

Чрезвычайные ситуации техногенного характера

Лекция 9

К чрезвычайным ситуациям техногенного характера относятся: пожары, взрывы на радиационно-опасных объектах, аварии на химически опасных объектах.

Чрезвычайные ситуации в своем развитии проходят пять условных типовых фаз:

- **Первая фаза** — это накопление отклонений от нормального состояния или процесса.
- **Вторая фаза** — это инициирование чрезвычайного события, то есть аварии, катастрофы или стихийного бедствия.
- **Третья фаза** — это процесс чрезвычайного события, во время которого происходит непосредственное воздействие на людей, объекты и природную среду первичных поражающих факторов.
- **Четвертая фаза** — это выход аварии за пределы территории предприятия и действие остаточных факторов поражения.
- **Пятая фаза** — это ликвидация последствий аварии и природных катастроф, устранение результатов действия опасных факторов, порожденных аварией или стихийным бедствием, проведение спасательных работ в очаге аварии или в районе стихийного бедствия и в примыкающих к объекту пострадавших зонах.



Пожары на производственных и жилых объектах



**Федеральный закон
от 21 декабря 1994 г.
№ 69-ФЗ**

**«О пожарной
безопасности»**

Распределение числа пожаров по основным причинам их возникновения



ПОЖАР – неконтролируемое горение, сопровождающееся уничтожением материальных ценностей, причиняющий ущерб интересам общества и государства и создающий опасность для жизни людей.



Пожар сопровождается химическими и физическими явлениями:

- химической реакцией горения;
- выделением и передачей тепла;
- выделением и распространением;
продуктов сгорания;
- газовым обменом.

Горением называется всякая реакция окисления, при которой выделяется тепло и наблюдается свечение горящих веществ или продуктов их разложения.

ГОРЮЧЕЕ ВЕЩЕСТВО

• **ОКИСЛИТЕЛЬ**

ИСТОЧНИК ОГНЯ

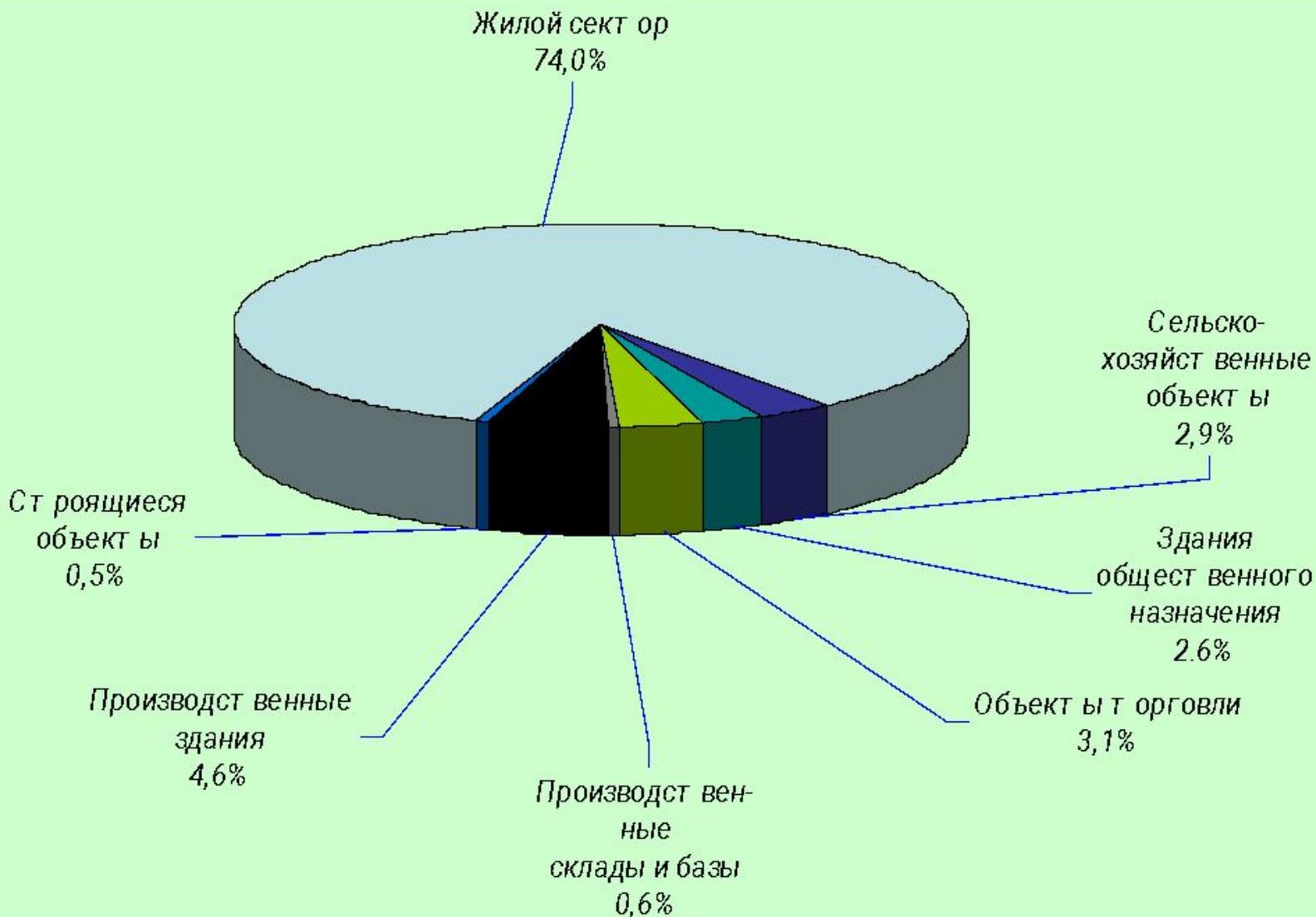
“Треугольник огня”



