

# Тема 15. Чрезвычайные ситуации

## Основные термины и определения по ЧС

### Обозначение гос. стандартов комплекса БЧС

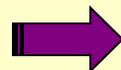
(ГОСТ Р 22.0.01-94. Безопасность в ЧС. Основные положения)

Номер группы	Наименование групп стандартов	Кодовое наименование
0	Основополагающие стандарты	Основные положения
1	Стандарты в области мониторинга и прогнозирования	Мониторинг и прогнозирование
2	Стандарты в области обеспечения безопасности объектов народного хозяйства	Безопасность объектов народного хозяйства
3	Стандарты в области обеспечения безопасности населения	Безопасность населения
4	Стандарты в области обеспечения безопасности продовольствия, пищевого сырья и кормов	Безопасность продовольствия
5	Стандарты в области обеспечения безопасности с/х животных и растений	Безопасность животных и растений
6	Стандарты в области обеспечения безопасности водоисточников и систем водоснабжения	Безопасность воды
7	Стандарты на средства и способы управления, связи и оповещения	Управление, связь, оповещение
8	Стандарты в области ликвидации чрезвычайных ситуаций	Ликвидация ЧС
9	Стандарты в области технического оснащения аварийно-спасательных формирований, средств специальной защиты и экипировки спасателей	Аварийно-спасательные средства

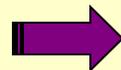
# Основные термины и определения по ЧС

ГОСТ 22.0.02-94\* Безопасность в ЧС. Термины и определения

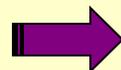
**ЧС** – обстановка, сложившаяся на определенной территории или акватории в результате возникновения источника ЧС, который может повлечь или повлечь за собой



человеческие жертвы



ущерб здоровью людей или ОПС



значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей

опасное природное явление



**Источник ЧС**

-то, в результате чего произошла или может произойти ЧС



широко распространенная инфекционная болезнь людей, с/х растений и животных

авария или опасное техногенное происшествие



применение современных средств поражения

характеру источника

скорости распространения



**ЧС**

классифицируют по



масштабам

ведомственной принадлежности

# Классификация ЧС

□ по характеру источника ЧС:

1) природные: *Стихийные бедствия* – опасные природные явления или процессы, приводящие к нарушению уклада жизни значительных групп населения, человеческим жертвам, материальным потерям



Оползень



Землетрясение



Извержение вулкана



Цунами

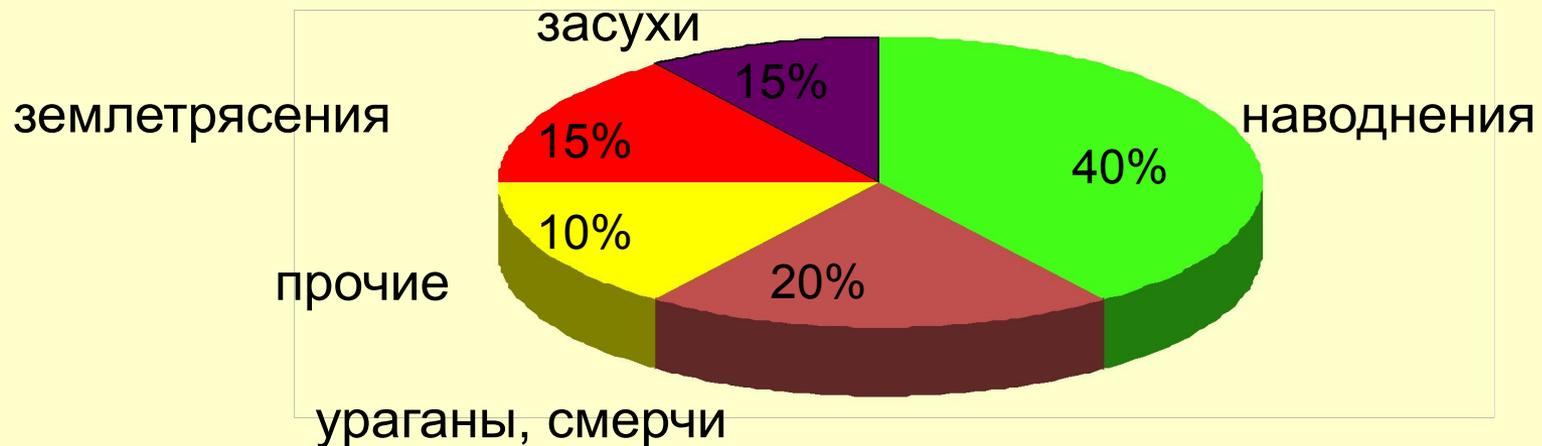


Пожар

# Классификация ЧС

## *Причины стихийных бедствий:*

- быстрое перемещение вещества (землетрясения, оползни)
- высвобождение внутриземной энергии (вулканическая деятельность землетрясения)
- повышение водного уровня рек, озер, морей (наводнения, цунами)
- воздействие необычайно сильного ветра (ураганы, циклоны)



# Классификация ЧС

**2) техногенные:** Внезапный выход из строя машин, механизмов и агрегатов с серьезными нарушениями производственного процесса, взрывами, образованием очагов пожаров, радиоактивным, химическим или биологическим заражением больших территорий, групповой гибелью людей

## *Причины техногенных катастроф:*

- стихийные бедствия
- проектно-производственные дефекты сооружений
- нарушения технологии, правил эксплуатации транспорта, оборудования, машин, механизмов и т.д.

**3) биолого-социальные:**

### *биологические*

(эпидемии, эпизоотии, эпифитотии)

### *социальные*

(терроризм, массовые беспорядки и пр.)



# Классификация ЧС

## *4) военные:*

обстановка, сложившаяся в результате ведения боевых действий на определенной территории с применением различных средств массового поражения



## *5) экологические катастрофы:*

деградация почвы и ее загрязнение тяжелыми металлами, загрязнение атмосферы, загрязнение и истощение водных ресурсов и др.

