

# Толмачёва Л.В.

## Пожаробезопасность

- Причины, основные определения, требования пожарной безопасности к зданиям. Средства пожаротушения

# Основы пожаро-, взрывоопасности.

В Федеральном законе «О пожарной безопасности» от 21.12.94 г. № 69-ФЗ, ГОСТ 12.1.033-81(2001) «ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения» и ГОСТ 12.1.004-91 (1999) «Пожарная безопасность. Общие требования» приводятся основные понятия и их определения в области пожарной безопасности.

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

Одновременно под пожаром понимается процесс, характеризующийся социальным и экономическим ущербом в результате воздействия на людей и материальные ценности факторов термического разложения или горения, а также применяемых огнетушительных веществ.

**Пожарная безопасность** – состояние защищённости личности, имущества, общества и государства от пожаров.



## Статистика и причины пожаров.

Ежедневно в России происходит в среднем 579 пожаров, при которых погибают 44 человека и 37 получают травмы. Огнём уничтожаются 160 строений, 24 единиц автотракторной техники и 8 голов скота. Ежедневный материальный ущерб составляет 3.4 млн. рублей. На города РФ приходится 65.4% от общего количества пожаров, 5.51% числа погибших и 0.5% травмированных при пожарах людей, 60.3% материального ущерба.

Больше всего пожаров регистрируется в жилом секторе. Их доля от общего числа составила 71%, а материального ущерба – 49.6%. В результате неосторожного обращения с огнём произошло 44.28% пожаров, которые причинили 22.1% материального ущерба от общего количества. Нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования стало причиной каждого пятого пожара (19.3%), а доля ущерба от них составила 25%.





# ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

## ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Общие требования пожарной безопасности**

**Профилактика пожаров**

**Пожарная сигнализация и оповещение**

**Пожарная эвакуация**

**Пожарная безопасность**

## ПЕРВИЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

### ОГНЕТУШИТЕЛИ

**Водные**

**Пенные**

**Водные с пенообразователем**

**Порошковые**

**Газовые**

**Средства для тушения электроустановок**

**Средства для тушения жидких горючих веществ**

**Средства для тушения твердых горючих веществ**

**Средства для тушения газов**

**Средства для тушения металлов**

ПРИ ПОЖАРЕ  
ЗВОНИТЬ **01**

## ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПОЖАРЕ В ОБЩЕСТВЕННОМ ЗДАНИИ

**01**

**1. Сообщить о пожаре**

**2. Эвакуироваться**

**3. Тушить пожар**

**4. Оказать первую помощь**

**5. Сообщить о пожаре**

## ТРЕБОВАНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**ГРАЖДАНЕ ИДУТ ПРАВО НА:**

**ГРАЖДАНЕ ОБЯЗАНЫ:**

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ГРАЖДАН**







**Противопожарный режим** – правила поведения людей, порядок организации производства и (или) содержания помещений (территорий), обеспечивающие предупреждение нарушений требований пожарной безопасности.

**Меры пожарной безопасности** – действия по обеспечению пожарной безопасности – действия по обеспечению пожарной безопасности, в том числе по выполнению требований пожарной безопасности.

**Источник зажигания** – средство энергетического воздействия, инициирующее возникновение горения.

**Горючая среда** – среда, способная самостоятельно гореть после удаления источника зажигания.

Существуют два подхода и оценки пожаровзрывоопасности производства: детерминированный и вероятностный. Детерминированный метод основан на определённой количественной дифференциации производства на категории, классы и т.п. Вероятностный подход основан на расчёте вероятности достижения определённого уровня пожаровзрывоопасности, т.е. на концепции допустимого риска.



Пожары часто происходят по вине людей. Неловкое обращение с огнем – и возник пожар!

Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.02 года №184-ФЗ предусматривает введение новых подходов к установлению и применению добровольно принимаемых производителем требований к процессам производства и обращения продукции и услуг, введение в практику обязательных технических регламентов, а так же устанавливает добровольный статус национальных и других стандартов и нормативных требований.

**Риск возникновения пожара** – мера пожарной опасности, определяющая возможность возникновения пожара на объектах жизнедеятельности человека, нанесения вреда людям, имуществу, производству и среде обитания, характеризующая действие (или бездействие) лиц ответственных за пожарную безопасность.

Оценка риска возникновения пожара позволяет в реальном режиме времени произвести оценку состояния пожарной опасности объекта и принять целесообразные и достаточные меры пожарной профилактики.

Причины пожаров можно подразделить на четыре вида:

1. Социум – отражает совокупность причин пожаров, явившихся результатом деятельности людей, их поведения при использовании огня и пожароопасных изделий в производстве, быту и т.д. К ним относятся: неосторожность при курении, электрогазосварочные работы, нарушение правил эксплуатации электроустановок и электронагревательных приборов, неправильное устройство отопительных печей и нарушение правил их эксплуатации, умышленный поджоги, неосторожное обращение с огнём, шалость детей с огнём.
2. Технология – отражает совокупность причин пожаров, возникших в результате отказов и неисправности оборудования, машин, агрегатов, а также из-за несовершенства технологии обработки веществ и материалов.
3. Природа – отражает совокупность причин пожаров от действия природных сил и функциональности микроорганизмов.
4. Прочие причины – причины, проявление которых не идентифицировано при расследовании пожаров. Социальные – 85%, технологические причины – 2%, природные – 1%, прочие – 13%.

