



## Тема 4.3 «Защита населения и территорий при пожарах и взрывах на объектах инфраструктуры»

Учебные  
вопросы:

1. Общие сведения о пожарах и взрывах на объектах.
2. Специфика мероприятий по защите населения и территорий при пожарах и взрывах.



# Статистика пожаров за первое полугодие 2010 года в РФ

На территории Российской Федерации за 1 полугодие 2010 года произошло 87 837 пожаров, прямой ущерб от которых составил 8,4 млрд. рублей. На пожарах погибло 6711 человек, 6931 получили травмы.

Снижение по количеству пожаров составило 7,3%, по количеству погибших 8%. Материальный ущерб увеличился на 24,4%. Количество травмированных возросло на 2%.

Основными причинами пожаров являются:

- неосторожное обращение с огнем – 192 пожара с ущербом 2,98 млн. рублей;
- поджоги – 119 пожаров с ущербом 2,69 млн. рублей;
- нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования – 66 пожаров с ущербом 2,57 млн. рублей;
- нарушение правил устройства и эксплуатации печей – 32 пожара с ущербом 0,4 млн. рублей.

11 месяцев 2010 года произошло 157 674 пожара, что на 5,4% меньше чем в прошлом году, при которых погибло 10 885 человек. На пожарах получили травмы 11 346 человек.

Подразделениями ГПС спасено 75 176 человек и материальных ценностей на сумму 39,3 млрд. рублей.



## Крупнейшие по числу жертв пожары в России

| № | Дата              | Место  | Число погибших | Число пострадавших |
|---|-------------------|--|----------------|--------------------|
| 1 | 5.12. 2009 г      | Пермь, клуб "Хромая лошадь"                        | 156            | 123                |
| 2 | 20.3 2007 года    | Станица Камышевская (Красн. край), дом престарелых | 64             | 33                 |
| 3 | 10.2.1999 года    | г.Самара, здание УВД                               | 57             | 180                |
| 4 | 9 декабря 2006 г  | г. Москва, нарколог. бол. №17                      | 46             | 9                  |
| 5 | 4.11.2003г.       | г.Москва, Общежитие РУДН                           | 44             | 160                |
| 6 | 11 июля 2005 года | г.Ухта, Торговый центр                             | 25             | 10                 |

I

## Общие сведения о пожарах и взрывах на объектах.

Пожар представляет собой неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред для жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

### условия возгорания (наличие)

горючего материала

окислителя

источника  
возгорания  
(самовозгорания.)

При пожаре в пространстве можно выделить  
зоны

горения;

**теплового  
воздействия**, где  
нельзя находиться  
без специальной  
тепловой защиты (  
60-70 гр.)

**задымления** с  
опасностью для  
жизни и  
здоровья.

# ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПОЖАРА

**Нагрев тепловым потоком** выражается в ожогах открытых частей тела, легких и дыхательных путей.

Воздействие теплового потока на открытые участки тела человека

| Степень ожог.<br>Травмы | кДж/м <sup>2</sup> | Кал/см <sup>2</sup> | Характеристика травмы                 |  |
|-------------------------|--------------------|---------------------|---------------------------------------|--|
| Первая                  | 80-160             | 2-4                 | Покраснение кожи                      |  |
| Вторая                  | 160-400            | 4-10                | Пузыри, потеря трудоспособ.           |  |
| Третья                  | 400-600            | 10-15               | Омертвление кожи                      | Возможен смертельный исход (при обширных поражениях) |
| Четвертая               | 600                | 15                  | Омертвление кожи<br>И глубоких тканей |  |



Пузырь с серозным содержимым  
при ожоге 2-й степени



Обширные ожоги 3-й степени



Ожоги кисти 2–4-й  
степени, с частичным  
обугливанием тканей.

**Тепловой удар** проявляется головной болью, рвотой, потерей сознания.

**Задымление, помутнение воздуха, угарный газ**  
опасные дымы вызывают отравление людей угарным газом и другими токсичными веществами, потерю ориентации в зоне пожара.

**Взрыв гремучей смеси оксида углерода с кислородом воздуха (1:2)** – создает мощную взрывную ударную волну и вызывает стремительное распространение пожара по внутренним помещениям.

**Паника** – вызывает необдуманные поступки людей, приводящие к увечьям или смерти.

**Падение горящих конструкций, образование провалов** – приводит к гибели, ожогам, и увечьям.

# КРИТЕРИИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПОЖАР

**Величина теплового потока (пожарная нагрузка)** – количество тепловой энергии на единицу площади поверхности, перпендикулярной направлению ее распространения.  
(Единица измерения теплового потока джоуль на кв метр и калория на кв сантиметр).

$$1 \text{ кал/см}^2 = 4 \times 10^4 \text{ Дж/м}^2 = 40 \text{ кДж/м}^2$$

**Скорость распространения пожара (пламени)** по поверхности горючего материала. Зависит от вида материала, его способности к возгоранию, скорости газового потока и других факторов.