# Классификация ЧС

## □ по масштабу распространения:

(ПП РФ № 304 «О классификации ЧС природного и техногенного характера» от 21.05.07)

ЧС	Пострадало чел.	Размер материального ущерба	Распространение зоны ЧС
Локальные	$\leq 10$	$\leq 100$ тыс. руб.	территория объекта
Муниципальные	$\leq 50$	$\leq 5$ млн. руб.	территория одного поселения или внутригородская территория города фед.значения
Межмуниципальные	$\leq 50$	$\leq 5$ млн. руб.	территория двух и более поселений, внутригородских территорий города фед. значения или межселенная территория
Региональные	50..500	5...500 млн. руб.	территория одного субъекта РФ
Межрегиональные	50..500	5...500 млн. руб.	территория 2 или более субъектов РФ
Федеральные	$>500$	$>500$ млн. руб.	-

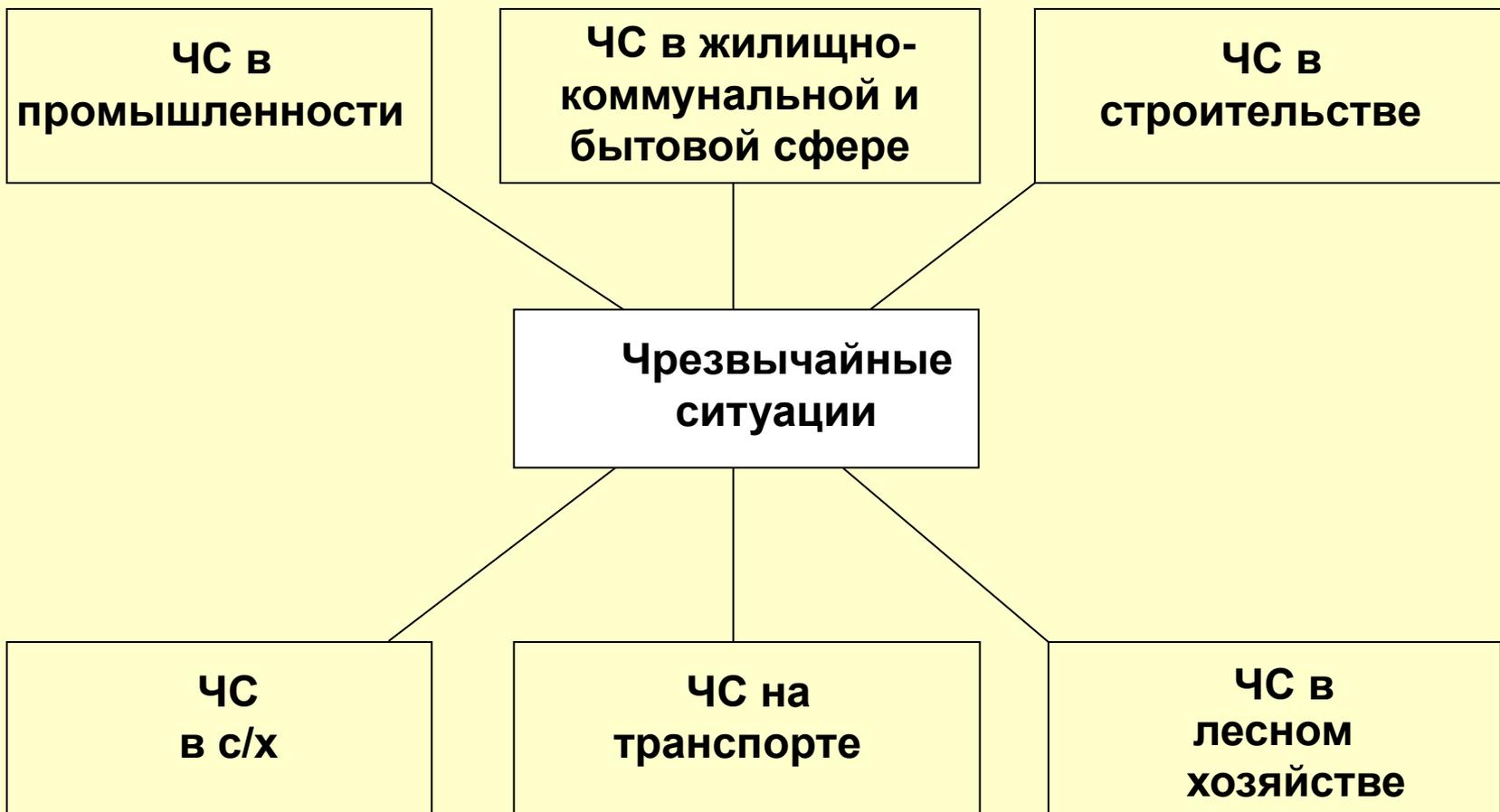
# Классификация ЧС

□ по скорости распространения:



# Классификация ЧС

□ по отраслевой (ведомственной) принадлежности:



# Безопасность в ЧС

**Опасность в ЧС** – состояние, при котором создалась или вероятна угроза возникновения поражающих факторов и воздействий источника ЧС на население, объекты народного хозяйства и ОПС в зоне ЧС

**Поражающий фактор источника ЧС** – составляющая опасного явления или процесса, вызванная источником ЧС и характеризующаяся физическими, химическими и биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами

**Безопасность в ЧС** – состояние защищенности населения, объектов народного хозяйства и ОПС от опасности в ЧС

*по видам*

(промышленная, радиационная, химическая, сейсмическая, пожарная, биологическая, экологическая)

*по объектам защиты*  
(население, объект народного хозяйства и ОПС)

## *Обеспечение безопасности в ЧС*

- соблюдение правовых норм;
- выполнение экологозащитных норм и правил;
- проведение комплекса организационных, экономических, эколого-защитных, санитарно-гигиенических, санитарно-эпидемиологических и специальных мероприятий, направленных на обеспечение защиты объектов от опасности в ЧС

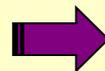
### *Потенциально опасный объект*

объект, на котором производят, перерабатывают, используют, хранят, транспортируют радиоактивные, пожаровзрывоопасные, опасные химические и биологические вещества, создающие реальную угрозу возникновения источника ЧС

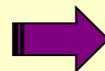
# Техногенные ЧС и их источники

ГОСТ 22.0.05-94 Безопасность в ЧС. Техногенные ЧС. Термины и определения

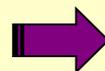
**Техногенная ЧС** - состояние, при котором в результате возникновения источника техногенной ЧС на объекте, определенной территории или акватории:



нарушаются нормальные условия жизнедеятельности людей



возникает угроза жизни и здоровью людей



наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и ОПС

## **Источник техногенной ЧС**

- опасное техногенное происшествие в результате которого на объекте, определенной территории или акватории произошла техногенная ЧС



аварии на промышленных объектах или транспорте



пожары и взрывы



неконтролируемое высвобождение различных видов энергии

*месту возникновения*

**Техногенные ЧС** классифицируют по

*характеру основных поражающих факторов источника ЧС*

# Аварии

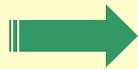
**Авария** - опасное техногенное происшествие, создающее на объекте угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к:



разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных путей



нарушению производственного процесса



нанесению ущерба ОПС

## Виды аварий:

- промышленные
- транспортные
- химические
- радиационные
- биологические
- гидродинамические и др.



