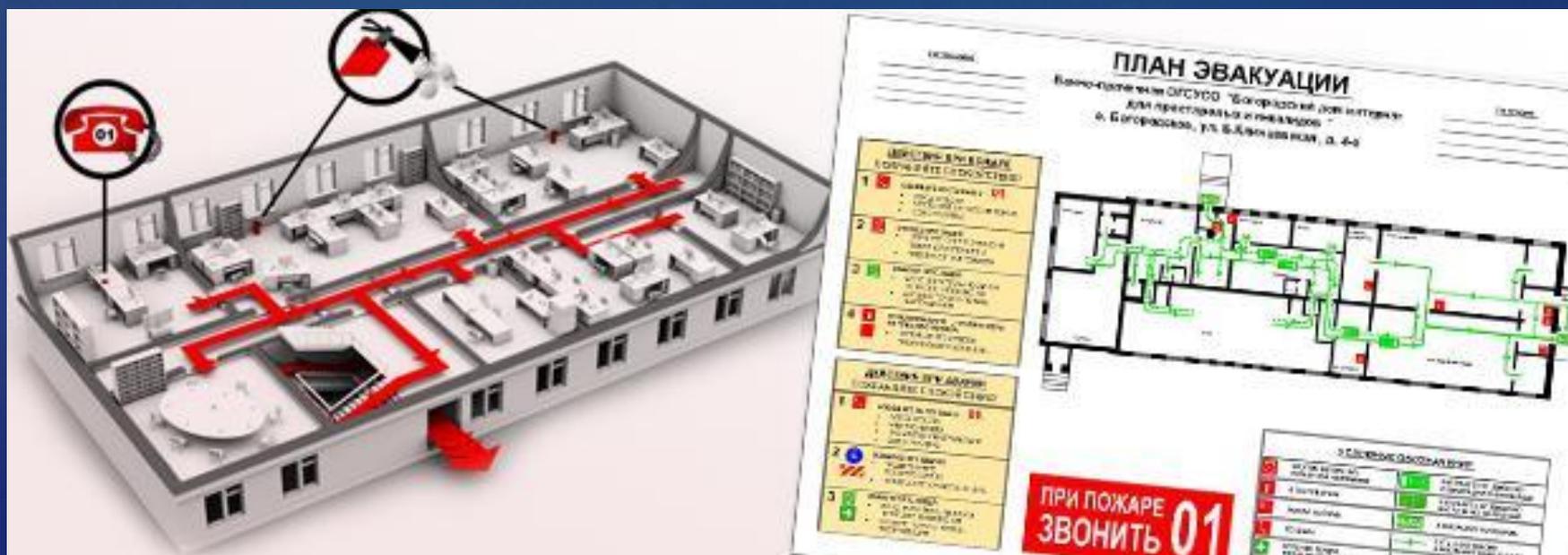


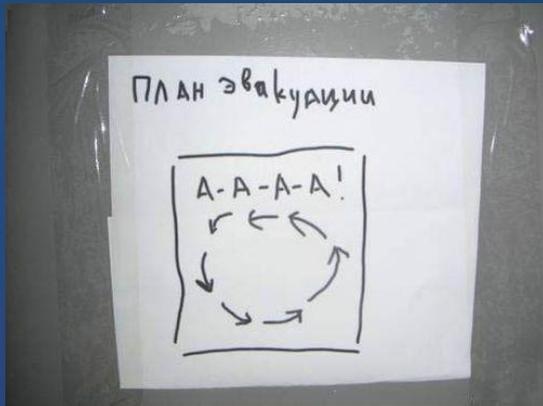
# План пожарной эвакуации

План пожарной эвакуации представляет собой специальную схему, на которой указаны пути эвакуации, все аварийные и эвакуационные выходы. Кроме того, план эвакуации при пожаре содержит правила эвакуации, данные о порядке и последовательности действий, которые необходимо осуществить при возникновении чрезвычайной ситуации.



План эвакуации должен быть размещен на видном месте и в свободном доступе. На тех объектах, где одновременно находится более пятидесяти человек, должен быть разработан не только план пожарной эвакуации, но и инструкция по эвакуации. В этом случае определяет действия персонала, необходимые для быстрой и безопасной эвакуации людей именно инструкция по эвакуации.





План эвакуации при пожаре содержит графическую часть, где в виде схемы представлено здание, а также текстовую часть, содержащую список действий и исполнителей.



И, конечно же, ни один план эвакуации не будет работать, если периодически не проводить учения. Учебная эвакуация во всех зданиях и сооружениях, кроме жилых домов, должна проводиться не реже одного раза в полгода. Там, где одновременно пребывает более 50 человек, учебная эвакуация проводится раз в квартал. А в детских учреждениях эвакуация при пожаре отрабатывается каждый месяц.

# Эвакуация из высотных зданий

Особого внимания заслуживает эвакуация из высотных зданий. Очень часто тех, кто во время пожара находится выше третьего этажа, могут спасти специальные средства эвакуации. Так как эвакуация людей из высоких зданий по лестницам, как правило, приводит к заторам, так как на каждом этаже количество людей только увеличивается, то к подобной эвакуации нужно подходить еще более ответственно и при возможности применять специальные средства эвакуации из высотных зданий.



Существуют индивидуальные средства эвакуации, которые позволяют покинуть помещение через окно и обеспечивают достаточно плавный спуск человека по наружной стене здания. Сейчас подобными системами оснащаются офисы, банки, больницы и другие помещения с массовым скоплением людей. Кроме того, проблему эвакуации из высотных зданий в значительной степени решают эвакуационные лифты.



## Средства пожаротушения



Самое доступное вещество, способное затушить огонь – вода. Кроме того, к огнетушащим веществам относятся пены, порошки и инертные разбавители (такие как углекислый газ, азот, галогеноуглеводороды).

Первичные средства пожаротушения включают в себя огнетушители, емкости с водой, ящики с песком, ведра, лопаты, топоры и ломы. Самое эффективное средство первичного пожаротушения – огнетушитель. Выделяют пять видов огнетушителей: водные, порошковые, пенные, углекислотные и хладоновые. Каждый человек обязан уметь пользоваться огнетушителем.



Существуют также такие современные средства пожаротушения, как автоматические стационарные установки. Самые распространенные из них – спринклерные и дренчерные. Первые срабатывают над очагом возгорания, вторые – заливают все помещение.

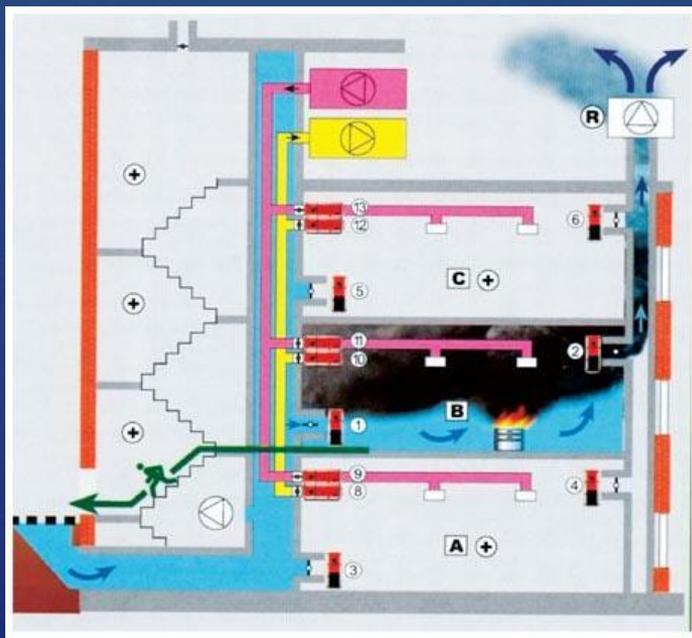


# Противодымная защита зданий

Противодымная защита зданий включает комплекс технических решений, обеспечивающих незадымляемость эвакуационных путей, отдельных помещений и зданий в целом.



Виды технических решений регламентируются соответствующими нормативными документами в зависимости от назначения зданий, **условий развития пожара, потенциальной опасности распространения дыма за пределы горящего помещения,** технико - экономических показателей и подразделяются на объёмно - планировочные, конструктивные и специальные.

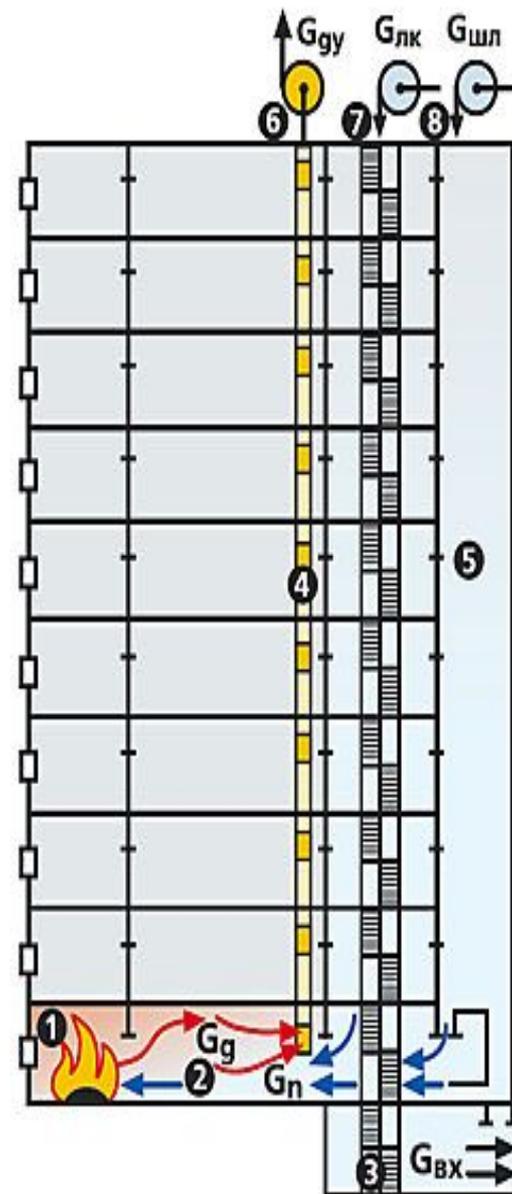




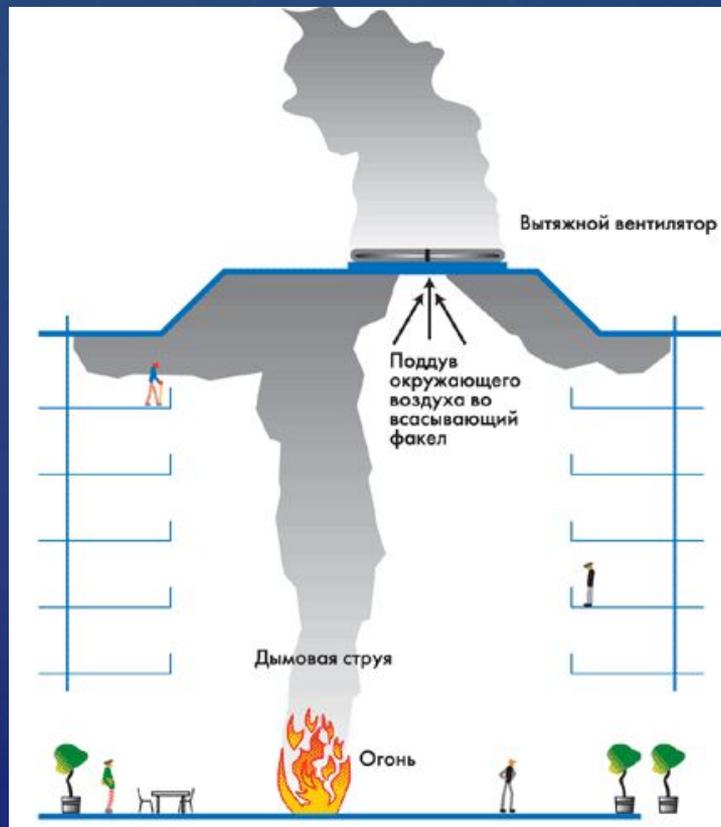
К объёмно - планировочным относят решения, предусматривающие: деление объёмов здания на **противопожарные отсеки** и **секции**, изоляцию путей **эвакуации** от смежных помещений, изоляцию помещений с **пожароопасными технологическими процессами** и размещение их в плане и по этажам здания.