# ПРИЧИНЫ ПОЖАРОВ



Применение для розжига печей легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, выпадение углей, трещины в кладке, возгорание сажи в дымоходах



Отогревание замёрзших труб газовыми лампами и факелами

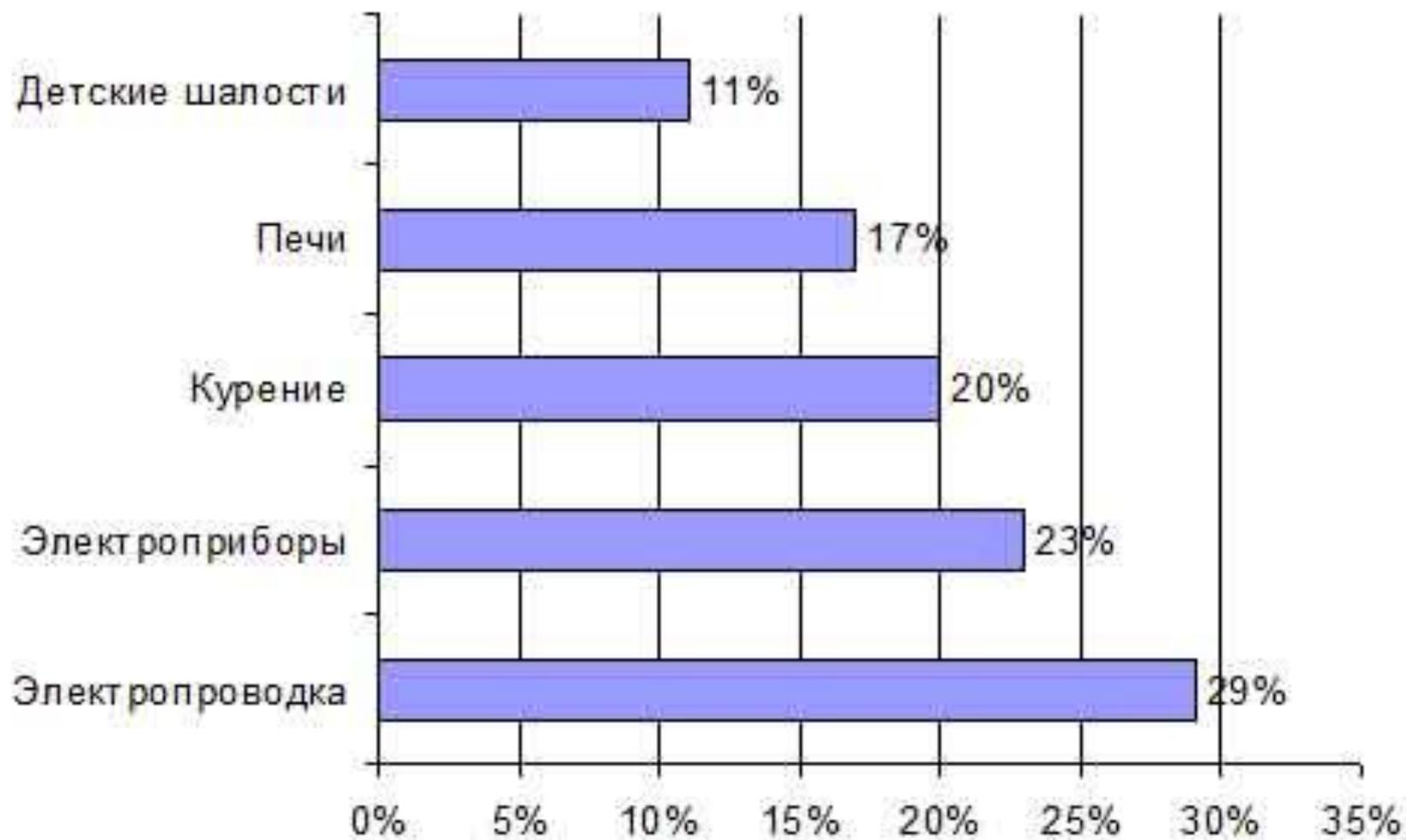


Детская шалость



Нарушение правил проведения сварочных работ

## Причины пожаров



# Торфяные пожары: причины и методы борьбы

## Торф

горючее ископаемое, продукт неполного разложения растительной массы



50-60%  
углерод

30-40%  
кислород

Кислород в составе торфа позволяет ему гореть (тлеть) без доступа воздуха

## Опасности

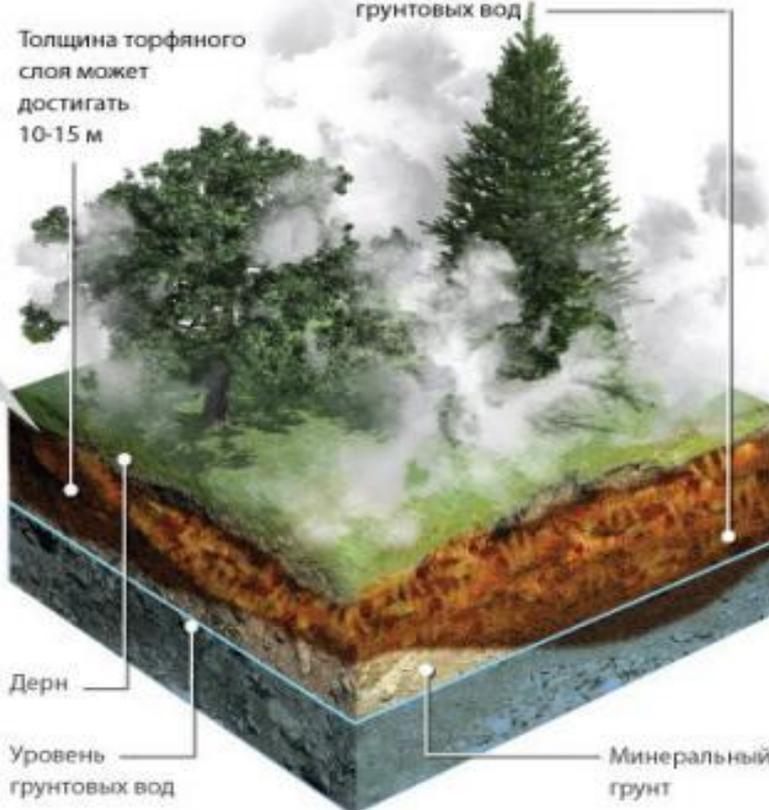
- ⚠ При горении торфа выделяются вредные вещества (метан, водород, сажа, дым, окись углерода)
- ⚠ В почве образуются пустоты, в которые можно провалиться и сгореть

## Торфяной пожар

Скорость продвижения пожара – до нескольких метров в сутки

Распространение пожара в глубину ограничивается глубиной залегания минерального грунта или грунтовых вод

Толщина торфяного слоя может достигать 10-15 м



## Причины возникновения



Неправильное обращение с огнем



Разряд молнии



Самовозгорание (происходит при температуре выше 50°C)