По масштабам и интенсивности пожары можно подразделить на:

- **отдельный пожар**, возникающий в отдельном здании (сооружении) или в небольшой изолированной группе зданий;
- **сплошной пожар**, характеризующийся одновременным интенсивным горением преобладающего количества зданий и сооружений на определенном участке застройки (более 50 %);
- **огневой шторм** – особая форма распространения сплошного пожара, который образуется в условиях восходящего потока нагретых продуктов сгорания и наличия быстрого поступления в сторону центра огневого шторма значительного количества свежего воздуха (ветер со скоростью 50 км/ч);
- **массовый пожар**, образующийся при наличии в местности совокупности отдельных и сплошных пожаров.

Распределение числа пожаров по основным объектам их возникновения



- 1. Воспламенение и горение большинства горючих веществ происходит в газовой или паровой фазе, образующихся из твердых и жидких горючих веществ в результате нагревания.**
- 2. Жидкости кипят с испарением, а с поверхности твердых происходит улетучивание, разложение материалов.**
- 3. Твердые горючие вещества при нагревании: плавятся, разлагаются с образованием паров и газов, окисляются.**
- 4. Свечение пламени происходит оттого, что излучается свет раскаленными частицами углерода, которые не успевают сгореть.**
- 5. Смесь горючего вещества с окислителем называется горючей смесью.**
- 6. В зависимости от агрегатного состояния горючей смеси горение может быть: гомогенным (газ-газ); гетерогенным (твердое - газ, жидкость - газ).**
- 7. В зависимости от соотношения в горючей смеси окислителя и горючего вещества различают два вида горения: полное (окислителя значительно больше горючего вещества) и неполное (окислителя значительно меньше горючего).**

В зависимости от способа поступления окислителя в зону горения различают диффузное и кинетическое горение.

При **диффузном горении** кислород проникает в зону горения в результате молекулярной диффузии через продукты горения.

При **кинетическом горении** скорость горения лимитируется скоростью химической реакции, наблюдается при гомогенном горении (газы хорошо перемешаны).

Классификация пожаров

(в зависимости от характеристики горючей среды
или горящего объекта по ГОСТ 27331)

КЛАСС А – горение твёрдых горючих
веществ, преимущественно
органического происхождения
(древесина, текстиль, бумага, уголь,
пластмасса).