Конструктивные решения предусматривают применение дымонепроницаемых ограждающих конструкций с достаточным пределом огнестойкости и соответствующей защитой в них дверных и технологических проёмов, а также применение специальных конструкций конструктивных элементов для удаления дыма в желаемом направлении: дымовых и вентиляционных шахт, люков, проёмов.

- 1 Помещение с очагом пожара
- 2 Коридор
- 3 Лестничная клетка
- 4 Лифтовая шахта
- 5 Шахта дымоудаления
- 6 Вентилятор дымоудаления
- 7 Вентилятор подпора воздуха в незадымляемой лестничной клетке 2-го типа
- 8 Вентилятор подпора воздуха в шахтах лифтов



Специальные технические решения по противодымной защите зданий предусматривают создание систем дымоудаления с механическим или естественным побуждением, а также систем, обеспечивающих избыточное давление воздуха в защищаемых объёмах: лестничных клетках, шахт лифтов, тамбур - шлюзах и др.





**Противодымная защита** зданий осуществляется совокупностью технических решений. Так, незадымляемость лестничных клеток в зданиях повышенной этажности может быть обеспечена за счёт устройства поэтажных входов в лестничную клетку через воздушную зону по балконам, лоджиям или галереям, либо созданием избыточного давления воздуха в объёме лестничной клетки механическими вентиляционными системами. При наличии **системы подпора воздуха** для создания перепада давлений в дверных проёмах лестничной клетки на этажах здания требуется устройство **системы дымоудаления** из поэтажных коридоров. Кроме того, в обоих вариантах по обеспечению незадымляемости лестничных клеток требуется предусмотреть меры по изоляции защищаемых объёмов от подвальных помещений и чердаков, помещений различного назначения на этажах здания.

- Главной целью противодымной защиты здания является создание условий для эвакуации людей на случай пожара. Особое значение придается этому направлению при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий с массовым пребыванием людей, детских учреждений, больниц и т. п.
- При неудовлетворительном решении вопросов противодымной защиты здания продукты горения распространяются по шахтам лифтов, коридорам, лестничным клеткам, вентиляционным системам, мусоропроводам, отверстиям и проёмам в ограждающих конструкциях, что затрудняет эвакуацию людей, а в некоторых случаях и блокирует её. Например, заполнение дымом поэтажных коридоров исключает возможность использования для эвакуации даже незадымляемых лестничных клеток.



**Дым оказывает на человека токсикологическое и психологическое воздействие. В помещениях, заполненных продуктами горения, резко снижается видимость, затрудняется ориентировка людей при эвакуации, создаются трудности в обнаружении очага пожара и его тушении. Ещё сложнее бывает обстановка на пожаре, когда при горении веществ выделяются продукты неполного сгорания или токсичные вещества. Кроме того, продукты горения, нагретые до высоких температур, способствуют распространению пожара и при определённых условиях могут вызвать повторные очаги пожара на значительном расстоянии от первоначального. Это предопределяет второе направление противоподымной защиты развития пожара и созданием условий для его успешного тушения. зданий, связанное с ограничением**



- В соответствии с п. 8.2 СНиП 41-01-2003, **системы вытяжной противодымной вентиляции для удаления продуктов горения при пожаре** следует предусматривать:
- а) из коридоров и холлов жилых, общественных, административно-бытовых и многофункциональных зданий высотой более 28 м. Высота здания (для эвакуации людей) определяется разностью отметок поверхности проезда для пожарных автомашин и нижней отметки открывающегося окна (проема) в наружной стене верхнего этажа (не считая верхнего технического);



**б) из коридоров (туннелей) подвальных и цокольных этажей без естественного освещения их световыми проемами в наружных ограждениях (далее - без естественного освещения) жилых, общественных, административно-бытовых, производственных и многофункциональных зданий при выходах в эти коридоры из помещений, предназначенных для постоянного пребывания людей (независимо от количества людей в этих помещениях);**

**в) из коридоров длиной более 15 м без естественного освещения для производственных и складских зданий категорий А, Б, В1-В2 с числом этажей два и более, а также для производственных зданий категории В3, общественных и многофункциональных зданий с числом этажей шесть и более;**

- г) из общих коридоров и холлов зданий различного назначения с незадымляемыми лестничными клетками;
- д) из коридоров без естественного освещения жилых зданий, в которых расстояние от двери наиболее удаленной квартиры до выхода непосредственно в лестничную клетку или до выхода в тамбур, ведущий в воздушную зону незадымляемой лестничной клетки типа Н1, более 12м;
- е) из атриумов зданий высотой более 28 м, а также из атриумов высотой более 15 м и пассажей с дверными проемами или балконами, выходящими в пространство атриумов и пассажей;
- ж) из лестничных клеток типа Л2 с открываемыми автоматически при пожаре фонарями зданий стационаров лечебных учреждений;



з) из каждого производственного или складского помещения с постоянными рабочими местами без естественного освещения или с естественным освещением через окна и фонари, не имеющие механизированных приводов для открывания фрамуг в окнах (на уровне 2,2 м и выше от пола до низа фрамуг) и проемов в фонарях (в обоих случаях площадью, достаточной для удаления дыма при пожаре), если помещения отнесены к категориям А, Б, В1-В3, а также В4, Г или Д в зданиях IV степени огнестойкости;

и) из каждого помещения без естественного освещения:

- общественного, предназначенного для массового пребывания людей;
- площадью 50 м<sup>2</sup> и более с постоянными рабочими местами, предназначенного для хранения или использования горючих веществ и материалов;
- торговых залов;
- гардеробных площадью 200 м<sup>2</sup> и более. Допускается проектировать удаление продуктов горения через примыкающий коридор из помещений площадью до 200 м<sup>2</sup>: производственных категорий В1-В3 или предназначенных для хранения или использования горючих веществ и материалов.

Требования п.8.2 СНиП 41-01-2003 не распространяются:

на помещения (кроме помещений категорий А и Б) площадью до 200 м<sup>2</sup>, оборудованные установками автоматического водяного или пенного пожаротушения;

на помещения, оборудованные установками автоматического газового или порошкового пожаротушения;

на коридор и холл, если из всех помещений, имеющих двери в этот коридор или холл, проектируется непосредственное удаление продуктов горения.

Замечание - Если на площади основного помещения, для которого предусмотрено удаление продуктов горения, размещены другие помещения, каждое площадью до 50 м<sup>2</sup>, то удаление продуктов горения из этих помещений допускается не предусматривать.

## Реализация противодымной защиты

Задача противодымной защиты (дымоудаления) заключается в отсосе скапливающегося под потолком эвакуационных путей дыма и вывода его за пределы здания. Для этого предназначены специальные вентиляционные установки, рассчитанные на повышенную температуру воздушной массы.



Вентиляторы для удаления продуктов горения следует размещать в отдельных помещениях, выгороженных противопожарными перегородками 1-го типа (предел огнестойкости EI45).

Вентиляторы противодымных вытяжных систем допускается размещать на кровле и снаружи здания (кроме районов с расчетной температурой наружного воздуха  $-40^{\circ}\text{C}$  и ниже) с ограждениями для защиты от доступа посторонних лиц.





Для вывода продуктов горения из помещений предназначены шахты дымоудаления.

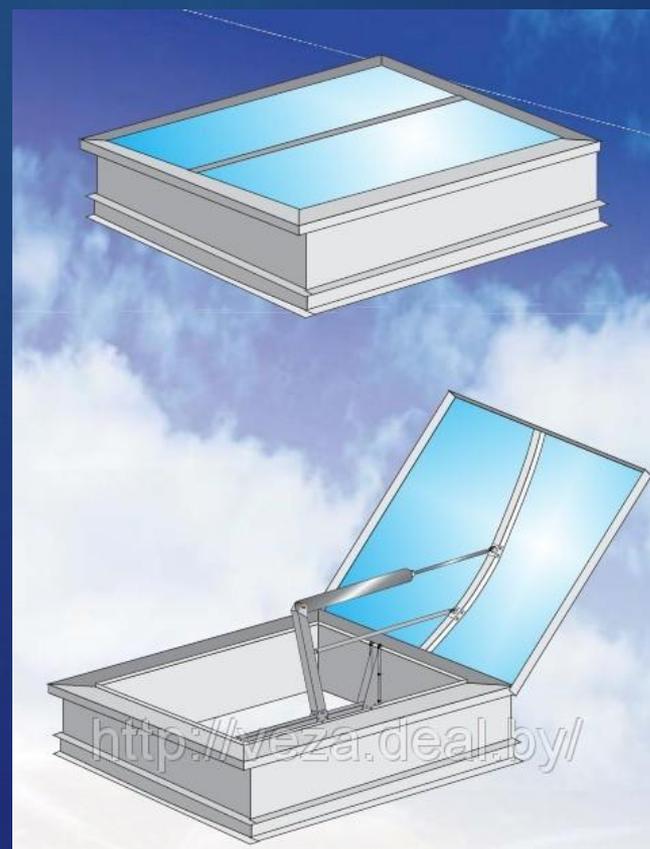
Мощность вентиляторов, геометрические размеры шахт дымоудаления определяются требуемым расходом продуктов горения, которые в свою очередь определяются с учетом удельной пожарной нагрузки, температуры удаляемых продуктов горения, параметров наружного воздуха, геометрических характеристик объемно-планировочных элементов и положения проемов.

Для забора продуктов горения в помещениях, подлежащих оборудованию противодымной защитой, размещаются дымоприемные устройства. При удалении продуктов горения из коридоров дымоприемные устройства размещают на шахтах под потолком коридора, но ниже верхнего уровня дверного проема. Допускается установка дымоприемных устройств на ответвлениях к дымовым шахтам. Длина коридора, обслуживаемого одним дымоприемным устройством, должна быть не более 45 м.



В качестве дымоприемных устройств используются клапаны дымоудаления. Дымовые и противопожарные клапаны, дымовые люки, фрамуги (створки) и другие открывающиеся устройства шахт, фонарей и окон, предназначенные для противодымной защиты, должны иметь автоматическое, дистанционное и ручное (в местах установки) управление.

Системы противодымной вентиляции должны быть автономными для каждого пожарного отсека, а системы вытяжной противодымной вентиляции, предназначенные для защиты коридоров, следует проектировать отдельными от систем, предназначенных для защиты помещений.