Лесные пожары

## Способы тушения



Окапывание горячей территории торфа оградительными канавами.

Канавы копают шириной 0,7-1,0 м и глубиной до минерального грунта или грунтовых вод.

При возможности канавы наполняют водой



Перекапывание горящего торфа с последующей заливкой большим количеством воды

# Статистика лесоторфяных пожаров в Подмосковье



- количество пожаров



- общая площадь поражения, га

2009

2008

2007

2006

2005



716



103,2



92



23,6



526



168



543



294

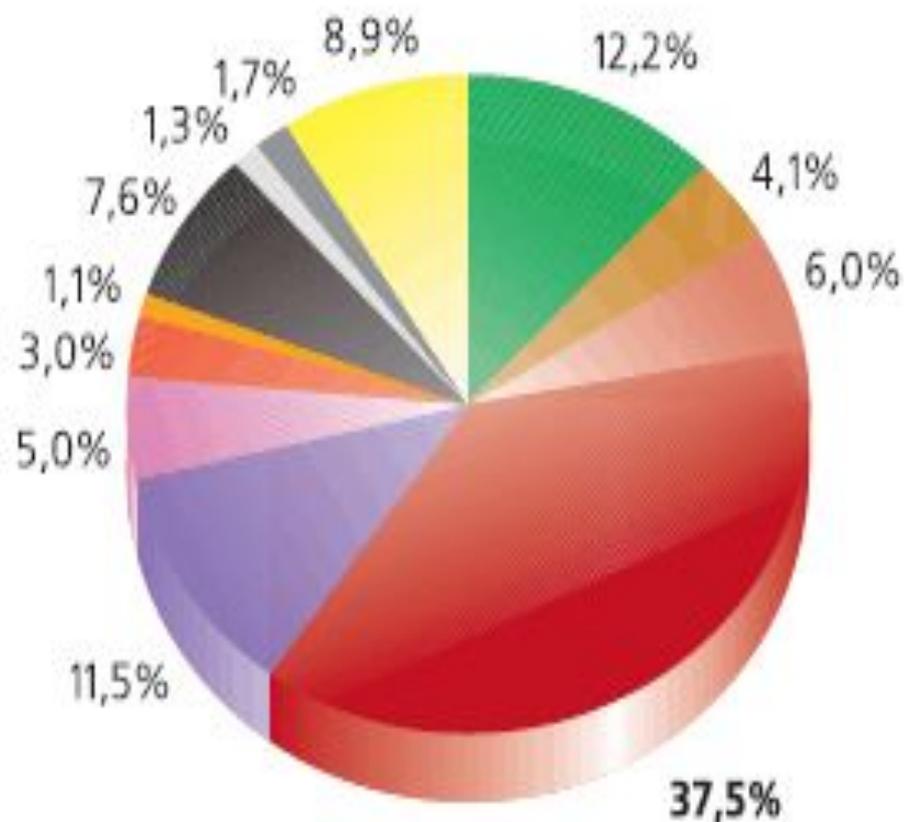


236



100

Рис. 1. Основные причины пожаров в ресторанах



- Поджог, подозрительные случаи
- Коптящиеся материалы
- Нагревательное оборудование
- Кухонное оборудование**
- Электросети
- Приборы
- Открытое пламя
- Другие источники нагрева
- Неизвестные причины
- Естественные причины
- Незащищенность от воздействия
- Прочее оборудование

# Физико-химические основы процесса горения и взрыва.

**Горением** называется сложный физико-химический процесс превращения исходных горючих веществ и материалов в продукты сгорания, сопровождающейся интенсивным выделением тепла, дыма и световым излучением факела пламени.