**Концентрации оксида углерода и других продуктов сгорания.** Единицы измерения их концентраций в воздухе: миллиграммы на литр (мг/л) и миллиграммы на куб. метры (мг/м<sup>3</sup>).

**Температура продуктов горения** (критическая температура для человека находящегося в зоне задымления - +60-70 гр.)

# Причиной гибели людей при внутренних пожарах

**10 – 15%** случаев являются ожоги, в **3 – 5%** - обрушения и падение горящих конструкций и **60 – 70%** смертельных случаев приходится на **отравление угарным газом и токсичными продуктами горения.**

## ТОКСИЧНЫЕ ПРОДУКТЫ ГОРЕНИЯ

| Наименование горючих материалов             | Образующееся токсичное вещество | Смертельные концентрации через 5-10 мин. |                   |
|---|---------------------------------|--|-------------------|
|   |                                 | проценты                                 | мг/м <sup>3</sup> |
| Органическое стекло, винилпласт, целлулоид. | Окись углерода                  | 0,5                                      | 6,0               |
| Винилпласт, пластикат, каучук               | Хлористый водород               | 0,3                                      | 4,5               |
| Фторопласт                                  | Фосген                          | 0,005                                    | 0,25              |
| Линолеум                                    | Сероводород                     | 0,08                                     | 1,1               |
| Аминопласт, капрон                          | Синильная к-та                  | 0,2                                      | 0,2               |

смертельные отравления оксидом углерода могут наступить при вдыхании его в концентрации 2-3 мг/м<sup>3</sup> в течение 30-60 мин. и при концентрации 6 мг/м<sup>3</sup> – за 5-10 мин.



. Причиной гибели большинства людей, оказавшихся в этот злополучный вечер в клубе, стали не ожоги, а именно отравление газом. Скопление дыма, образовавшегося при горении отделки, было настолько токсично, что люди, даже вырвавшиеся на улицу, не получившие серьезных ожогов, умирали после нескольких вдохов этого дыма. Стены были отделаны **пенопленом**, который при горении выделяет отравляющее вещество – **цианистый водород**, первый вдох которого вызывает наркоз и острую кислородную недостаточность.



# КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЖАРОВ

## По виду горящего материала (классы)

Пожар класса «А» –  
горение твёрдых  
веществ

Пожар класса «В»  
– Горение  
жидких веществ.

Пожар класса  
«С» – горение  
газообр.  
веществ

Пожар класса  
«D» – горение  
металлов

Пожар класса «Е» –  
горение электроустановок.

Пожар класса «F» –  
горение радиоактивных  
материалов и отходов.



## По рангу (условный признак сложности пожара)

1

2

3

4

5

6

## По условиям теплообмена

внутренние

открытые

Тление и горение в  
завалах

## По изменению площади горения

распространяющейся

нераспространяющиеся

## По масштабу

отдельные

сплошные

массовые

**огневой шторм** (гигант.  
турбулентный факел с радиальным  
притоком воздуха) 60-100км/ч. скорость  
восходящего потока

**Взрыв** – это быстро протекающий процесс химического или физического превращения вещества, сопровождающийся освобождением большого количества энергии в ограниченном объеме, в результате которого образуется и распространяется ударная волна, способная создать угрозу жизни и здоровью людей, нанести ущерб экономике и окружающей среде,



# КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВОВ

ХИМИЧЕСКИЕ

Взрыв  
конденсированных  
ВВ

Твердые ВВ

Жидкие ВВ

Объемный взрыв

Аэрозоли,  
Аэровзвеси

Газо-воздушные  
смеси

ФИЗИЧЕСКИЕ

Сжатые газы

Перегретые пары

Физическая  
детонация

АТОМНЫЕ

Атомные

Термоядерные

Нейтронные

# Поражающие факторы взрыва

**Ударная волна** – воздействие резкого возрастания давления и температуры воздуха.

- **Давление скоростного напора** воздуха и, как результат, - поражение, наносимое за счет метательного действия скоростного напора (обломками конструкций)

- **Тепловое воздействие** как следствие возгорания в очаге взрыва.