**Таким образом, технические решения по противодымной защите зданий должны гарантировать защиту от задымления путей эвакуации в течение времени, достаточного для эвакуации людей, создавать условия для успешной локализации и ликвидации пожара.**





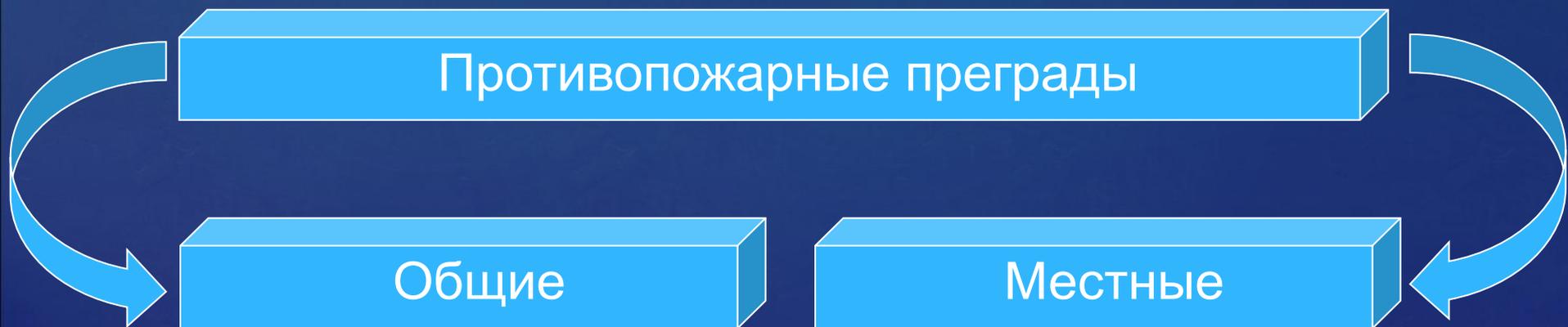
# Противопожарные преграды

НАЗНАЧЕНИЕ И  
КЛАССИФИКАЦИЯ  
ПРОТИВОПОЖАРНЫХ  
ПРЕГРАД

# ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ПРЕГРАДА

- конструктивный объемно-планировочный элемент здания или техническое устройство, препятствующее распространению пожара.

СТБ 11.0.03-95. Пассивная противопожарная защита. Термины и определения.



**Общие противопожарные преграды**  
предназначены для ограничения распространения пожара из одного помещения в другое по всей высоте здания, из одного этажа в другой или из одного помещения в другое в пределах этажа.

**Местные противопожарные преграды**  
предназначены для ограничения линейного распространения пожара.

# ВИДЫ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАД

СНБ 2.02.01-98. Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов, п. 4.7.

- ▣ противопожарные стены
- ▣ противопожарные перегородки
- ▣ противопожарные перекрытия
- ▣ противопожарные пояса
  
- ▣ **ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОЕМОВ** в противопожарных преградах осуществляется с помощью противопожарных **тамбур-шлюзов**, противопожарных **дверей**, **окон**, **ворот**, **люков**, противопожарных **клапанов**, противопожарных **занавесов**, **кабельных проходов** и **герметичных кабельных вводов**.

**ПРОТИВОПО  
ЖАРНЫЕ  
СТЕНЫ И  
ПЕРЕГОРОДКИ**

# ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СТЕНА

 стена, имеющая специальные конструктивные решения, обеспечивающие преграждающую способность для ограничения распространения пожара.

## Противопожарная перегородка

 внутренняя ограждающая конструкция из негорючих материалов с нормирующим пределом огнестойкости, предназначенная для ограничения распространения пожара в горизонтальном направлении.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ СТЕН

1

Противопожарные стены

**1 типа**

(с пределом огнестойкости  
не менее **REI 150**)

**2 типа**

(с пределом огнестойкости  
не менее **REI 45**)

служат для  
предотвращения  
распространения  
пожара между  
зданиями

По размещению в зданиях

служат для  
предотвращения  
распространения  
пожара из одного  
пожарного отсека  
в другой

**наружные**

**внутренние**

# КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ СТЕН

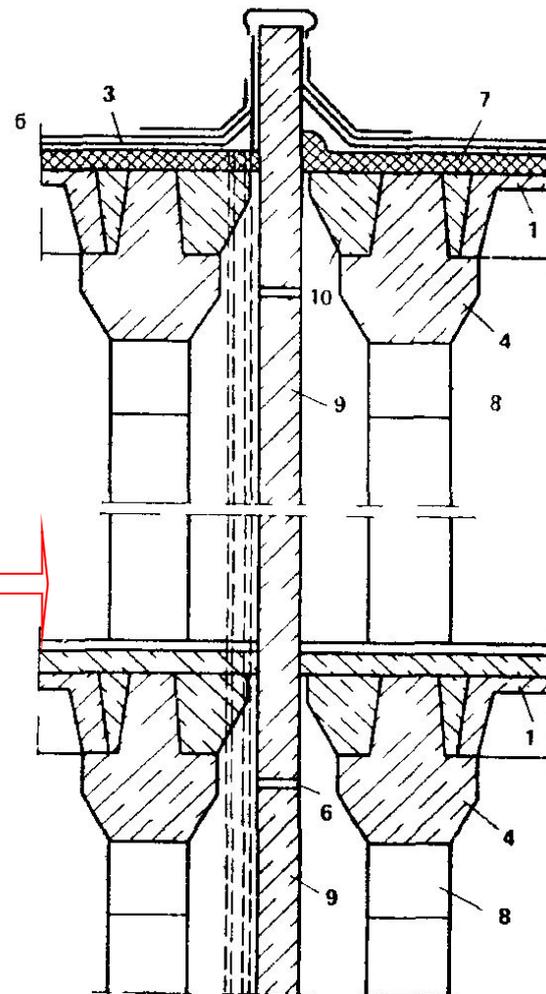
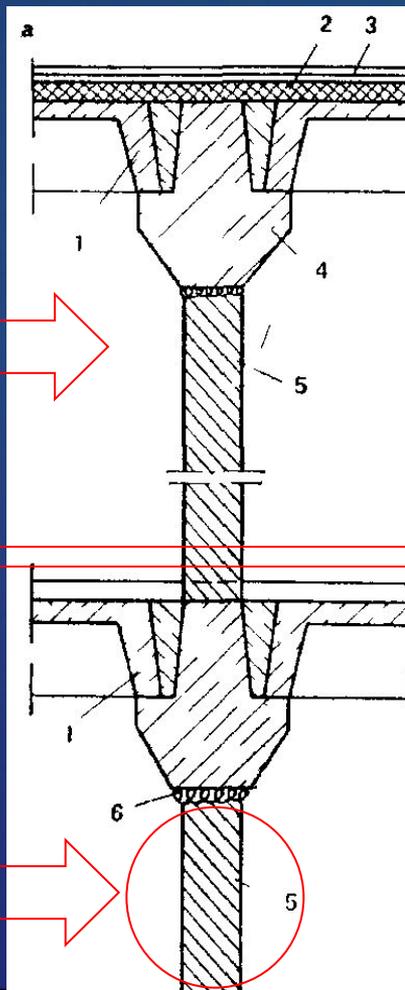
2

По конструктивному  
исполнению

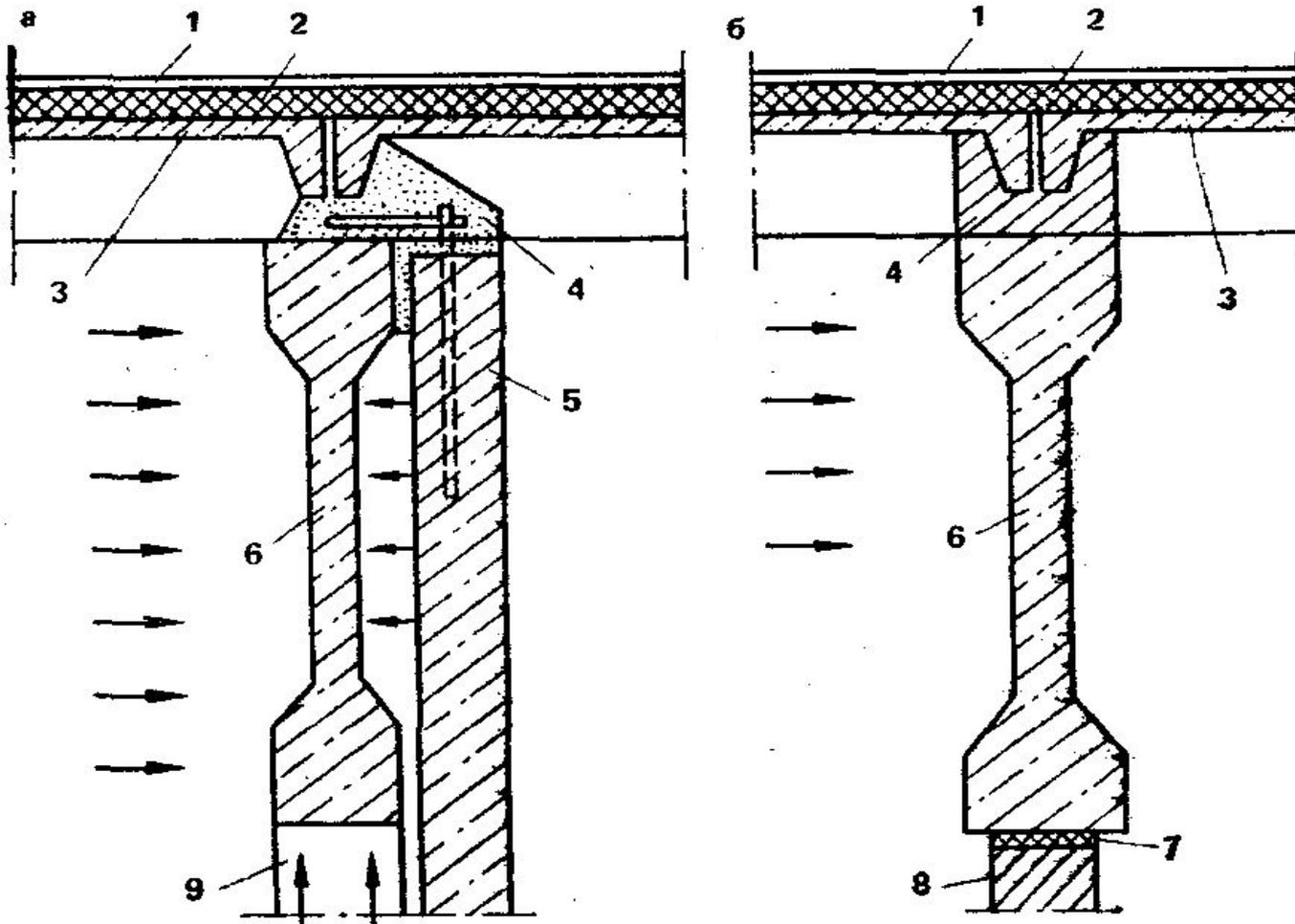
каркасные со штучным  
заполнением каркаса  
или блоками

каркасно-панельные

бескаркасные с  
использованием штучных  
изделий: кирпича или  
каменных блоков



# СХЕМЫ ОБОГРЕВА НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПЕРЕКРЫТИЯ



а - в каркасно-панельной противопожарной стене  
б - в каркасной стене со штучным заполнением каркаса

1 – кровля  
2 - теплоизоляционный слой  
3 - плиты покрытий  
4 - заполнение бетоном или ЦПС  
5 - навесная панель  
6 – ригель  
7 – уплотнение  
8 - заполнение каркаса  
9 - колонна

# КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ СТЕН

3

По способу восприятия  
нагрузок

**Несущие**

воспринимают кроме собственного веса, также нагрузку от покрытий, перекрытий, кранов и т.п. На такие стены могут опираться фермы, балки, прогоны и другие конструкции покрытий и перекрытий.