**Взрыв** – это относительное большое выделение количества энергии в конечном ограниченном объёме за сравнительное короткий промежуток времени.

Горение возможно при наличии трёх условий: горючего вещества с определённой температурой воспламенения определённой мощности.

Физико-химические основы горения заключаются в термическом разложении вещества или материала до углеводородных паров и газов, которые под воздействием высоких температур вступают в химические взаимодействия с окислителем (кислородом воздуха), превращаясь в процессе сгорания в углекислый газ (двуокись углерода), угарный газ (окись углерода), сажу (углерод) и воду, и при этом выделяется тепло и световое излучение.

По скорости распространения различают дефлаграционное, взрывное и детонационное горение. Важнейшая особенность процесса горения – самоускоряющийся характер химического превращения.

Основными параметрами, характеризующими взрыв (взрывное горение), являются: максимальное давление взрыва, давление на фронте ударной волны, средняя и максимальная скорость нарастания давления при взрыве, фугасные или дробящиеся свойства взрывоопасной среды.

**Воспламенение** – это возгорание горючей среды под воздействием источника зажигания, сопровождающееся появлением пламени.

**Самовоспламенение** – это явление резкого увеличения скорости экзотермической реакции, приводящей к возникновению горения в отсутствие источника зажигания.

Опасными факторами пожара, воздействующими на людей и материальные ценности, являются:

- пламя и искры;
- повышенная температура окружающей среды;
- токсические продукты горения и термохимического разложения;
- дым;
- пониженная концентрация кислорода.

Предельные значения опасных факторов пожара следующие:

- температура среды –  $70^{\circ}\text{C}$ ;
- тепловое излучение –  $500 \text{ Вт/м}^2$ ;
- содержание оксида углерода – 0.1% (об);
- содержание диоксида углерода – 6% (об);
- содержание кислорода – менее 17% (об).

## Категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.

**А (взрыво-, пожароопасная).** Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более  $28^{\circ}\text{C}$  в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчётное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5кПа.

Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчётное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5кПа.

**Б (взрыво-, пожароопасная).** Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более  $28^{\circ}\text{C}$ , горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчётное избыточное давление взрыва в помещении, превышающие 5кПа.

**В1-В4 (пожароопасные).** Горючие и трудногорючие жидкости, твёрдые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть при условии, что помещение, в котором они имеются в наличии или обращении, не относятся к категориям А или Б.

**Г.** Негорючие вещества и материалы в горячем, раскалённом или в расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистой теплоты, искр, пламени; горючие газы, жидкости и твёрдые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.

**Д.** Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

## Огнестойкость. Предел огнестойкости.

(СНиП 21-07-97\* регламентирует классификацию зданий по степени огнестойкости, конструктивной и функциональной пожарной опасности)

**Огнестойкость** – способность конструкции сопротивляться воздействию высокой температуры в условиях пожара и выполнять при этом обычные эксплуатационные функции.

Время (в минутах) от начала испытания конструкции на огнестойкость до момента, при котором она теряет способность сохранять несущие или ограждающие функции, называется **пределом огнестойкости**.

Пределы огнестойкости измеряют в минутах от начала испытания конструкции до наступления предельного состояния, обозначаемого **индексами R, E, J** (одного из них).

**Потеря несущей способности** определяется обрушением конструкции или возникновении предельных деформация и обозначается **индексом R**.

**Потеря ограждающей функции** определяется потерей целостности или теплоизолирующей способности. Потеря целостности обусловлена проникновением продуктов сгорания за изолирующую преграду и обозначается **индексом Е**.

**Потеря теплоизолирующей способности** определяется повышением температуры на нагреваемой поверхности конструкции в среднем более чем на  $180\text{ }^{\circ}\text{C}$  и обозначается **индексом J**.

В настоящее время существует 5 степеней огнестойкости: I, II, III, IV, V.

Степень огнестойкости здания	Пределы огнестойкости строительных конструкций, не менее, мин						
	Несущие элементы здания	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в т. ч. чердачные и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий		Лестничные клетки	
				настилы (в т. ч. с утеплителем)	фермы, балки, прогоны	внутренние площадки стен	марши лестниц
I	R120	E30	REJ 60	RE30	R30	REJ 120	R60
II	R90	E15	REJ 45	RE15	R15	REJ 90	R60
III	R45	E15	REJ 45	RE15	R15	REJ 60	R45
IV	R15	E15	REJ15	RE15	R15	REJ 45	R15
V				Не нормируется			

По пожарной опасности строительные конструкции классифицируются на 4 класса: К<sub>0</sub> (непожароопасные); К<sub>1</sub> (малопожароопасные); К<sub>2</sub> (умереннопожароопасные); К<sub>3</sub> (пожароопасные).