**Катастрофа** - крупная авария, как правило, с человеческими жертвами

# Тема 16. Пожаровзрывобезопасность

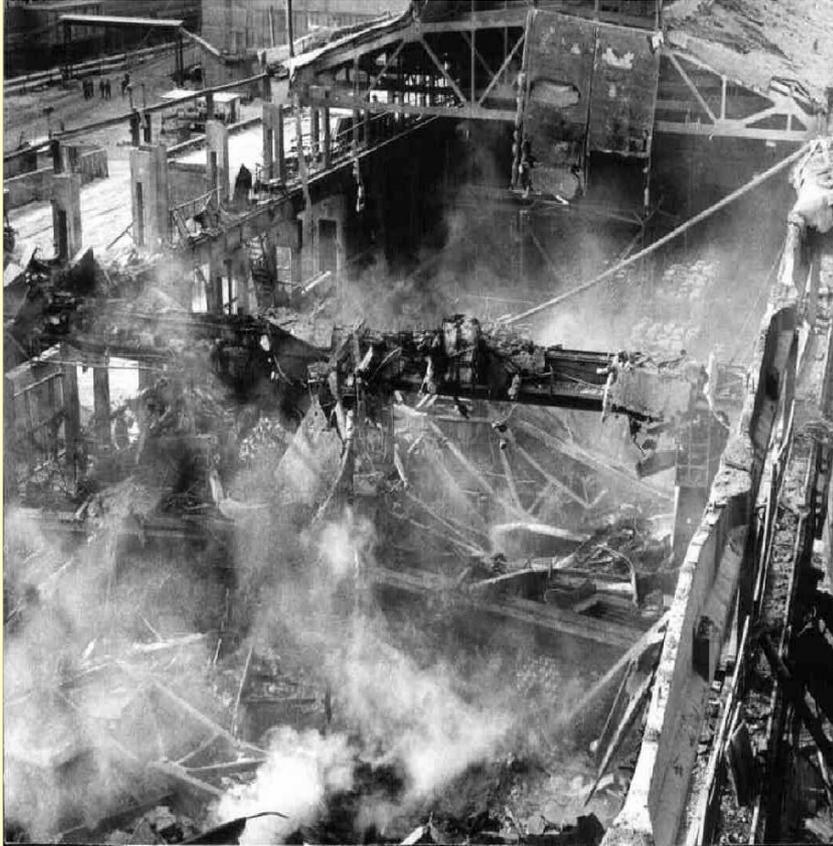
ГОСТ 12.1.010-76 Взрывобезопасность. Общие требования



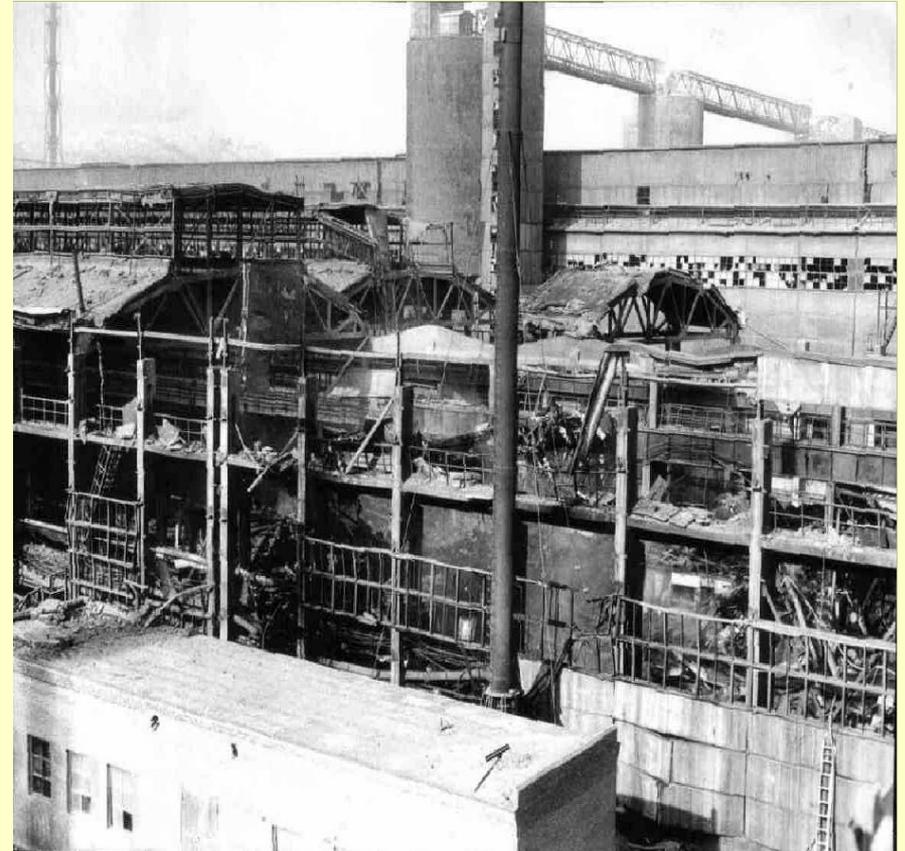
*Пожарная (взрыво-) безопасность* - состояние объекта при котором с большой вероятностью  $p = 10^{-6}$  предотвращается возможность возникновения пожара (взрыва), а в случае его возникновения обеспечивается защита от опасных и вредных факторов пожара (взрыва) и спасение материальных ценностей