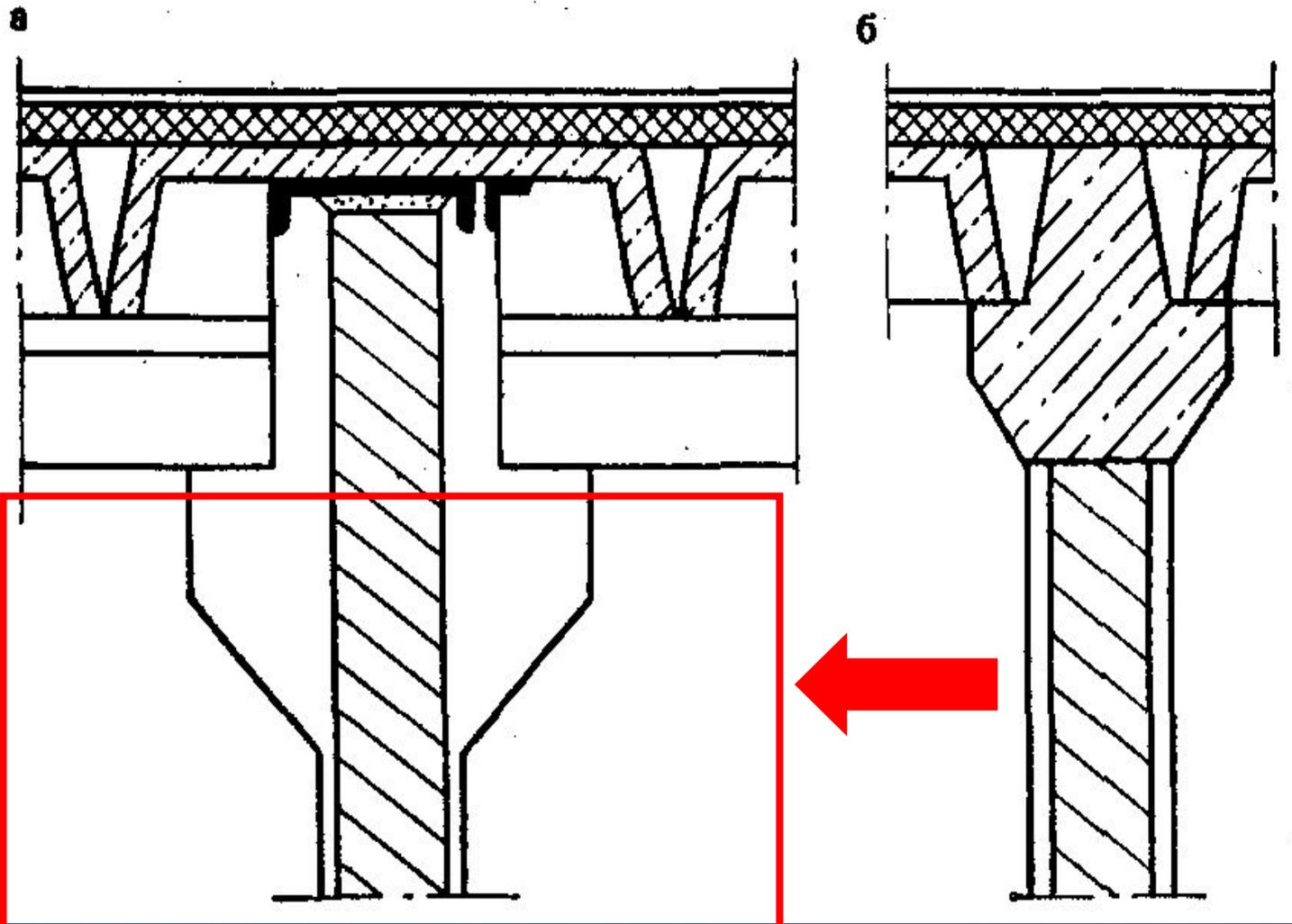
**Ненесущие**

воспринимают нагрузку только от собственного веса и ветра только в пределах одного этажа или одной панели каркасных зданий при высоте этажа не более 6 м. При большей высоте этажа стены такого типа условно относят к

**Самонесущие**

воспринимают нагрузку только от собственного веса по всей высоте здания и ветровую нагрузку. Такие стены опираются на самостоятельные фундаменты.

# СХЕМЫ РАБОТЫ КОЛОНН В ПРОТИВОПОЖАРНЫХ СТЕНАХ



**а - при  
одностороннем  
обрушении  
конструкции  
колонна будет  
работать на  
внецентренное  
сжатие**

**б - при  
одностороннем  
обрушении  
конструкции  
колонна не  
изменяет схему  
загрузки.**

# ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОТИВОПОЖАРНЫМ СТЕНАМ

1. Противопожарные стены должны опираться на фундаменты или фундаментные балки, возводиться на всю высоту здания, пересекать все конструкции и этажи.

2. Высоту подъема противопожарной стены над кровлей следует принимать:

- не менее **0,6 м** – если хотя бы один из элементов чердачного или бесчердачного покрытия, за исключением кровли, выполнен из материалов групп **Г3–Г4**;

- не менее **0,3 м** – если элементы чердачного или бесчердачного покрытия, за исключением кровли, выполнены из материалов групп **Г1–Г2**.

При применении в покрытии зданий строительных конструкций с классом пожарной опасности **К0** (за исключением кровли) противопожарные стены допускается не выводить выше уровня кровли.

# ТИПЫ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ СТЕН И ПЕРЕГОРОДОК

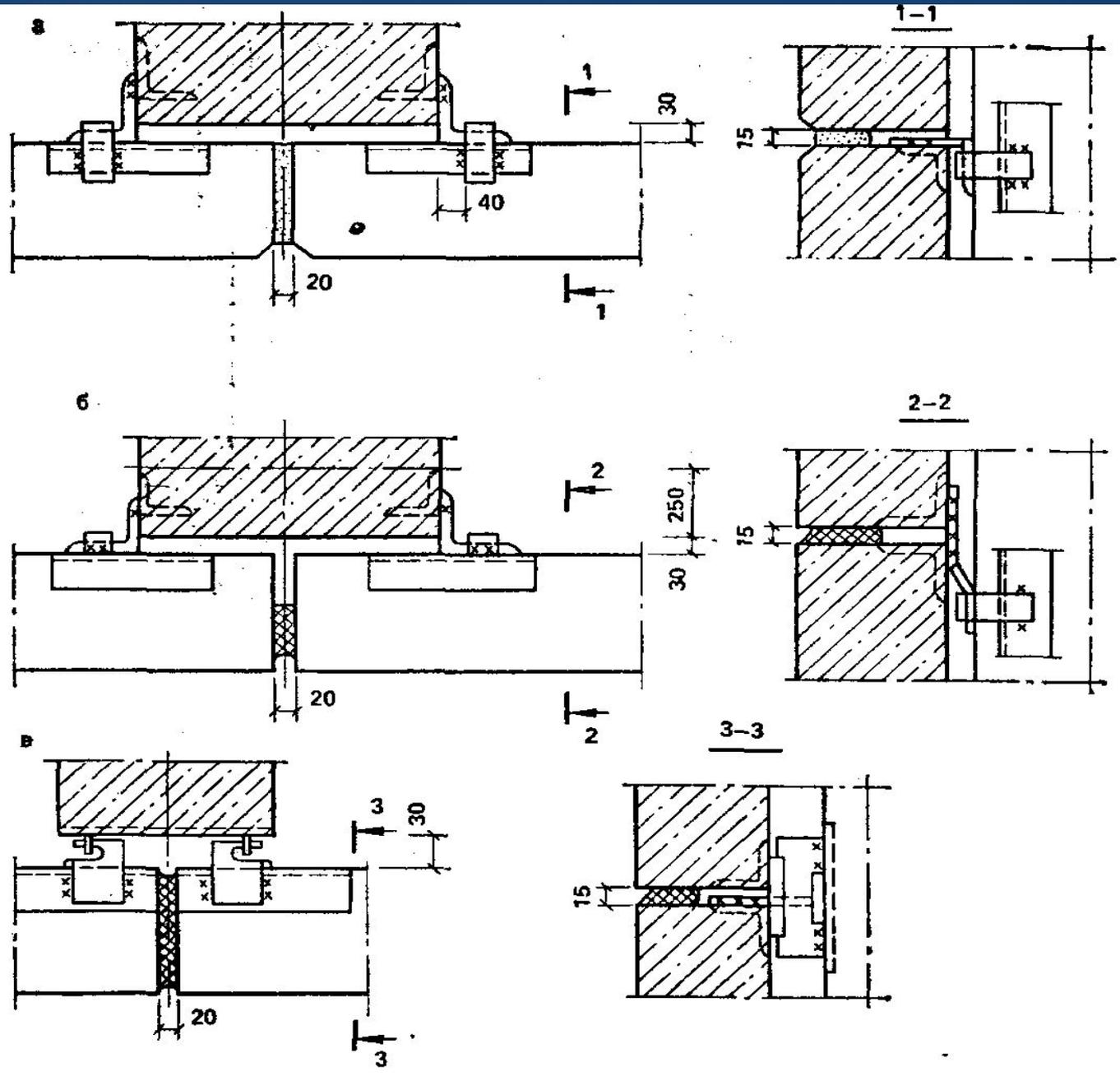
Противопожарная преграда	Тип противопожарной преграды	Предел огнестойкости, не менее	Тип заполнения проемов, не менее	Тип тамбуршлюза, не менее
Стена	<b>1</b>	<b>REI 150</b>	-	<b>1</b>
	<b>2</b>	<b>REI 45</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Перегородка	<b>1</b>	<b>EI 45</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>2</b>	<b>EI 15</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Следует обратить внимание, что противопожарные стены 2-го типа и противопожарные перегородки 1-го типа имеют одинаковый предел огнестойкости. Вместе с тем противопожарная перегородка не может заменить противопожарную стену, так как перегородка ограничивает распространение пожара только в пределах одного этажа.