По функциональной пожарной опасности здания и помещения классифицируются на пять классов (Ф<sub>1</sub>, Ф<sub>2</sub>, Ф<sub>3</sub>, Ф<sub>4</sub>, Ф<sub>5</sub>) в зависимости от способа их использования и от того, в какой мере безопасность людей в них, в случае возникновения пожара, находится под угрозой, с учётом их возраста, физического состояния, сна или бодрствования, вида основного функционального контингента и его количества.

К классу Ф<sub>1</sub> относятся здания и помещения, связанные с постоянным или временным проживанием людей:

- Ф<sub>1.1</sub> – детские дошкольные учреждения, дома престарелых и инвалидов, больницы, спальные корпуса школ-интернатов и детских учреждений.
- Ф<sub>1.2</sub> – гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха, кемпингов и мотелей, пансионатов.
- Ф<sub>1.3</sub> – многоквартирные жилые дома.
- Ф<sub>1.4</sub> – индивидуальные, в том числе блокированные дома.

К классу Ф2 относятся зрелищные и культурные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения и другие учреждения культурно-просветительские учреждения:

- Ф2.1 – театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения и другие учреждения с местами для зрителей в закрытых помещениях.
- Ф2.2 – музеи, выставки, танцевальные залы, публичные библиотеки и другие подобные учреждения в закрытых помещениях.
- Ф2.3 – то же, что в Ф2.1, но в расположенные на открытом воздухе.

К классу Ф3 относятся предприятия по обслуживанию населения:

- Ф3.1 – предприятия торговли и общественного питания.
- Ф3.2 – вокзалы.
- Ф3.3 – поликлиники и амбулатории.
- Ф3.4 – помещения для посетителей предприятий бытового и коммунального обслуживания населения.
- Ф3.5 – физкультурно-оздоровительные и спортивно-тренировочные учреждения без трибун.

К классу Ф<sub>4</sub> относятся учебные заведения, научные и проекторные организации:

- Ф<sub>4.1</sub> – общеобразовательные школы, средние специальные учебные заведения, профтехучилища, внешкольные учебные заведения.
- Ф<sub>4.2</sub> – высшие учебные заведения, учреждения повышения квалификации.
- Ф<sub>4.3</sub> – учреждения органов управления, проектно-конструкторские организации, информационно-издательские организации, научно-исследовательские организации, банки, офисы.

К классу Ф<sub>5</sub> относятся производственные и складские помещения:

- Ф<sub>5.1</sub> – производственные и лабораторные помещения.
- Ф<sub>5.2</sub> – складские здания и помещения, стоянки автомобилей без технического обслуживания, книгохранилища и архивы.
- Ф<sub>5.3</sub> – сельскохозяйственные здания.

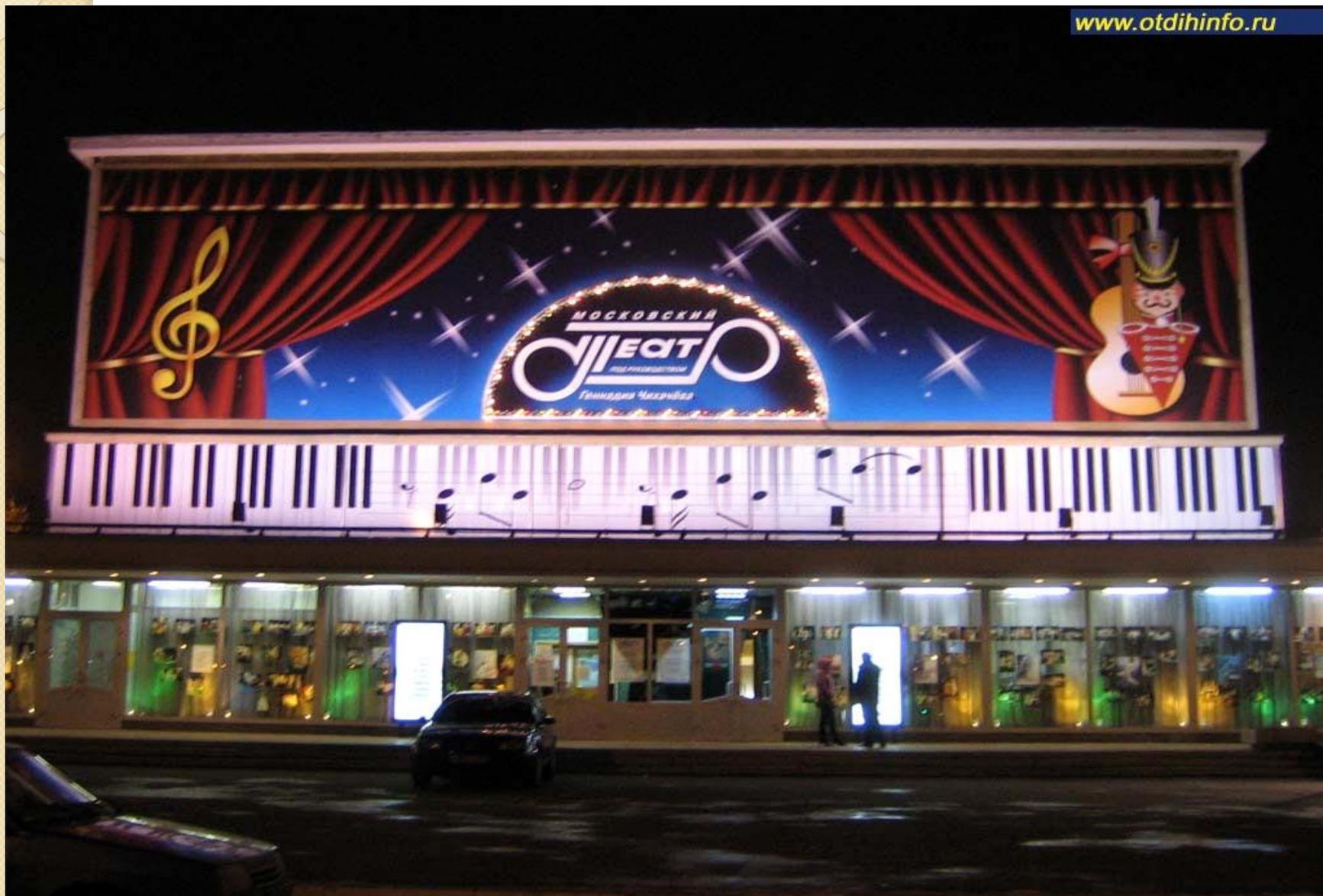
Производственные и складские помещения, а так же лаборатории в зданиях классов Ф<sub>1</sub>, Ф<sub>2</sub>, Ф<sub>3</sub> и Ф<sub>4</sub> относятся к классу Ф<sub>5</sub>.