# Взрыв на Братском алюминиевом заводе

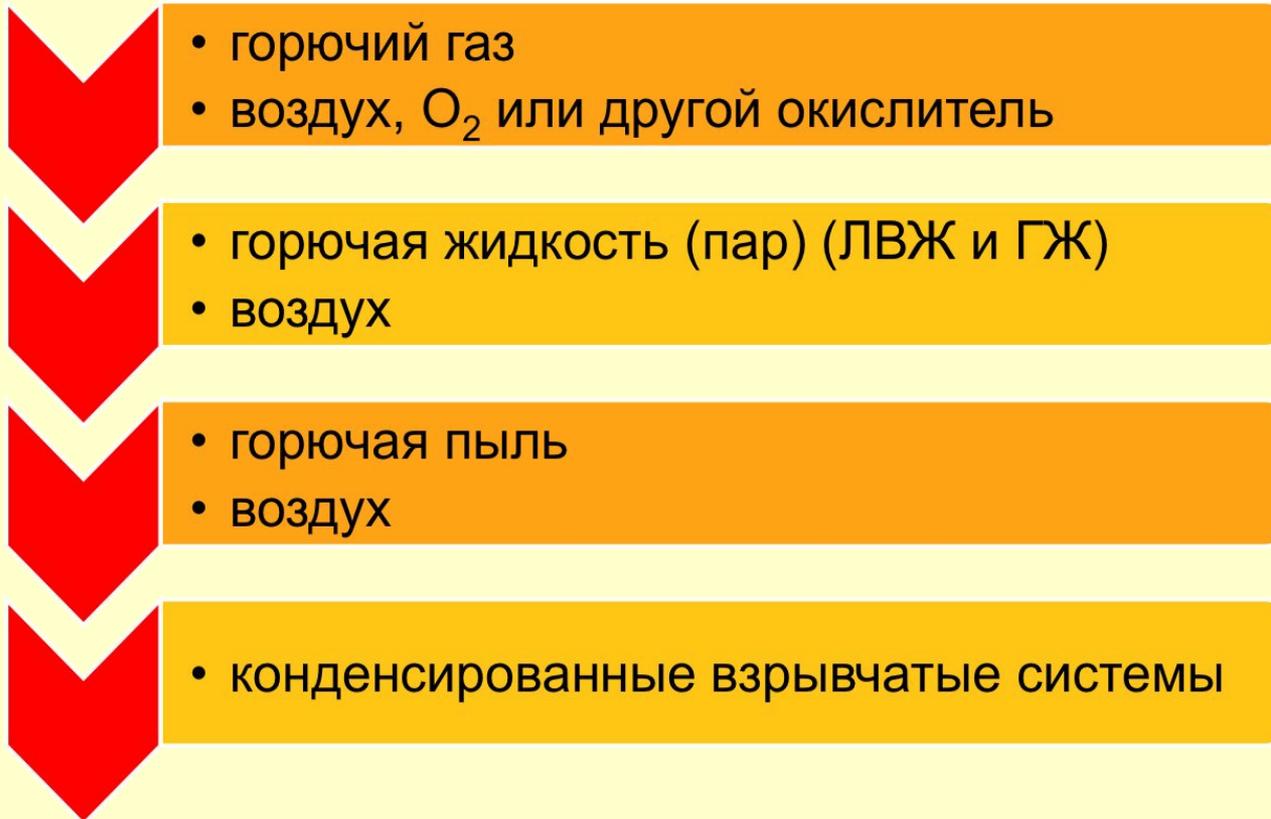


**Печное отделение участка непрерывной разливки алюминия Братского алюминиевого завода после взрыва**



**Здание Братского алюминиевого завода, соседнее с участком, на котором произошел взрыв**

# Группы взрывоопасных смесей



# Причины возникновения пожаров и взрывов

- недостатки, допущенные при проектировании и строительстве зданий и сооружений, в устройстве коммуникаций;
- дефекты оборудования
- нарушение технологических процессов, неправильное проведение работ;
- неосторожность и небрежность персонала и др.

# Представление о пожарах и взрывах

## **Пожар**

– неконтролируемое  
в пространстве и времени  
*горение*, причиняющее



материальный ущерб

вред жизни и здоровью граждан  
интересам общества и  
государств

**Горение** – быстро протекающее химическое превращение веществ,  
сопровождающееся выделением большого количества теплоты и обычно пламени

Для возникновения **горения** необходимо наличие:

Горючего  
вещества



Окислителя



Источника  
зажигания



***Взрыв*** – мгновенное изменение физического или химического состояния вещества, сопровождающееся быстрым выделением энергии, которое приводит к разогреву, сжатию и движению продуктов горения и воздуха, разрушениям

***4 необходимых и достаточных условия протекания реакции в форме взрыва:***

***экзотермичность химической реакции***

***большая скорость выделения энергии:***

быстрое протекание процесса;  
тесный контакт горючего и окислителя;  
высокая температура и давление

***способность реакции к самораспространению***

***наличие в системе или образование газов во взрывных реакциях***

# Классификация пожаров

## 6 классов пожаров

(№ 123-ФЗ «ТР о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.08 г.):

**Класс А** – пожары твердых горючих веществ и материалов



**Класс В** – пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов



**Класс С** – пожары газов



**Класс D** – пожары металлов



**Класс Е** – пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением



**Класс F** – пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ

# Опасные и вредные факторы пожара

№ 123-ФЗ «ТР о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.08 г.

Пламя и искры

Тепловой поток

Повышенная температура ОС

Повышенная концентрация токсичных продуктов  
горения и термического разложения

Пониженная концентрация O<sub>2</sub> в воздухе

Снижение видимости в дыму

*Пониженное содержание O<sub>2</sub>*



## Сопутствующие факторы пожара, воздействующие на людей, ОС и имущество

осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов и иного имущества

радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества

вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества

опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара

воздействие огнетушащих веществ

# Опасные и вредные факторы взрыва

ГОСТ 12.1.010-76 (1999). Взрывобезопасность. Общие требования



- ударная волна, давление во фронте которой превышает допустимое значение



- пламя и пожар



- обрушивающиеся конструкции, оборудование, коммуникации, здания и сооружения и их разлетающиеся части



- образовавшиеся при взрыве и (или) выделившиеся из поврежденного оборудования вредные вещества, содержание которых в воздухе рабочей зоны превышает ПДК

# Опасные и вредные факторы взрыва

**Ударная волна** — область мгновенного сжатия среды, которая распространяется во все стороны от места взрыва. Избыточное давление во фронте ударной волны ( $\Delta P_{\phi}$ ) и скорость ее распространения уменьшаются по мере удаления от эпицентра взрыва, и, в конечном счете, она превращается в обычную акустическую волну

## Характер и степени поражения людей ударной волной

Характер поражения	$\Delta P_{\phi}$ , кПа	Воздействие на организм
<i>Легкие</i>	20-40	легкая контузия, временная потеря слуха, ушибы и вывихи конечностей
<i>Средней тяжести</i>	40-60	травмы головы с потерей сознания, повреждение органов слуха, кровотечение из носа и ушей, сильные переломы и вывихи конечностей
<i>Тяжелые</i>	60-100	сильная контузия всего организма, повреждение внутренних органов и мозга, тяжелые переломы конечностей; возможны смертельные исходы
<i>Крайне тяжелые</i>	Более 100	крайне тяжелые травмы и контузии, обычно приводящие к смертельному исходу

# Опасные и вредные факторы взрыва

## Характер разрушений в зависимости от избыточного давления ударной волны

Вид разрушений	$\Delta P_{ф}$ , кПа	Характер разрушений
<i>Слабое</i>	10-20	разрушена часть внутренних перегородок, заполнения дверных и оконных проемов; оборудование имеет значительные деформации; в коммунальных и энергетических сетях разрушения и поломки конструктивных элементов незначительны
<i>Среднее</i>	20-30	разрушены главным образом не несущие, а второстепенные конструкции (легкие стены, перегородки, крыши, окна, двери); возможны трещины в наружных стенах; перекрытия в подвале не разрушены; в коммунальных и энергетических сетях значительные разрушения и деформации элементов, требующие устранения
<i>Сильное</i>	30-50	имеются значительные деформации несущих конструкций; разрушена большая часть перекрытий и стен
<i>Полное</i>	Свыше 50	обрушены перекрытия и разрушены все основные несущие конструкции; восстановление невозможно