**Сейсмическое воздействие.**



## ХАРАКТЕР И СТЕПЕНИ ПОРАЖЕНИЯ ЛЮДЕЙ УДАРНОЙ ВОЛНОЙ

| Характер поражений | Рф, кПа   | Воздействие на организм  |
|--------------------|-----------|--|
| Крайне тяжелое     | Более 100 | Крайне тяжелые травмы и контузии, возможен летальный исход               |
| Тяжелые            | 60 - 100  | Сильная контузия всего организма, тяжелые переломы, внутр. кровоизлияния |
| Средней тяжести    | 40 - 60   | Травмы головы с потерей сознания, переломы, потеря слуха                 |
| Легкие             | 20 - 40   | Легкая контузия, вывихи, ушибы   |

Единица измерения избыточного давления – Паскаль (Па) и кг на см<sup>2</sup>:  
 $1\text{Па} = 1\text{Н/м}^2 = 0,102\text{ кг/см}^2$  или  $1\text{ кг/см}^2 = 100\text{ кПа}$



# СТЕПЕНИ ОГНЕСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ

**1 степень** – все конструктивные элементы здания негорючие или с высокой степенью огнестойкости ( 1,5- 3 ч.);

**2 степени** – все конструктивные элементы здания негорючие , но с меньшей степенью огнестойкости ( 1,5- 2 ч.);

**3 степени** - основные несущие конструкции негорючие ( 1-2ч), а межэтажные, чердачные перегородки и внутренние стены – трудногорючие (0,25-0,75ч);

**4 степени** - все конструкции трудногорючие (0,25-0,5 ч.);

**5 степени** - все конструкции горючие .

II

# Специфика мероприятий по защите населения и территорий при пожарах и взрывах.

**Мероприятия, проводимые заблаговременно в режиме повседневной деятельности**

## **1.ПРАВОВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**

ЗАКОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН  
«О ПОЖАРНОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ»



*Среш. ru*

Федеральный закон от 21.12.1994 г. №69-ФЗ «О пожарной безопасности»

СНиП 21-01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»

СНиП 21-01-97\*. Пожарная безопасность зданий и сооружений



Автор: Демидов В.М.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ГОЧС САО г.МОСКВЫ



# Действия при пожаре



## Действия при пожаре

Автор: Демидов В.М.

## 2. Организационные мероприятия

1. **Планирование** предупреждения и ликвидации (ликвидации последствий) ЧС, связанных с пожарами и взрывами на объекте, осуществляется в соответствии с общими положениями

2. **Создание и поддержание** в постоянной готовности сил и средств ликвидации пожаров и взрывов.



**3. Обеспечение** персонала объекта и населения, проживающего вблизи от ПВОО, средствами индивидуальной защиты

**4. Контроль** пожаро- и взрывоопасной обстановки

**5. Поддержание оперативной и локальной системы оповещения** персонала ПВОО и населения

**6. Подготовка** персонала ПВОО и населения к действиям в условиях пожара и при взрыве.

**7. Организация** своевременного обнаружения и уничтожения обнаруженных взрывоопасных предметов

рекомендации по действиям.

а) при пожаре:

к тушению пожара приступить немедленно, но в любом случае сначала позвонить «01», в горящем помещении окна и двери не открывать, при отсутствии табельных СИЗ от продуктов горения для защиты органов дыхания использовать мокрую ткань; при отсутствии огнетушителя для тушения пожара использовать плотную ткань (лучше мокрую) и воду, горящие шторы сорвать, затоптать или бросить в ванну; горящие электроприборы или проводку тушить только после обесточивания;



если пожар потушить не удастся, покинуть помещение, убедившись, что в нем никого не осталось, плотно закрыв окна и двери; по задымленным коридорам передвигаться ползком или на четвереньках, опасаться обрушения конструкций или провалов пола

## Огнетушитель порошковый ОП-2(з)

Евростандарт



Порошковые огнетушители заряжены огнетушащим порошком и закачаны газом (воздух, азот, углекислота) до давления 16 атм. Предназначены для тушения пожаров класса А, В, С или ВС в зависимости от типа применяемого порошка, а также электроустановок.



Огнетушитель углекислотный ОУ-5  
(ОУ-8)

Огнетушитель  
воздушно-пенный  
ОВП-4 (з)



Огнетушители CO<sub>2</sub> (углекислотные) переносные вместимостью баллонов 2,3,5,6,8 литров, а так же огнетушители CO<sub>2</sub> (углекислотные) передвижные вместимостью баллонов 10, 20, 40, 80 литров предназначены для тушения загорания различных веществ.

Огнетушители воздушно-пенные используются при тушении пожаров класса А и В (дерево, бумага, краска и ГСМ). Эксплуатируются при температуре от +5 до +50 С. Перезарядка- один раз в год. Для тушения электроустановок под напряжением- НЕ ДОПУСКАЮТСЯ !