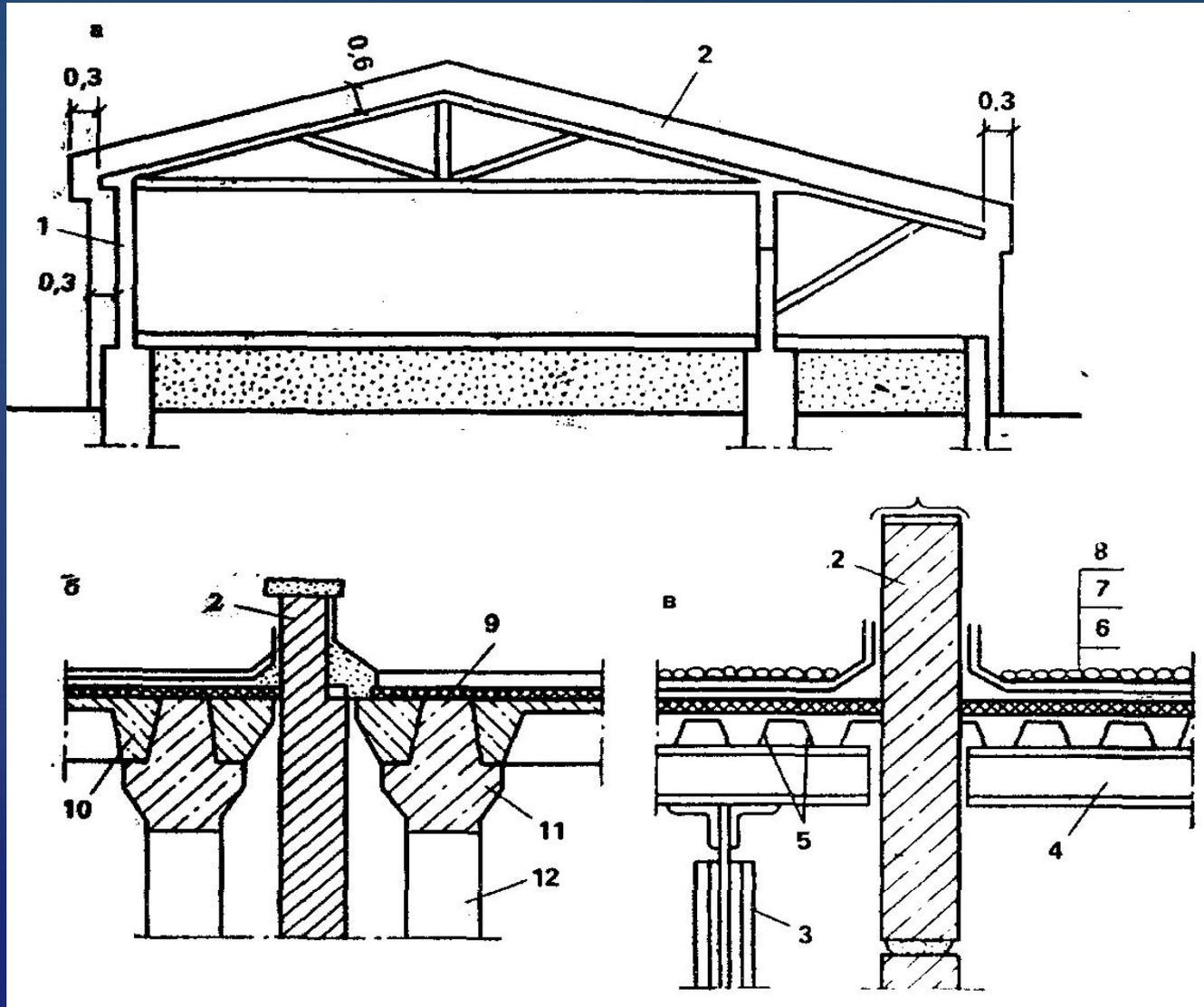
С помощью  
двух  
уголков

С помощью  
скобы и  
уголка

С помощью  
скобы и  
крюка

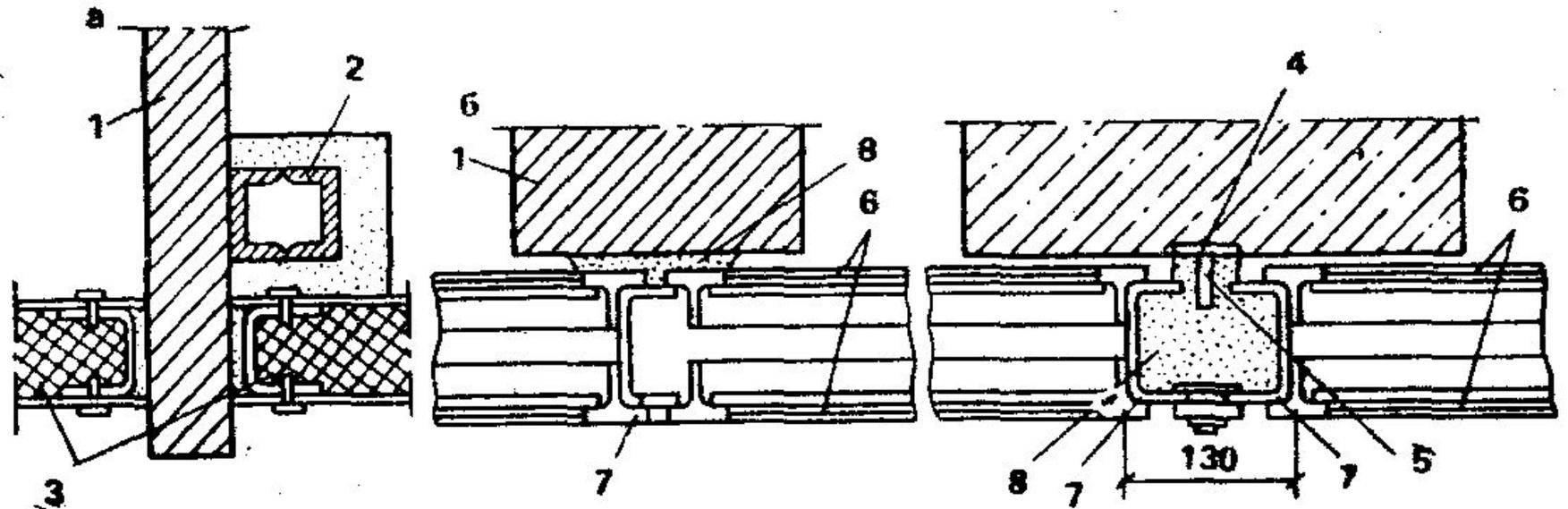


# Перерезание противопожарными стенами наружных ограждающих конструкций



- 1 - наружная стена из горючих материалов
- 3 - металлическая ферма
- 4 - прогон,
- 5 - профилированный настил
- 6 - полимерный уплотнитель
- 7 - кровля
- 8 - защитный слой гравия
- 9 - трудногорючий утеплитель
- 10 - железобетонные плиты
- 11- ригель
- 12 - колонна

# ПЕРЕРЕЗЫВАНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СТЕНОЙ



**а - наружных панельных стен с горючим утеплителем**

**б - ленточного остекления**

**1 - противопожарная стена    2 - обетонированная стойка фахверка**

**3 – наружные стеновые панели    4 - закладная деталь в колонне**

**5 - полосовая сталь    6 – стальные оконные переплеты**

**7 – диафрагма    8 - цементный раствор**

# ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

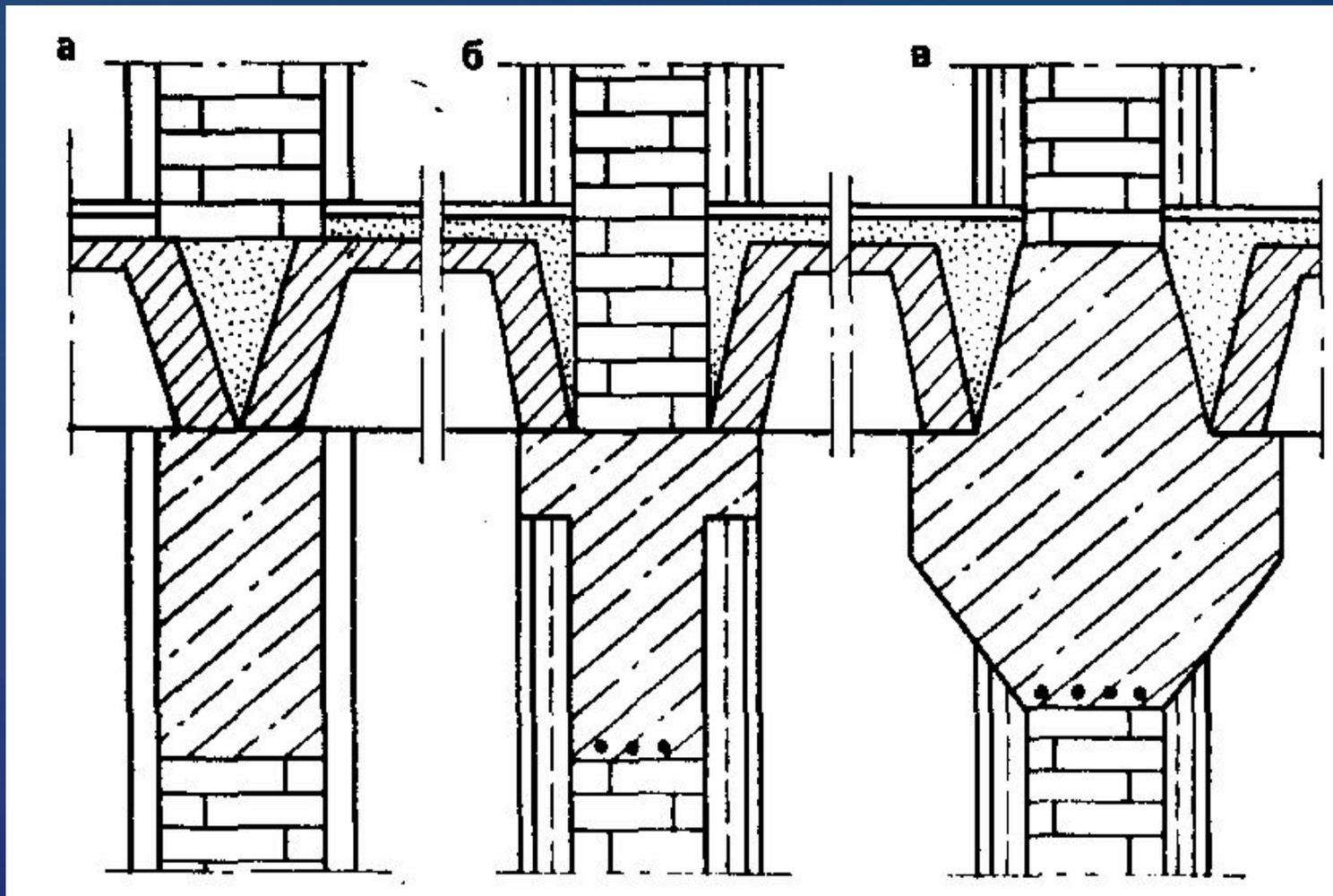
## ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ПЕРЕКРЫТИЕ

- ограждающая конструкция из негорючих материалов с нормируемым пределом огнестойкости, препятствующая распространению пожара в вертикальном направлении.

# ТИПЫ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ

Противопожарная преграда	Тип противопожарной преграды	Предел огнестойкости, не менее	Тип заполнения проемов, не менее	Тип тамбур-шлюза, не менее
Перекрытие	<b>1</b>	<b>REI 150</b>	-	-
	<b>2</b>	<b>REI 60</b>	2	-
	<b>3</b>	<b>REI 45</b>	2	-
	<b>4</b>	<b>REI 15</b>	3	-

# ВАРИАНТЫ ОПИРАНИЯ ПЕРЕКРЫТИЙ НА СТЕНЫ

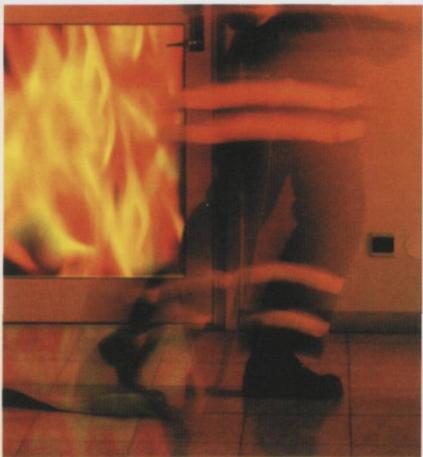
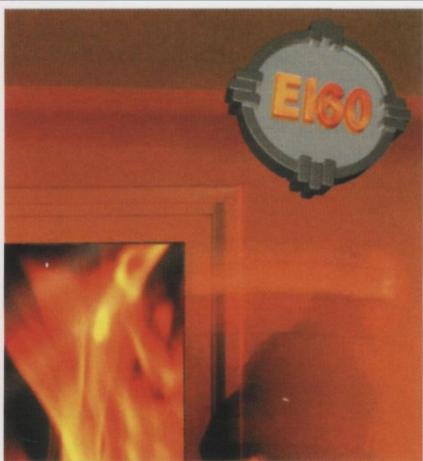


а – с защемлением; б, в - на полки ригеля

# ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ДВЕРИ И ОКНА

**Противопожарная дверь** - дверь с нормируемым пределом огнестойкости, оборудованная устройством для самозакрывания и уплотнением в притворах.