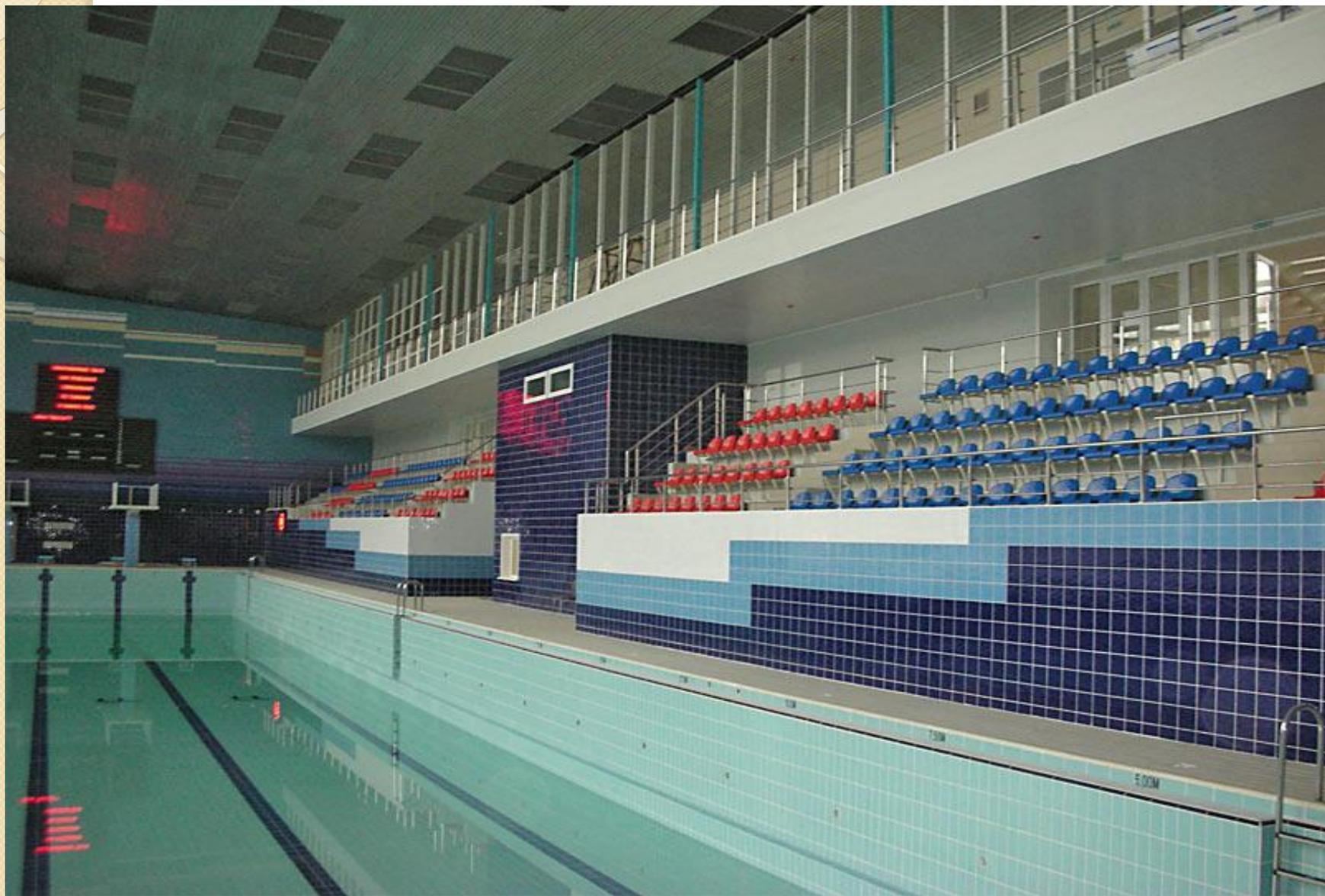






© [www.kroupski.ru](http://www.kroupski.ru)





Основными рекомендуемыми противопожарными мероприятиями являются:

- уменьшение пожарной нагрузки;
- нейтрализация источников зажигания (вынос, замена и т.д.);
- повышение огнестойкости конструкции;
- изменение состава пожарной нагрузки;
- организация пожарной охраны.