# Группы горючести веществ

**Горючесть** – способность веществ и материалов к горению под воздействием источника зажигания

*По горючести вещества и материалы:*

*(№ 123-ФЗ «ТР о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.08 г.)*

**негорючие (несгораемые)** — вещества и материалы, которые не горят в воздухе, но при этом они могут быть пожаровзрывоопасными

**трудногорючие (трудносгораемые)** — вещества и материалы, которые могут загораться под действием источника зажигания, но не способны к самостоятельному горению после его удаления

**горючие (сгораемые)** — вещества и материалы, которые способны самовозгораться, а также загораться от источника зажигания и продолжают гореть после его удаления

## Самовоспламенение



Самовоспламенение  
порошка никеля

**Температура самовоспламенения  $t_{св}$**  - самая низкая температура горючего вещества, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций, заканчивающихся пламенным горением

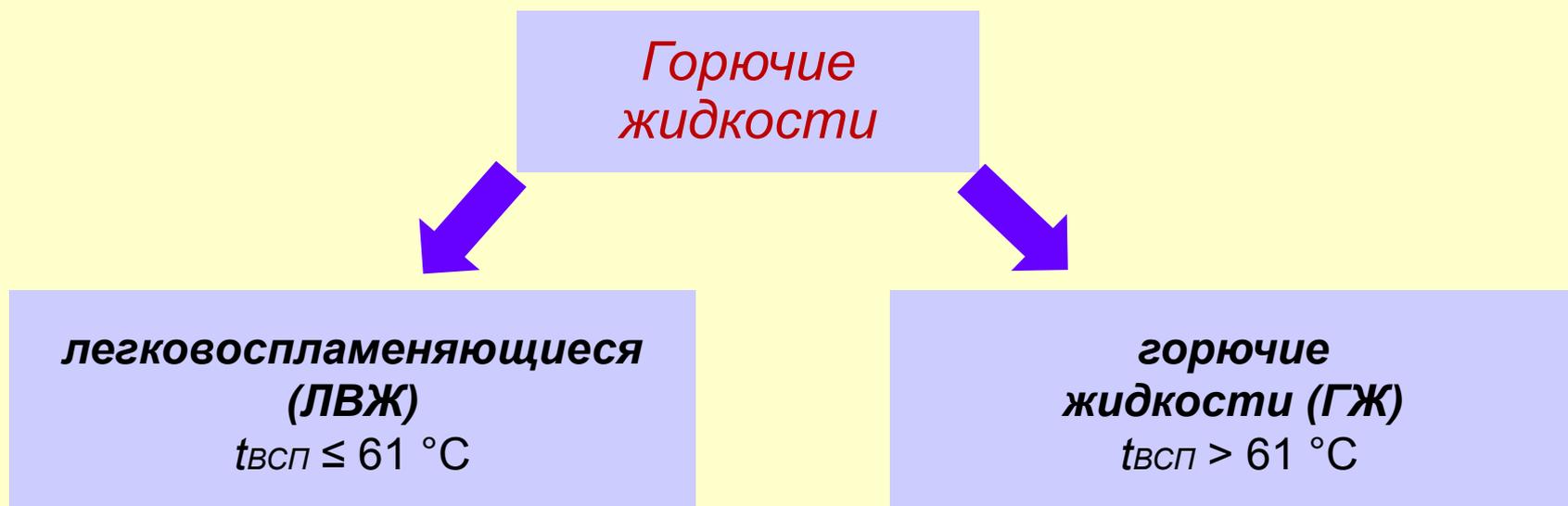
## Вынужденное воспламенение

**Источники зажигания (импульсы):**

- тепловые источники**  
(открытое пламя, искры, нагретое оборудование)
- химические источники зажигания**
- микробиологические источники**

**Температура воспламенения  $t_{воспл}$**  - наименьшая температура горючего вещества, при которой скорость выделения паров или газов достаточна для устойчивого горения после воспламенения от источника зажигания

*Температура вспышки  $t_{всп}$*  — наименьшая температура горючего вещества, при которой над его поверхностью образуются пары или газы, способные вспыхнуть в воздухе при внесении источника зажигания, но скорость образования паров или газов, недостаточна для устойчивого горения



# Пределы воспламеняемости

## 1 Концентрационные пределы воспламенения

*Нижний концентрационный предел распространения пламени (воспламенения)*

**НКПР (%)** - минимальная концентрация горючих газов и паров в воздухе, при которой они способны загораться и распространять пламя

*Верхний концентрационный предел распространения пламени (воспламенения)*

**ВКПР (%)** - максимальная концентрация горючих газов и паров в воздухе, при которой еще возможно распространение пламени

Горючая смесь	НКПР, %	ВКПР, %
H <sub>2</sub> + воздух	4,1	75
СО + воздух	12,5	75
СН <sub>4</sub> + воздух	5	15
пропан+ воздух	2	9,5
этан+ воздух	2,5	14,95
бензол + воздух	1,3	9,5
ацетон+ воздух	1,6	13

# Пределы воспламеняемости

## 1 Концентрационные пределы воспламенения

правило Ле-Шателье

$$H(B)КПР = \sum \frac{C_i}{P_i}$$

$C_i$  – концентрация  $i$ -ого горючего газа

$P_i$  –  $H(B)КПР$   $i$ -ого горючего газа

*Нижний предел воспламенения пыли*

*(НКПР, г/см<sup>3</sup>)* - минимальная

концентрация пыли в воздухе, при которой происходит ее загорание

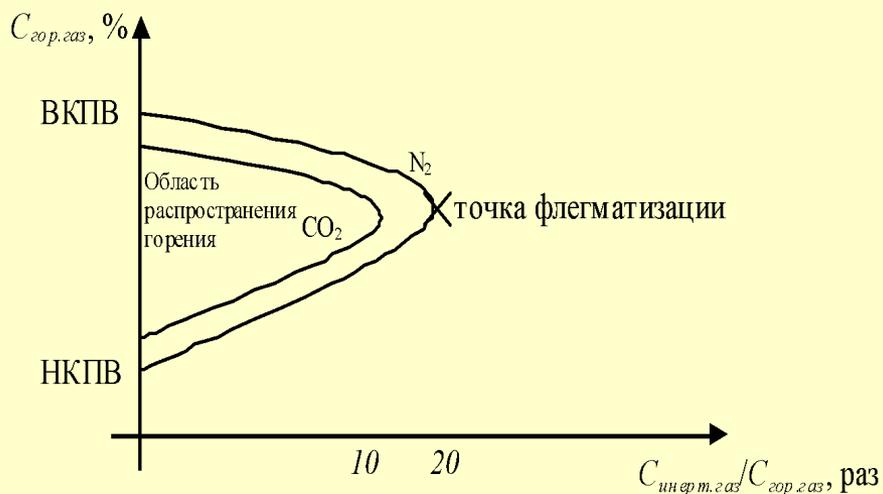


Распыление порошка алюминия над горелкой

## 2 Температурные пределы воспламенения (распространения пламени)

*Нижний (верхний) температурный предел распространения пламени (Н (В) ТПР<sub>ПАРОВ</sub>, °С)* – температура вещества, при которой его насыщенные пары образуют в окислительной среде концентрации, равные нижнему (верхнему) концентрационному пределу распространения пламени