При сильном задымлении лестничных пролетов выход с верхних этажей (выше третьего-четвертого) опасен из-за возможности отравления угарным газом, в этом случае целесообразно спастись через лоджию, окна либо ожидать пожарных, загерметизировать квартиру.



Для индивидуального спасения неподготовленных людей — существует устройство **САМОСПАС**.

Спасательный комплект состоит из шнура, спускового устройства и петель крепления.

**САМОСПАС** прост

в применении. (100м и СИЗ (самоспасатели) фильтрующего типа, они

наиболее просты, легки и удобны в применении.

Капюшон

защитный «Феникс» является одним из самых эффективных средств защиты органов дыхания в группе малогабаритных

Аварийно-спасательных средств при аварийных



по отношению к взрывоопасным предметам и при взрыве:

обнаружив взрывоопасный (потенциально взрывоопасный) предмет, не трогать его и тем более не пытаться разобрать, немедленно сообщить в ближайшее отделение милиции или по телефону «02»; «01»

- увидев вспышку (услышав звук) взрыва немедленно укрыться или лечь на землю, даже находясь на значительном расстоянии от места взрыва. Возможно поражение камнями, осколками стекла и т.п.



### 3. Инженерно-технические мероприятия

1. Строительство ПВОО с учётом экологического прогноза, в районах, не подверженных воздействию природных ЧС.

2. Обеспечение взрывопожаробезопасного режима работы объекта: использование безопасных технологий и материалов, выполнение требований техники безопасности и т.п.

3. Строительство на территории ПВОО и в прогнозируемой зоне воздействия пожаров и взрывов средств коллективной защиты для персонала и населения,

4. Оснащение ПВОО автоматическими системами пожарной сигнализации и локального оповещения о ЧС.

5. Создание санитарно-защитных зон осуществляется в соответствии с общими положениями. Для ПВОО они не должны быть менее 100 м от границы объекта.

## 4. Медико-профилактические мероприятия

Создание запасов средств оказания помощи при ожогах и отравлениях продуктами горения.

Аптечка индивидуальная  
АИ-2

применяются при ранениях, ожогах, отравлениях ФОВ, радиационных поражениях и для предупреждения инфекционных болезней.



Коллективная аптечка типа ИПП-11



Индивидуальный перевязочный пакет ППИ АВ-3



# Мероприятия, проводимые при возникновении пожаров и взрывах на объекте и при ликвидации их последствий в ЧС



1. Оценка фактической обстановки и прогнозирование возможного характера развития ЧС – проводится органами управления ГОЧС и включает: определение вида пожара (взрыва) и степени разрушения объекта; прогнозирования возможного числа пострадавших и мест их нахождения; определение площади возгорания, вероятности и направления распространения пожара на

2. Принятие (уточнение) решения на <sup>соседние объекты</sup> защиту персонала объекта (населения территории) руководителем объекта. В нем определяются: меры по локализации и тушению пожара или ликвидации последствий взрыва, участки проведения спасательных работ, порядок розыска и оказания помощи пострадавшим; распределение привлекаемых сил и средств по участкам спасательных работ и их задачи.

3. Постановка задач аварийно-спасательным формированиям

4. Оповещение персонала объекта осуществляется по ЛСО

5. Ликвидация пожара или последствий взрыва включает: локализацию и тушение очага пожара; проведение спасательных работ; неотложные аварийно-восстановительные работы.



**При проведении спасательных работ** в первую очередь принимаются меры к розыску пострадавших, выводу их из разрушенных и задымленных помещений и оказанию им первой медицинской помощи. Осуществляется также эвакуация из опасной зоны лиц, не принимающих участия в проведении АС и ДНР, и населения прилегающих к ПВОО районов.



## Неотложные аварийно-восстановительные работы

Комплекс мероприятий, осуществляемый силами и средствами войск ГО, гражданских организаций ГО, аварийно-спасательных формирований в очагах поражения, в районах стихийных бедствий, крупных аварий и катастроф с целью создания условий для оказания помощи пострадавшим и восстановления объектов жизнеобеспечения населения. К Н.А-ВР относятся: оборудование маршрутов ввода сил РСЧС, тушение пожаров, локализация и ликвидация аварий на коммунально-энергетических сетях, предотвращение взрывов и пожаров на технологических установках и трубопроводах, восстановление отдельных участков водопроводных, энергетических, газовых и тепловых сетей и линий связи, прокладка временных водопроводных линий и установка насосов для подачи воды на тушение пожаров, восстановление по временным схемам первоочередных объектов жизнеобеспечения пострадавшего населения и спасателей, а также санитарная очистка территории.