# Эвакуация людей при пожаре.

Эвакуация представляет собой процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений, в которых имеется возможность воздействия на них факторов пожара. Эвакуация осуществляется по путям эвакуации через эвакуационные выходы.

Выходы являются эвакуационными, если они ведут:

1. Из помещений первого этажа наружу (непосредственно через коридор, вестибюль, лестничную клетку);
2. Из помещений любого этажа, кроме первого; непосредственно в лестничную клетку или коридор (холл), ведущий непосредственно в лестничную клетку;
3. В соседние помещения (кроме помещений класса Ф5 категории А и Б) на том же этаже, обеспеченном выходами, указанными в «а» и «б».





Налево



Направо



Налево вверх



Направо вверх



Налево вниз



Направо вниз



Прямо<sup>1)</sup>



Прямо<sup>1)</sup>



Прямо  
(при наличии двух направляющих  
линий в коридорах шириной  
более 2 м и помещениях  
большой площади)<sup>1)</sup>



Конечный эвакуационный выход  
(при наличии двух направляющих  
линий в коридорах шириной  
более 2 м и помещениях  
большой площади)<sup>2)</sup>

К эвакуационным выходам предъявляются определённые требования: размеры, количество, расположение и др. Двери на путях эвакуации должны открываться по направлению выхода из здания. Выходы, не являющиеся эвакуационными, могут рассматриваться как аварийные, обеспечивающие повышение безопасности. Пути эвакуации должны быть освещены. Высота путей эвакуации должна быть не менее 2 м, а ширина в пределах 1-1.2 м. Нормами регламентируются также размеры лестничных маршей и клеток.

Пожарная сигнализация быстро и точно сообщает о пожаре с указанием места его возникновения, тем самым побуждает к действиям обслуживающий персонал.

Важнейшим элементом сигнализации являются пожарные извещатели, которые преобразуют физические параметры, характеризующие пожар, в электрические сигналы. В зависимости от фактора, вызывающего срабатывания, извещатели подразделяются на тепловые, дымовые, световые и комбинированные. По способу приведения в действие извещатели подразделяются на ручные и автоматические.





<http://orenstavni.tsb.ro/>

Обеспечение безопасности людей сегодня решается выполнением технических решений по следующим направлениям:

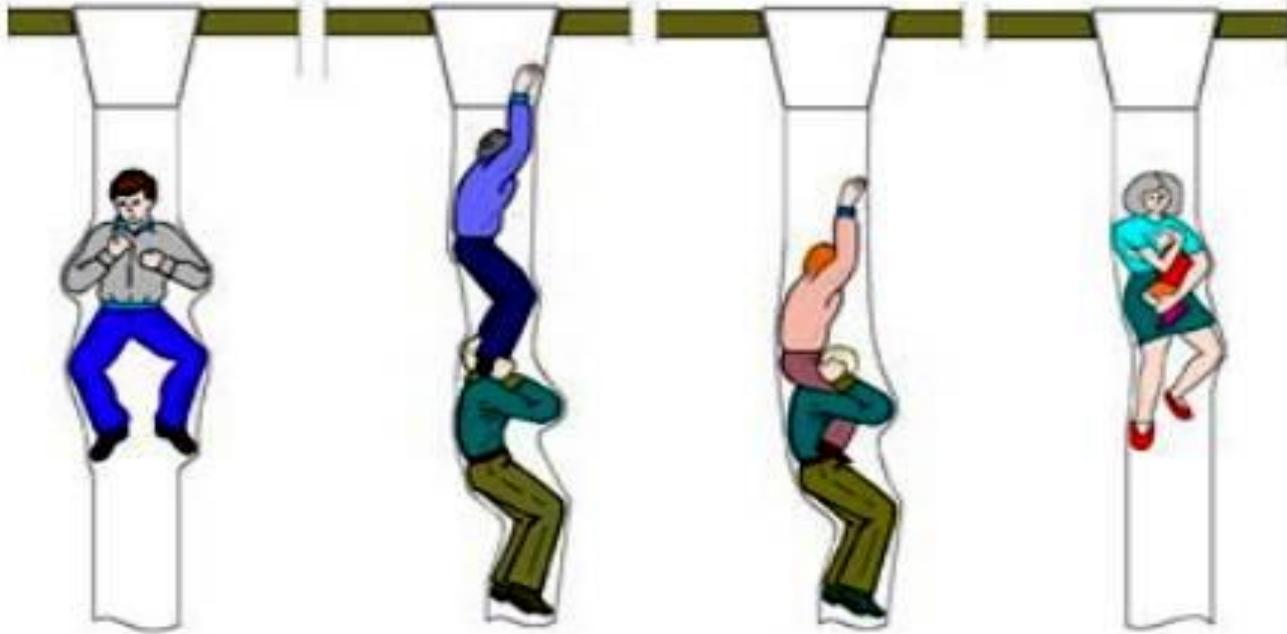
- совершенствованием технического оснащения пожарно-спасательных служб;
- повышением огнестойкости элементов конструкции зданий;
- установкой в зданиях интеллектуальных систем предупреждения возгораний и их ликвидации на ранних стадиях развития;
- совершенствованием архитектурно-планировочных решений по обеспечению людей средствами экстренного самостоятельного спасения.