## 3 Диаграммы воспламеняемости



**Ингибирование** – введение добавок, являющихся отрицательными катализаторами цепных реакций → сужаются пределы воспламенения

### **Флегматизация**

При разбавлении горючего газа инертным постепенно снижается температура горения смеси вплоть до достижения температуры воспламенения. При большем разбавлении смесь становится негорючей при любом соотношении горючего и окислителя

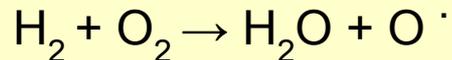
**Точка флегматизации** – точка, в которой при незначительном увеличении концентрации инертного газа горение прекратится

# Самоускорение химических реакций

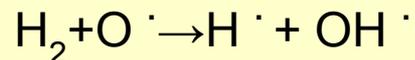


*3 стадии цепных реакций:*

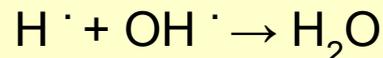
*1. зарождение цепи* - в результате столкновения 2 молекул образуется радикал, являющийся носителем цепной реакции:



*2. разветвление цепи* – при столкновении молекулы и радикала:



*3. обрыв цепи* – при взаимодействии двух радикалов образуется молекула продукта реакции:



Особенность этой стадии – ее возможность только при условии отвода энергии, выделяющейся при взаимодействии двух радикалов, иначе образовавшаяся молекула распадется

*Условие ускорения по цепному механизму* – превышение числа разветвлений над числом обрывов цепи, в противном случае - реакция затухает

В зависимости от скорости распространения пламени, *горение* может быть в форме:



# Основные характеристики ПВО горючих газов, жидкостей, пыли

## 1 Смесь горючий газ + воздух

### Нормируемые параметры:

- НКПР и ВКПР, %;
- $t_{CB}$ , °C — температура самовоспламенения газов;
- БЭМЗ, мм — безопасный экспериментальный максимальный зазор – определенный экспериментально максимальный зазор, в который не может проникнуть горение

### Ненормируемые, но используемые в расчетах:

- $V_r$ , м/с — скорость (нормального) горения;
- $V_d$ , м/с — скорость детонации;
- $P_{BЗP}$ , Па — давление взрыва

## Классификация горючих газов

ГОСТ 12.1.011-78 (1991) ССБТ. Смеси взрывоопасные.

Классификация и методы испытаний

- **по температуре самовоспламенения  $t_{CB}$**  горючих газов и паров вводятся 6 групп взрывоопасных газо- и паровоздушных смесей:

T1 ( $t_{CB} > 450^{\circ}\text{C}$ )

T2 ( $t_{CB} = 300-450^{\circ}\text{C}$ )

T3 ( $t_{CB} = 200-300^{\circ}\text{C}$ )

T4 ( $t_{CB} = 135-200^{\circ}\text{C}$ )

T5 ( $t_{CB} = 100-135^{\circ}\text{C}$ )

T6 ( $t_{CB} \sim 85-100^{\circ}\text{C}$ )

- **в зависимости от БЭМЗ** газы классифицируются по категориям:

I - метан на подземных горных работах ( $\text{БЭМЗ} > 1 \text{ мм}$ )

II - промышленные газы и пары:

IIA ( $\text{БЭМЗ} > 0,9 \text{ мм}$ )

IIB ( $\text{БЭМЗ} \sim 0,5-0,9 \text{ мм}$ )

IIC ( $\text{БЭМЗ} < 0,5 \text{ мм}$ )

## 2 Смесь горючий пар (жидкость) + воздух

### Нормируемые параметры:

- НКПР и ВКПР, %
- $t_{CB}$ , °C
- БЭМЗ, мм

### Ненормируемые, но используемые в расчетах:

- $t_{ВСП}$ , °C
- $t_{ВОСПЛ}$ , °C
- НТПР и ВТПР, °C

## 3 Смесь пыль + воздух

### Нормируемые параметры:

- НКПР, г/м<sup>3</sup> (для пыли)
- $t_{CB}$  ОСЕВШЕЙ ПЫЛИ, °C
- $t_{CB}$  АЭРОВЗВЕСИ, °C

### Ненормируемые, но используемые в расчетах:

- $dP_{взр} / dt$ , Па/с –  
скорость нарастания  
давления
- $W$ , МДж – энергия  
источников зажигания

# Категории помещений по пожаровзрывоопасности

№ 123-ФЗ «ТР о требованиях пожарной безопасности»

**А**

- **Горючие газы, ЛВЖ с  $t_{всп} \leq 28^\circ \text{C}$**  в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное  $P_{взр} > 5 \text{ кПа}$ ; Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное  $P_{взр} > 5 \text{ кПа}$

**Б**

- **Горючие пыли или волокна, ЛВЖ с  $t_{всп} > 28^\circ \text{C}$ , горючие жидкости** в таком количестве, что могут образовывать пылевоздушные и паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное  $P_{взр} > 5 \text{ кПа}$

**В**

- **Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы** (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются **не относятся к категориям А и Б**

**Г**

- **Негорючие вещества и материалы в горячем, распаленном или расплавленном состоянии**, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр или пламени; **горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива**

**Д**

- **Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии**

## Разделение помещений на категории В1-В4

Категория помещения	Удельная пожарная нагрузка $q$ на участке, МДж/м <sup>2</sup>
В1	Более 2200
В2	1401 - 2200
В3	181 - 1400
В4	1 - 180

Если при определении категорий В2 или В3 выполняется неравенство:

$$Q \geq 0,64 \cdot q_t \cdot H^2$$

то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответственно

где  $Q$  - пожарная нагрузка, МДж

$q_t$  – максимальное значение удельной пожарной нагрузки для проверяемой категории ( $q_t=2200$  МДж/м<sup>2</sup> при проверке В2;  $q_t=1400$  МДж/м<sup>2</sup> при проверке В3)

$H$  – высота помещения, м

# Категории зданий по пожаро- и взрывоопасности

А

- площадь помещений категории А составляет более 5 % от общей площади помещений:  $S_A > 0,05S_{общ}$  или 200 м<sup>2</sup>