**Противопожарное окно** - неоткрывающееся светопрозрачное заполнение проема строительной конструкции с нормируемым пределом огнестойкости.



# ТИПЫ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ДВЕРЕЙ И ОКОН

Противопожарная преграда	Тип противопожарной преграды	Предел огнестойкости, не менее
Двери	1	EI 60
	2	EI 30
	3	EI 15
Окна	1	E 60
	2	E 30
	3	E15

СНБ 2.02.01-98. Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ДВЕРЕЙ

По способу навески

**навесные**

**раздвижные**

**подъемно-опускные**

По виду материала

**деревянные**

**металлические**

**смешанные**

# ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОТИВОПОЖАРНЫМ ДВЕРЯМ И ОКНАМ

- ▣ Противопожарные двери и ворота в противопожарных преградах должны иметь уплотнения в притворах и приспособления для самозакрывания.
- ▣ Противопожарные окна должны быть не открывающимися.
- ▣ Противопожарные двери и окна подлежат обязательной сертификации.

Пожарный  
выход

1 – Дверная ручка не  
вырывающаяся и  
огнестойкая

2 – Огнестойкий доводчик

3 – Замок с цилиндром

4 – Стальные петли

5 – Ручка «Антипаника»

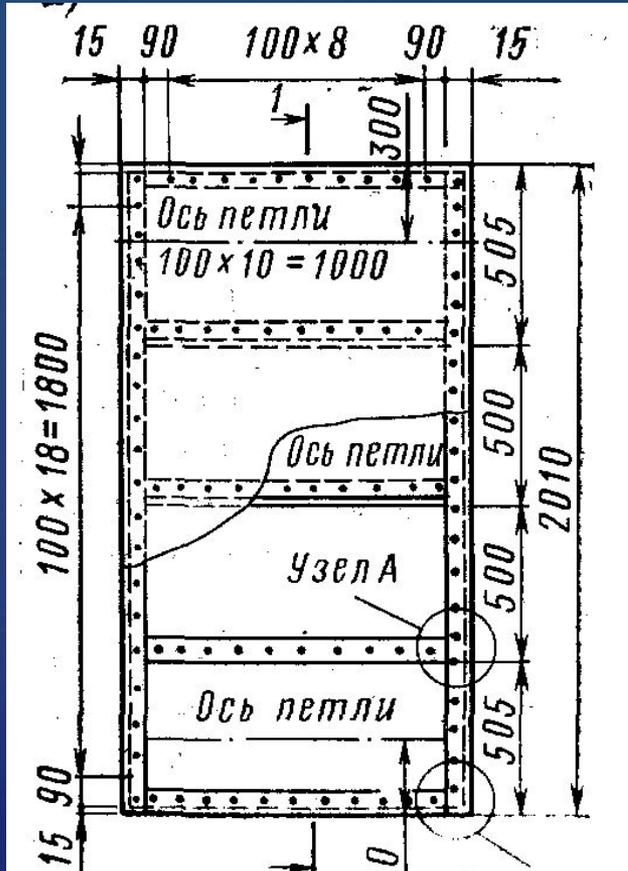
6 – Декоративное  
полимерное покрытие

7 – Противопожарные  
стекла в соответствии с  
классом точности

8 – Настенный  
электромагнит с кнопкой  
разблокирования

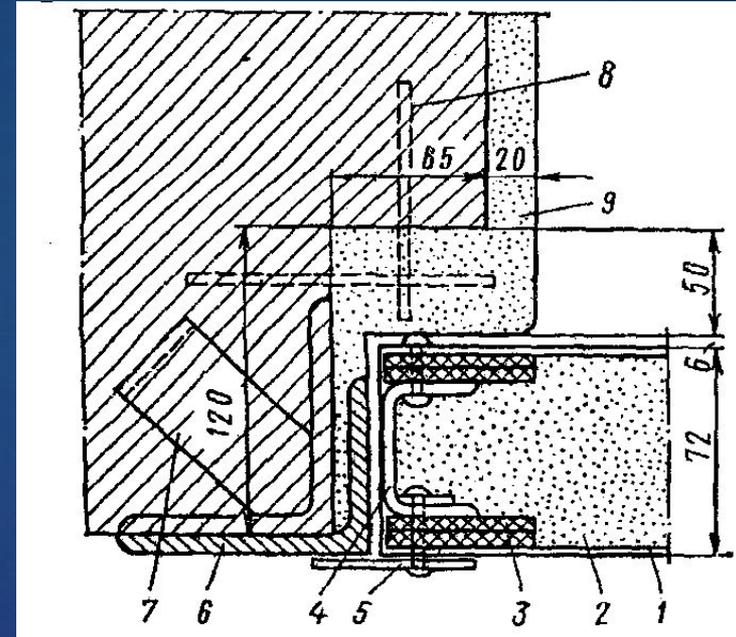


# КОНСТРУКЦИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ДВЕРИ



Каркас двери из негорючих материалов

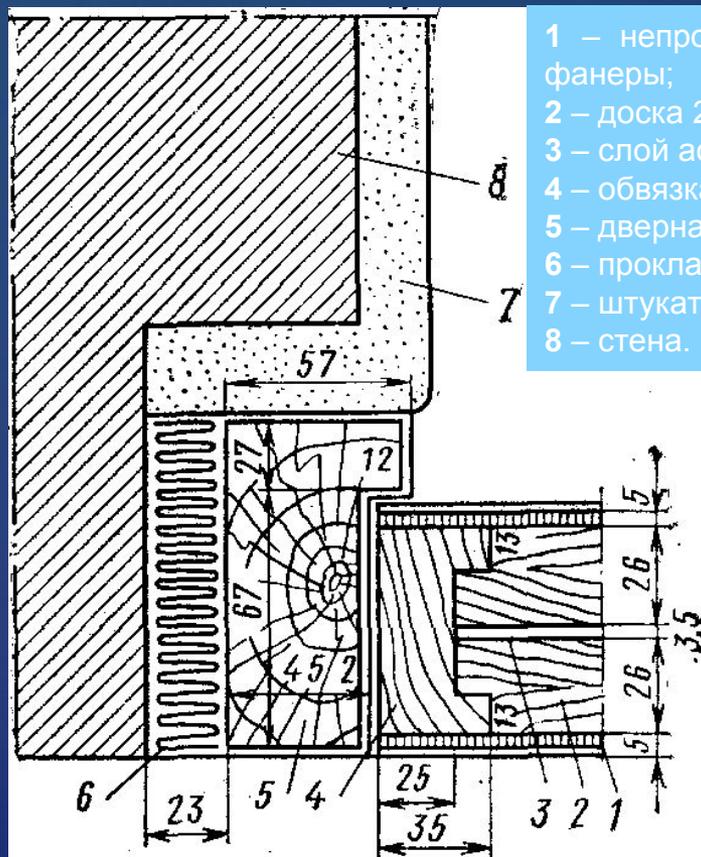
- 1 - листовая или кровельная сталь;
- 2 - теплоизоляция;
- 3 - асбест или оргалит толщиной 10 мм;
- 4 - швеллер;
- 5 - нащельник;
- 6 - дверная коробка из металлического уголка;
- 7 - закладная деталь;
- 8 - арматура для штукатурки;
- 9 - штукатурка.



Дверная коробка и полотно двери из негорючих материалов с защитной обвязкой оргалитом

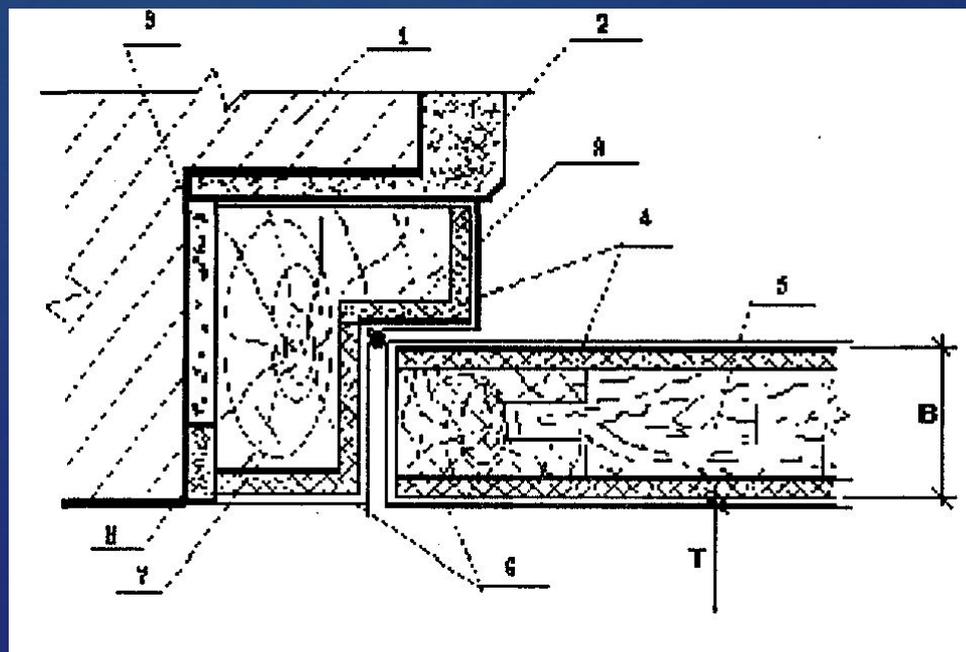
# КОНСТРУКЦИЯ ДЕРЕВЯННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ДВЕРИ

Дверь  
противопожарная  
деревянная с  
металлической  
обшивкой



- 1 – непропитанный слой фанеры;
- 2 – доска 25мм;
- 3 – слой асбеста;
- 4 – обвязка двери;
- 5 – дверная коробка;
- 6 – прокладка;
- 7 – штукатурка;
- 8 – стена.

- 1 - конструкция здания (стена);
  - 2- штукатурка;
  - 3 - противоподымное уплотнение;
  - 4 - теплоизоляционный слой материала;
  - 5 - полотно двери;
  - 6 - листовая сталь;
  - 7 - дверная коробка;
  - 8 - защитный слой штукатурки;
  - 9 - уплотняющая прокладка;
- "В" - толщина деревянного полотна двери;  
"Т" - толщина защитного теплоизоляционного слоя



Двухслойное полотнище,  
подвергнутое глубокой  
пропитке антипиренами

# ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ДВУПОЛЬНАЯ ДВЕРЬ



Вид снаружи



Вид изнутри

Открывание – правое, левое.

Полотна створок - коробчатого сечения; общая толщина 63 мм; толщина листов обшивок 1,5 мм; фальцованные с 3-х сторон тонким фальцем. Придание жесткости полосовой сталью по периметру. Дверные края U-образного профиля. Ширина в свету рабочей створки не менее 800 мм.

Теплоизоляция – на основе базальтового волокна.

Вид сбоку



# ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ОДНОПОЛЬНАЯ ДВЕРЬ С ОСТЕКЛЕНИЕМ



Открывание – правое, левое.

Полотна створок - коробчатого сечения; общая толщина 63 мм; толщина листов обшивок 1,5 мм; фальцованные с 3-х сторон тонким фальцем. Придание жесткости полосовой сталью по периметру. Дверные края U-образного профиля. Ширина в свету рабочей створки не менее 800 мм.

Теплоизоляция – на основе базальтового волокна.