Для спасения людей из высотных зданий существуют специальные средства следующих типов:

- спасательные лестницы различного вида;
- средства свободного падения или прыжковые спасательные устройства;
- аэродинамические средства эвакуации;
- канатно-спускательные устройства спасения;
- рукавные спасательные устройства.



2010/03/31 10:19





SMOTRA.RU

## Способы тушения пожаров



## Классификация огнетушащих по доминирующим принципам прекращения горения

Доминирующие принципы прекращения горения	Перечень огнетушащих веществ, относящихся к данному виду огнетушащего вещества
Охлаждения	Вода: компактные струи, распыленная, тонкораспыленная, аэрозольного распыления, со смачивателем; «скользящая вода»; «вязкая вода»; растворы неорганических солей; водно-щелочные растворы; ОС-5; ОС-А1
Изоляции	Огнетушащие пены на основе пенообразователей общего назначения: ПО-3А; ПО-1; «Ива»; ПО-6К; «САМПО»; ПО-6ТС; ПОВТЦ*; ПО-6; «ТЗАС-А»; «Каскад»; «Ангель»; «Поток»; пенообразователей целевого назначения: ПО-6ТФ; «Универсальный» ПО-1С; «Морской»; «Морозко»; ПО-6МТ; ПО-6ТС-М
Разбавления	Газы: углекислота, азот, аргон; элегаз; гелий; водяной пар; перфгобутон; метилиодид; хладоны: 114В2; 13В1; 12В1; 22В1; 124; 125; 227; 23; четыреххлористый водород; СЖД; БФ-1; БМ
Химического торможения реакции горения	Порошки: ПФ; П-2АП; ПСБ-3; ПИРАНТ-А(н.к); П-1А; П-2АК; ПППМ; ПМГС; ПХК; РС; СИ-2; ПС-1; ВИ-2(3); ФЛ-1; ВСЕ; «Монекс»; «Карате»; «Фаворит-М»
Химического торможения и разбавления	Аэрозольобразующие огнетушащие средства: СТК-24-МФ; МГИФ-1(3); СБК-2(М); ПАС-11-В; ПАС-47М; ПТ-4; ПТ-50-2; Е-1

К первичным средствам пожаротушения относятся огнетушители, песок, земля, шлаки, огнестойкие листовые материалы, покрывала, щиты.

Огнетушители предназначены для тушения загорания и пожаров в начальной стадии их возникновения. В зависимости от условий тушения загораний созданы различные типы огнетушителей, которые подразделяют на две основные группы: переносные (НПБ 155-96\*\*) и передвижные (НПБ 159-97\*).

I. По виду огнетушащего вещества огнетушители классифицируются:

a) Пенные (ОП):

- Химические пенные (ОХП);
- Воздушно-пенные (ОВП);
- По кратности (низкой кратности и средней кратности);

b) Газовые:

- Углекислотные (ОУ) – подают углекислый газ в виде газа или снега (в качестве заряда применён жидкий углекислый газ);
- Хладоновые (ОХ) – аэрозольные и углекислотно-бромэтиловые, подают парообразующие огнетушащие вещества (в качестве заряда применены галоидированные углеводороды);



- c) Порошковые (ОП) – подают огнетушащие порошки (в качестве заряда применены сухие порошки типа ПСБ, П-1А и ПФ);
- d) Водные (ОВ) – по виду выходящей струи (мелкораспылённой, распылённой, компактной).

3. По способу подачи огнетушащего вещества (принципу вытеснения):

- a) Под давлением газов, образующихся в результате химической реакции (газогенерирующим элементом);
- b) Под давлением заряда или рабочего газа, находящегося в ёмкости с огнетушащим веществом (углекислотные, аэрозольные, воздушно-пенные) (закачные);
- c) Под давлением рабочего газа, находящегося в отдельном баллоне (воздушно-пенные, аэрозольные, порошковые) (с баллоном сжатого воздуха);
- d) Свободным истечением огнетушащего вещества (порошковые типа «Турист») (с термическим элементом);;
- e) С эжектирующим устройством.

3. По количеству огнетушащего вещества:

- a) Малолитражные ручные с объёмом корпуса до 5 л включительно;
- b) Переносные ручные с объёмом корпуса до 10 л включительно;
- с) Передвижные и стационарные с объёмом корпуса более 10 л.

4. По возможности перезарядки (перезаряжаемые, неперезаряжаемые).