Б

- не относятся к категории А и  $S_A + S_B > 0,05S_{общ}$  или 200 м<sup>2</sup>

В

- не относятся к категориям А или Б и  $S_A + S_B + S_B > 0,05S_{общ}$  или  $S_B > 0,1 S_{общ}$ . (если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б)

Г

- не относятся к категориям А, Б или В и  $S_A + S_B + S_B + S_G > 0,05S_{общ}$

Д

- не относятся к категориям А, Б, В, Г

# Эвакуация

Время от начала пожара до возникновения опасной для человека ситуации – *критическая продолжительность*

Выходы считаются *эвакуационными*, если они ведут:

- из помещений первого этажа непосредственно наружу или через вестибюль, коридор и лестничную клетку
- из помещений любого этажа в коридор, ведущий на лестничную клетку с выходом наружу
- из помещения в соседние помещения с выходами, указанными выше



# Устройство зданий и производственных помещений

## Огнестойкость зданий

СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»

**Огнестойкость здания (сооружения)** – способность здания (сооружения) в целом сопротивляться разрушению при пожаре

установлены **5 степеней огнестойкости**: I, II, III, IV, V



**Пределом огнестойкости** – это время, выраженное в минутах, до наступления одного (первого по времени) или последовательно нескольких нормируемых для данной конструкции признаков предельных состояний:

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

## Степень огнестойкости зданий

Степень огнестойкости здания	Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее						
	Несущие элементы здания	Наружные ненесущие 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 стены	Марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	Не нормируется						

# Способы и средства пожаротушения

## 1 Способы прекращения огня

*Пожаротушение* – комплекс мероприятий и действий, направленных на ликвидацию пожара

1. прекращение доступа в зону горения окислителя или горючего вещества, а также снижение их поступления до пределов, при которых горение невозможно
2. охлаждение зоны горения ниже температуры самовоспламенения или понижение температуры горящего вещества ниже температуры воспламенения
3. разбавление горючих веществ негорючими
4. интенсивное торможение скорости горения
5. механический срыв пламени сильной струей огнетушащего средства

## 2 Огнегасящие (огнегасительные) вещества

- вещества, которые создают условия, при которых прекращается горение

- Вода
- Пена
- Инертные и негорючие газы
- Галоидоуглеводородные составы
- Огнетушащие порошки



# Оборудование для пожаротушения

## *Аппараты пожаротушения*

- передвижные
- стационарные установки
- огнетушители

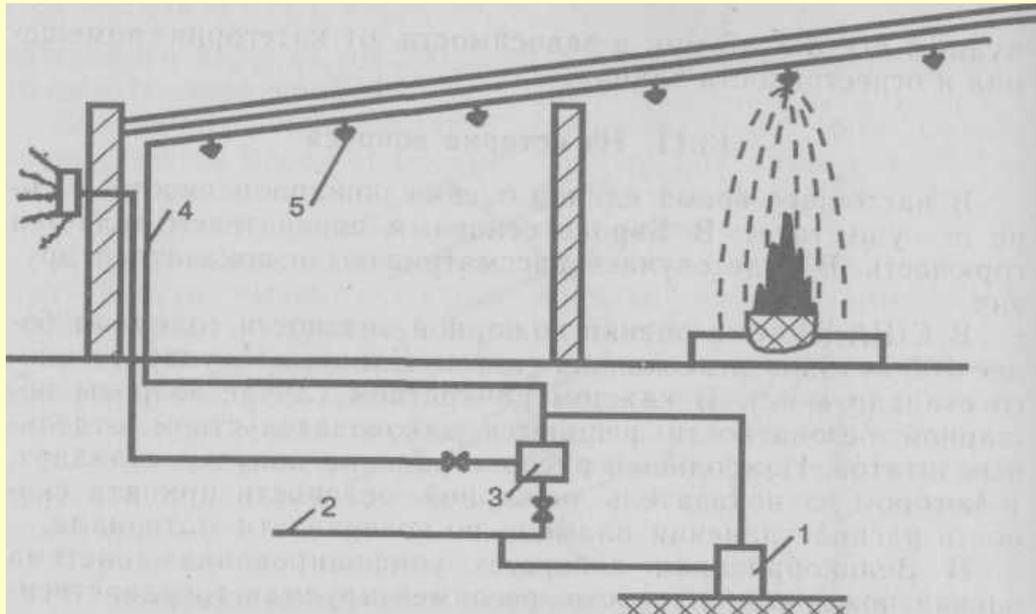


Пожарный гидрант

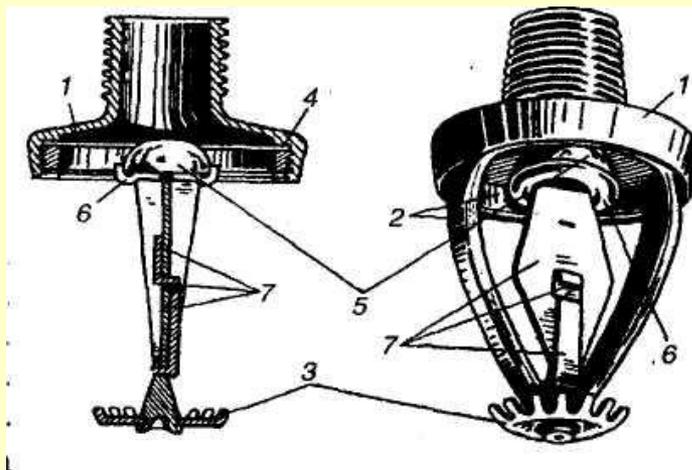
## *Установки пожаротушения*

- ❖ *пожарные гидранты-краны*
- ❖ *спринклерные установки*
- ❖ *дренчерные установки*