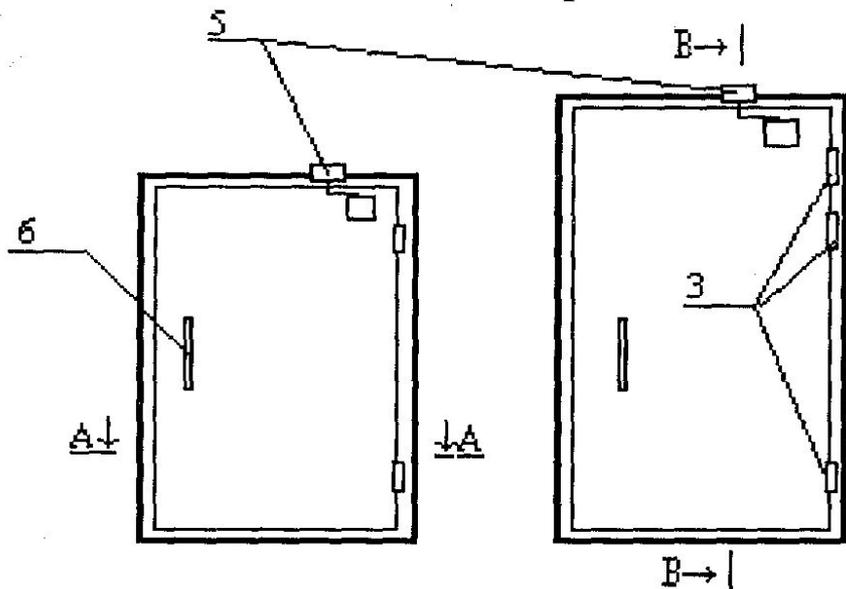
Площадь остекления не более 25%  
площади двери



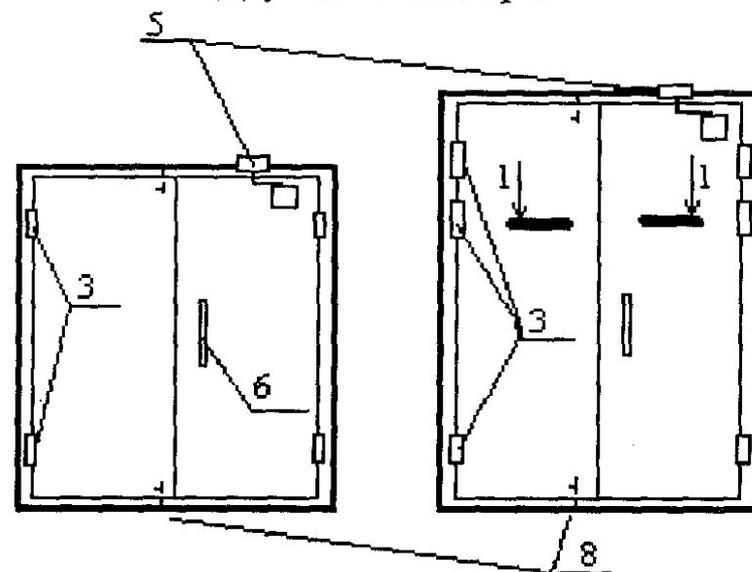
# РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРИБОРОВ В ДВЕРЯХ

- 1 - дверное полотно
- 2 - дверная коробка
- 3 - петля типа ПН
- 4 - противодымное уплотнение
- 5 - закрыватель
- 6 - ручка-скоба
- 7 - защелка
- 8 - ограничитель

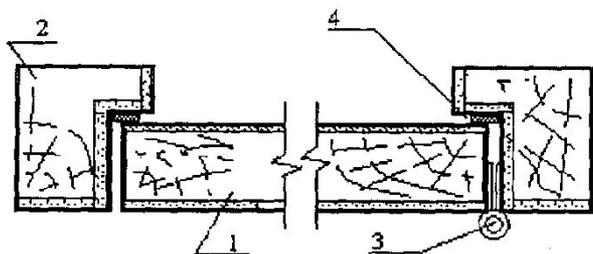
Однопольные двери



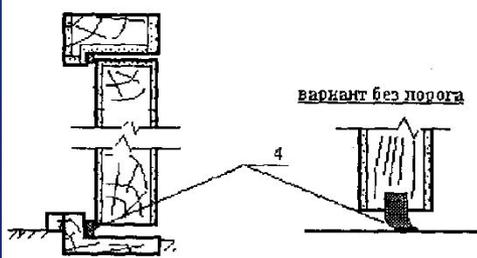
Двупольные двери



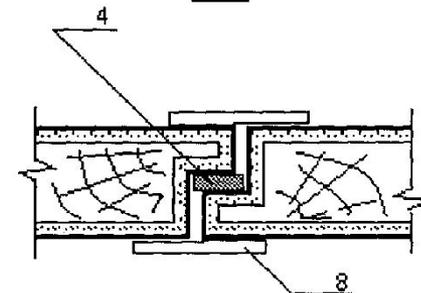
Разрез А - А



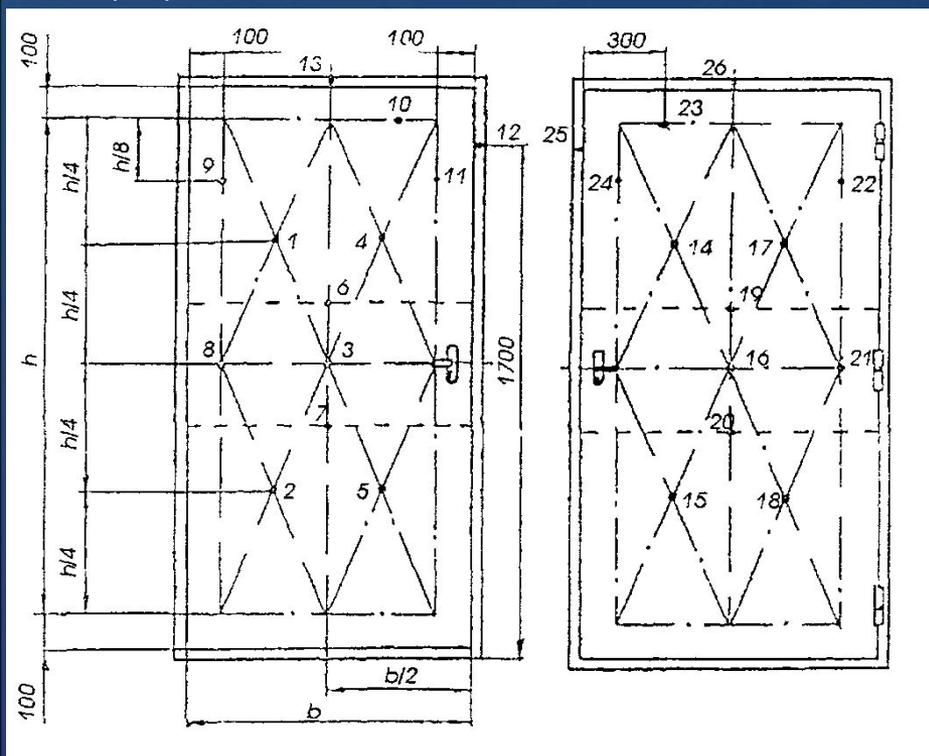
Разрез В - В



1-1



# СХЕМА УСТАНОВКИ ТЕРМОПАР ПРИ ИСПЫТАНИИ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ДВЕРЕЙ



Дверное полотно в коробке следует фиксировать защелкой, а при испытании самозакрывающейся двери следует устанавливать доводчик со стороны, предусмотренной технической документацией. Не допускается запираеть дверь на замок .

Термопары не устанавливаются на дверные ручки, петли и поверхность светопрозрачного заполнения полотна двери.

ГОСТ 30247.2-97. Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Двери и ворота

# Противопожарный витраж EI 60

Испытания во ВНИИПО

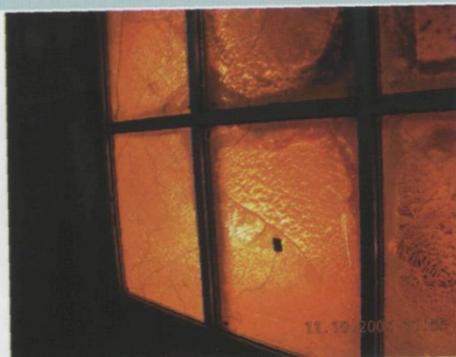


Образование теплозащитного коксового слоя в составе  
огнестойкого стекла под действием высоких температур

Испытания витража EI-60



6-я минута



10-я минута



55-я минута



# ЭВАКУАЦИЯ ЛЮДЕЙ ИЗ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

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

Эвакуация проводится в тех случаях, когда имеется угроза жизни и здоровью. Ко многим факторам, определяющим необходимость эвакуации в различных чрезвычайных ситуациях, относятся пожар и его опасные факторы: дым и продукты сгорания материалов, высокая температура, непосредственное воздействие огня.

Обеспечение быстрой и своевременной эвакуации из зданий и сооружения, это важная и ответственная задача, закладывается на стадии проектирования и обеспечивается при эксплуатации объекта.

Основными параметрами обеспечения эвакуационного процесса являются:

- Количество эвакуационных выходов - выходов, ведущих в безопасную при пожаре зону;
- Выбор вариантов и протяженности эвакуационных путей, то есть безопасных при эвакуации людей путей, ведущих к эвакуационным выходам;
- Геометрические параметры эвакуационных путей и выходов;
- Безопасное конструктивное оформление путей и выходов на пути следования людей;
- Изоляция (отделение путей эвакуации) от зон и помещений с повышенной пожарной опасностью, возможных путей распространения пожара и его опасных факторов;
- Скорость (время) эвакуации людей и обеспечение минимального риска при её проведении.

Параметры эвакуации предусматриваются проектами на основании действующих нормативных документов, предусматривающих приоритетность требований, направленных на обеспечение безопасности людей при пожаре, по сравнению с другими противопожарными требованиями.

Соответствие выбранных вариантов и параметров эвакуационных путей проверяется расчетными методами по наиболее вероятным и опасным факторам развития пожара.

Также, при проектировании, определяется множество других параметров, влияющих на безопасность, таких как своевременность выявления пожара по наиболее опасным факторам, своевременность оповещения людей, организация беспрепятственного выхода из опасной зоны, освещенность и защищенность путей эвакуации, гарантированное обеспечение безопасности эвакуации в течение всего времени его проведения.

План эвакуации — документ, в котором указаны эвакуационные пути и выходы, установлены правила поведения людей, а также порядок и последовательность действий обслуживающего персонала на объекте при возникновении ЧП. План эвакуации, знаки безопасности и указатели направления позволяют принять необходимые меры по эвакуации людей с мест массового скопления при возникновении чрезвычайных ситуаций.

В зданиях, сооружениях и объектах пребывания людей наличие планов эвакуации в случае пожара или других чрезвычайных ситуаций является обязательным для исполнения требованием обеспечения пожарной безопасности (Правила пожарной безопасности в Российской Федерации ППБ 01-03). Назначение плана эвакуации:

- четко обозначить пути эвакуации, эвакуационные выходы, обеспечивающие безопасность процесса организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений, в которых имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара, без учета применяемых в них средств пожаротушения и защиты от дыма;
- указать расположение пожарного оборудования и средств оповещения о пожаре;
- напомнить о первоочередных действиях, которые необходимо предпринять каждому человеку, обнаружившему начавшийся пожар.