# Автоматические системы пожаротушения

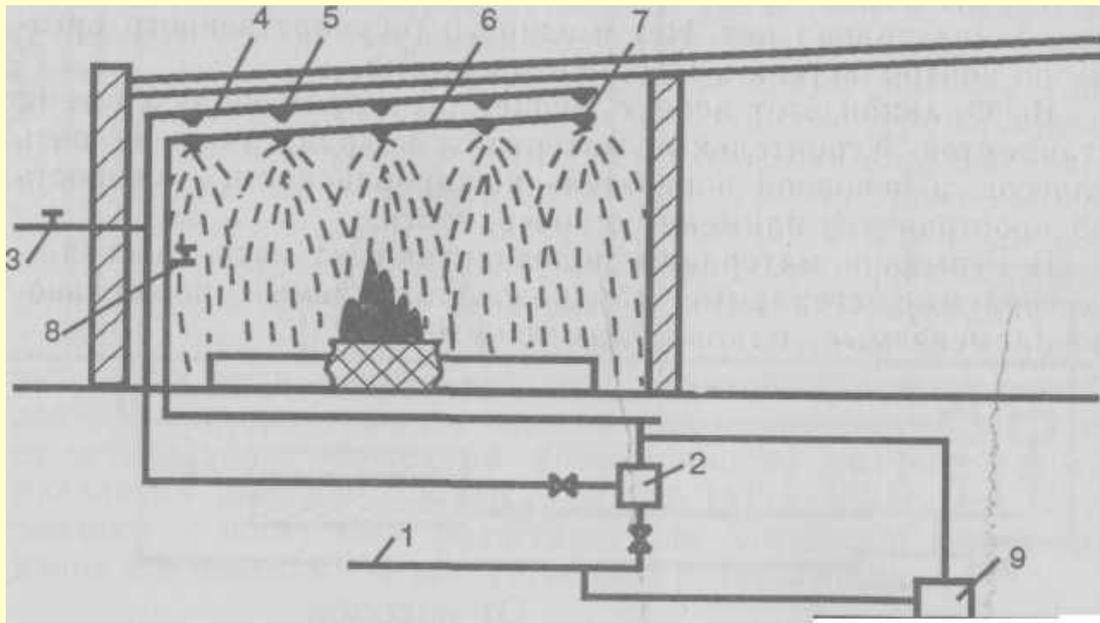


*спринклерная*



- 1 – корпус со штуцером;
- 2 – бронзовое кольцо с рамой;
- 3 - дефлектор (розетка);
- 4 – мембрана с выходным отверстием;
- 5 – стеклянный полусферический клапан;
- 6 – шайба;
- 7 – легкоплавкий замок

# Автоматические системы пожаротушения



*дренчерная*

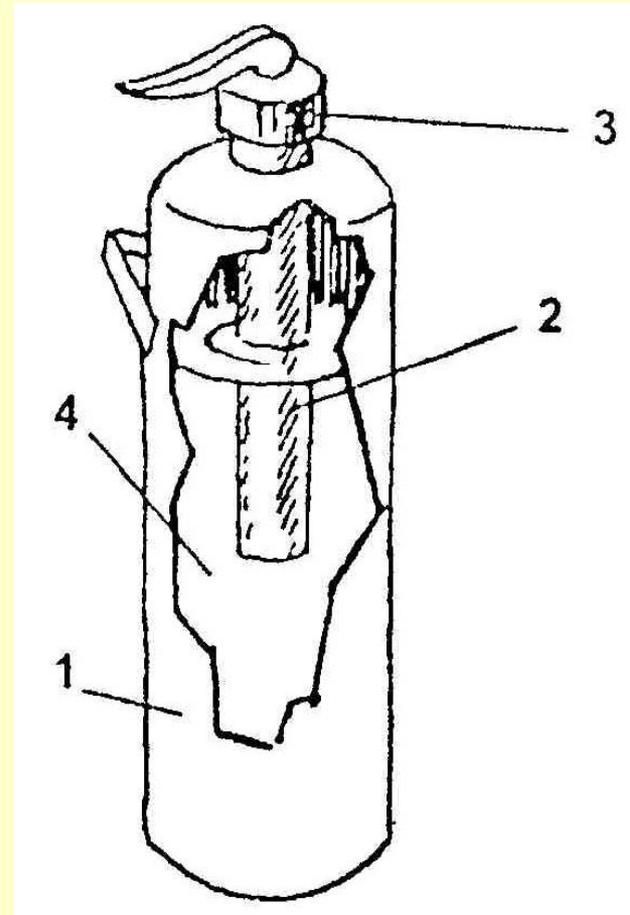


# Огнетушители

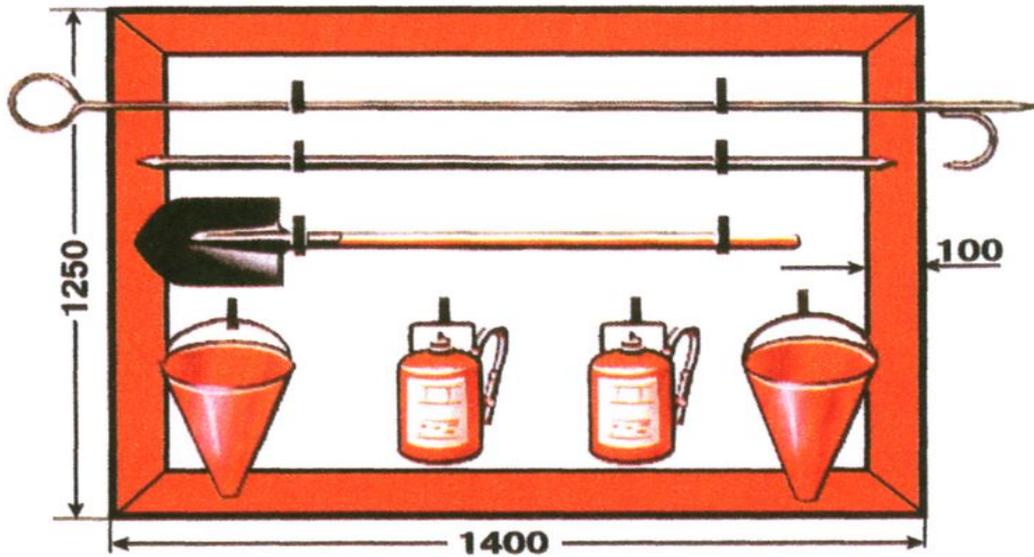
- пенные
- углекислотные
- порошковые
- жидкостные
- хладоновые

*Огнетушитель химический пенный:*

- 1 – корпус огнетушителя
- 2 – стакан для кислотной части
- 3 – крышка с запорно-пусковым устройством
- 4 – щелочная часть



# Пожарный щит

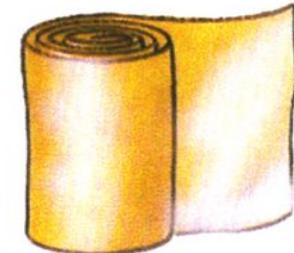


**ЯЩИК ДЛЯ ПЕСКА** должен иметь вместимость 0,5; 1,0 или 3 м<sup>3</sup> и комплектоваться совковой лопатой (ГОСТ 3620-76)



**РЕЗЕРВУАР ДЛЯ ВОДЫ** (ГОСТ 12.4.009-83) должен быть объемом не менее 0,2 м<sup>3</sup> и комплектоваться ведрами

Хранить в водонепроницаемом футляре (чехле)



**АСБЕСТОВОЕ ПОЛОТНО, ВОЙЛОК (КОШМА)** размером не менее 1х1 м. В местах хранения ЛВЖ и ГЖ может быть увеличено до 2х1,5 м или 2х2 м. Один раз в 3 мес просушивать и очищать от пыли