# СОЗДАНИЕ ПЛАНОВ ЭВАКУАЦИИ

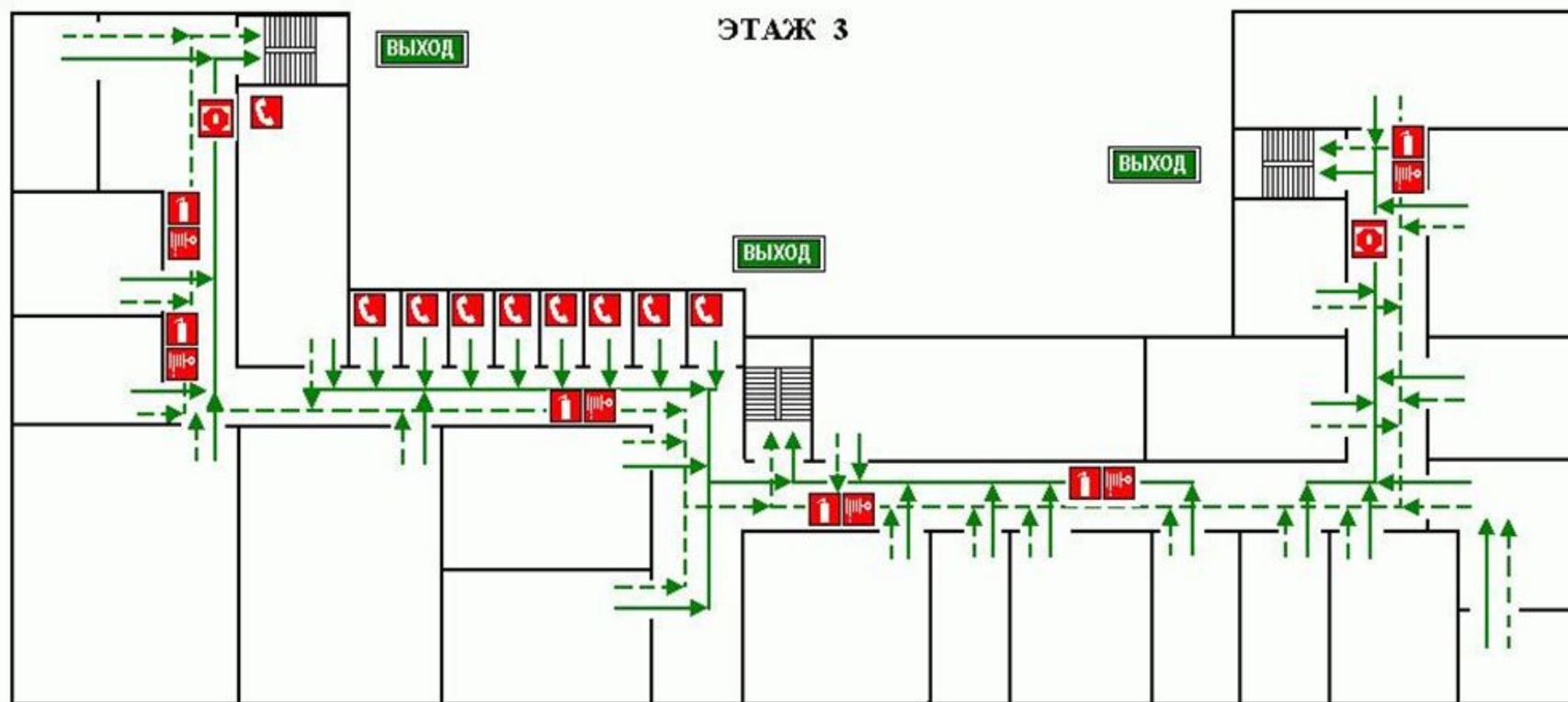
Создание планов эвакуации регламентируется ГОСТ Р 12.2.143-2009

Планы эвакуации представляют собой схемы, на которые нанесены контуры помещений, коридоров, лестничных маршей в зданиях и сооружениях, где могут находиться и работать люди. На этих схемах условными обозначениями (элементами) указаны пути эвакуации, эвакуационные и аварийные выходы, места расположения противопожарного оборудования, аварийных телефонов связи, средств первой медицинской помощи и дополнительных средств спасения (например, противогазы и т. д.). На планах эвакуации расшифровываются все условные обозначения, примененные на них, а также установленные правила поведения людей, порядок и последовательность их действий в условиях чрезвычайной (аварийной) ситуации.

# ПЛАН ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ

"УТВЕРЖДАЮ"  
Генеральный директор

- СОРИЕНТИРУЙТЕСЬ НА ПЛАНЕ
- ОПРЕДЕЛИТЕ СВОЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ
- ДЕЙСТВУЙТЕ ПО ИНСТРУКЦИИ



## Условные обозначения

- ← - основной путь эвакуации;
- ← - запасной путь эвакуации;
- 🔥 - огнетушитель;
- 🚒 - пожарный кран;

- ☎ - телефон для сообщения о пожаре;
- 🔔 - ручной пожарный извещатель;

## ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПОЖАРЕ

1. Сообщить в пожарную охрану по тел. 01 адрес института, этаж, номер помещения, что горит, фамилию и номер телефона.
2. Нажать кнопку пожарной сигнализации и подать сигнал о пожаре голосом.
3. Организовать эвакуацию людей согласно плана.
4. Принять меры к тушению пожара при отсутствии угрозы жизни.

# ПРОТИВОДЫМНАЯ ЗАЩИТА ПРИ ПОЖАРАХ.

# ПРОТИВОДЫМНАЯ ЗАЩИТА ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ, ТОННЕЛЕЙ И ШАХТ.

Учитывая всю серьезность возможных последствий от пожаров в подземных сооружениях к обеспечению их пожарной безопасности предъявляются особые требования. При проектировании разрабатываются специальные технические условия по противопожарной защите сооружений и определению требуемых пределов огнестойкости строительных конструкций.

Также предусматривают объемно-планировочные, конструктивные и инженерно-технические решения, обеспечивающие комплекс мероприятий по:

- ▣ Предотвращению возникновения и распространения пожара.
- ▣ Обеспечению огнестойкости строительных конструкций и инженерных коммуникаций .



- Обеспечению средствами обнаружения и тушения пожара .
- Обеспечению системами противодымной защиты и средствами пожарной безопасности вентиляционных систем.
- Обеспечению безопасной эвакуации людей и автоматическому оповещению о пожаре и управлению эвакуацией.
- Обеспечению пожарной безопасности электроустановок и т. д.

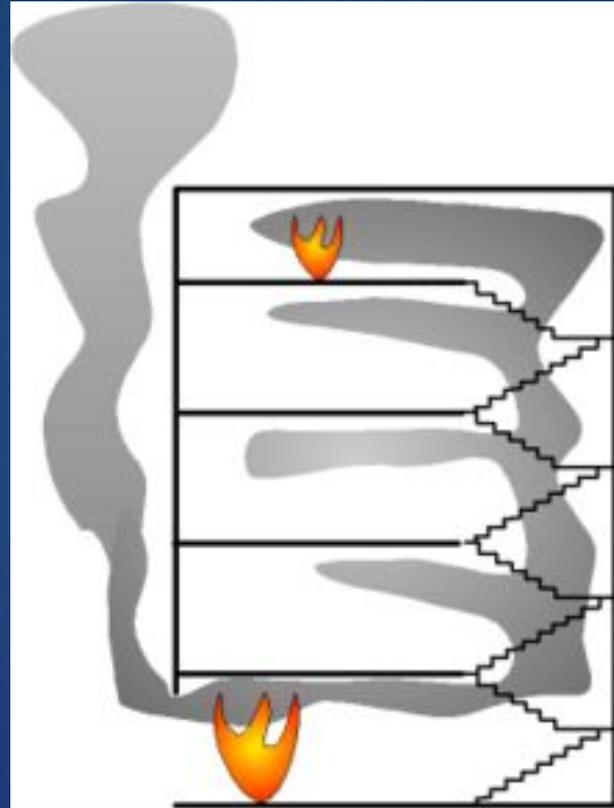
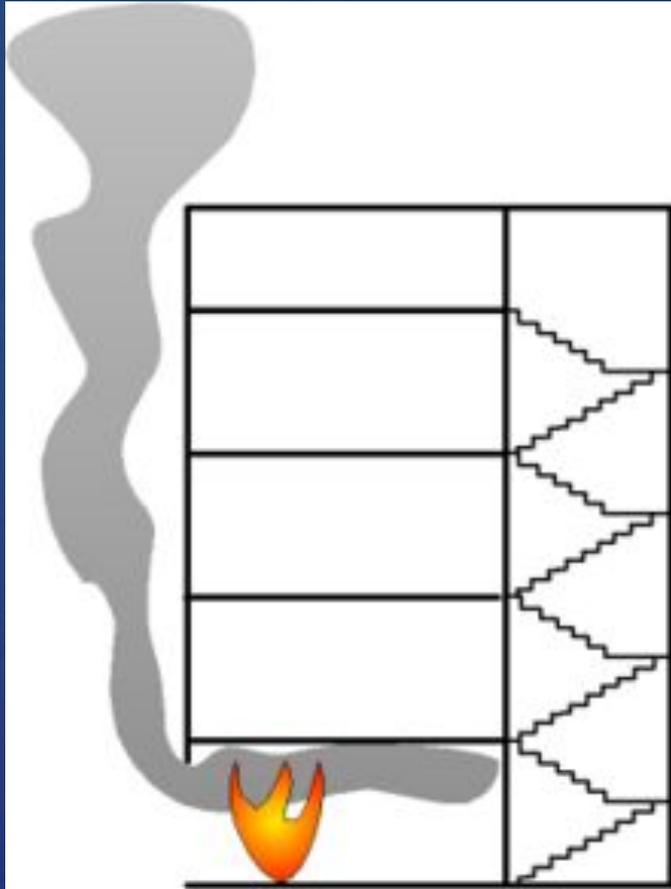
- Самое серьезное внимание уделяется требованиям к огнестойкости вентиляторов, применяемых в метрополитенах. Она должна составлять не менее 1 часа при температуре 250С.



- При этом необходимо учитывать специфику метрополитенов. Так, в зарубежных метрополитенах для основного (главного) проветривания тоннелей и станций используется поршневой эффект от движения поездов, и допускается установка облегченных специальных вентиляторов дымоудаления, работа которых активируется автоматически в случае пожара. Таким образом, эти вентиляторы обеспечивают функцию аварийного дымоудаления, после чего подлежат обязательной замене.

# ПРОТИВОДЫМНАЯ ЗАЩИТА ЛИФТОВЫХ ШАХТ, ЛЕСТНИЧНЫХ КЛЕТОК И ТАМБУР-ШЛЮЗОВ

- В зданиях, сооружениях и строениях высотой 28 и более метров шахты лифтов, не имеющие у выхода из них тамбур шлюзов с избыточным давлением воздуха, должны быть оборудованы системой создания избыточного давления воздуха в шахте лифта при пожаре.<sup>[4]</sup> Величина 28 м — размер пожарных лестниц, которыми обеспечены пожарные подразделения, то есть с этой высоты можно «снять» людей из окон горящих помещений. При большей высоте обеспечивать безопасную эвакуацию людей должны системы противодымной защиты зданий.



- В зданиях учебных заведений, научных и проектных организациях, учреждениях управления высотой 28 метров и выше одна из двух лестничных клеток (или 50 % лестничных клеток при большем их числе) должна быть незадымляемой типа Н1. Расстояние в осях между дверями поэтажных выходов и входов в лестничные клетки типа Н1 должно быть не менее 2,5 м.



- Входы в незадымляемые лестничные клетки не допускается проектировать через поэтажные лифтовые холлы. Не следует размещать незадымляемые лестничные клетки во внутренних углах наружных стен здания. Остальные лестничные клетки следует проектировать незадымляемыми 2-го или 3-го типа.



СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!