КЛАСС В – горение жидких веществ или твёрдых веществ, которые растапливаются (бензин, нефтепродукты, парафин, спирты, ацетон, глицерин и др.)



**класс C – горение
газообразных веществ
(пропан, водород,
аммиак и др.)**



класс D – горение металлов и их сплавов (горение легких металлов и их сплавов (алюминий, магний и др.), горение щелочных металлов (натрий, калий и др.))



**класс Е – пожары
связанные с горением
электроустановок**

Динамика развития пожара

- I фаза – начальная стадия (10 мин).
Переход возгорания (1-3 мин.) в пожар (5-6 мин.)

Происходит преимущественно линейное распространение огня вдоль горючего вещества или материала. Горение сопровождается обильным дымовыделением, что затрудняет определение места очага пожара. Среднеобъемная температура повышается в помещении до 200⁰С (температура увеличения объемной температуры в помещении 15⁰С в 1 минуту). Приток воздуха в помещение увеличивается. Поэтому очень важно в это время обеспечить изоляцию помещения от наружного воздуха (не рекомендуется открывать или вскрывать окна и двери в горящее помещение. В некоторых случаях, при достаточном обеспечении герметичности помещения, наступает самозатухание пожара) и вызвать пожарные подразделения.

Если очаг пожара виден, необходимо, по возможности, принять меры к тушению пожара первичными средствами пожаротушения.

Продолжительность фазы – 2-30% продолжительности пожара.

- II фаза – стадия объемного развития пожара (30-40 мин.)

Бурный процесс, температура внутри помещения поднимается до 250-300⁰С, начинается объемное развитие пожара, когда пламя заполняет весь объем помещения, и процесс распространения пламени происходит уже не поверхностно, а дистанционно, через воздушные разрывы. Разрушение остекления через 15-20 минут от начала пожара. Из-за разрушения остекления приток свежего воздуха резко увеличивает развитие пожара. Темп увеличения среднеобъемной температуры – до 50⁰С в 1 минуту. Температура внутри помещения повышается с 500-600 до 800-900⁰С. Максимальная скорость выгорания – 10-12 минут.

Стабилизация пожара происходит на 20-25 минуте от начала пожара и продолжается 20-30 минут.

III фаза – затухающая стадия пожара

Догорание в виде медленного тления



ПОТЕРЯ ВИДИМОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ ЗАДЫМЛЕНИЯ



ОСНОВНЫЕ ПОНАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПОЖАРОВ

ОТКРЫТЫЙ ОГОНЬ

ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА



ТОКСИЧНЫЕ ПРОДУКТЫ ГОРЕНИЯ

ПОНИЖЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОРОДА



Схема 2. Основные поражающие факторы пожара и их воздействие на организм человека



ПАНИКА И РАСТЕРЯННОСТЬ

ВТОРИЧНЫЕ ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПОЖАРА



ОБРУШЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ

ОБРУШЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ

Главной задачей остановки
пожара является -
ликвидация одного или
нескольких составляющих
«треугольника огня»

Способы прекращения горения

- Охлаждение зоны горения веществами, которые отнимают часть тепла, идущего на горение
- Изоляция зоны горения:

- Пенной
- Порошком
- Песком
- Покрывалом

Прекращение доступа кислорода

- Разбавление веществ горения:

- Водяным паром
- Углекислым газом
- азотом

Газы, которые не поддерживают горение

~~ОКИСЛИТЕЛЬ~~



ГОРЮЧ

ВРЕМЯ



ЛИ



ПОЖАР

ГОРЮЧЕЕ ВЕЩЕСТВО

~~ИСТОЧНИК ОГНЯ~~

Обеспечение эвакуации персонала при пожаре:

- обеспечить беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям;
- организовать, при необходимости, управление движением людей по эвакуационным путям (световые указатели, звуковое и речевое оповещение и т.д.).

Система противодымной защиты:

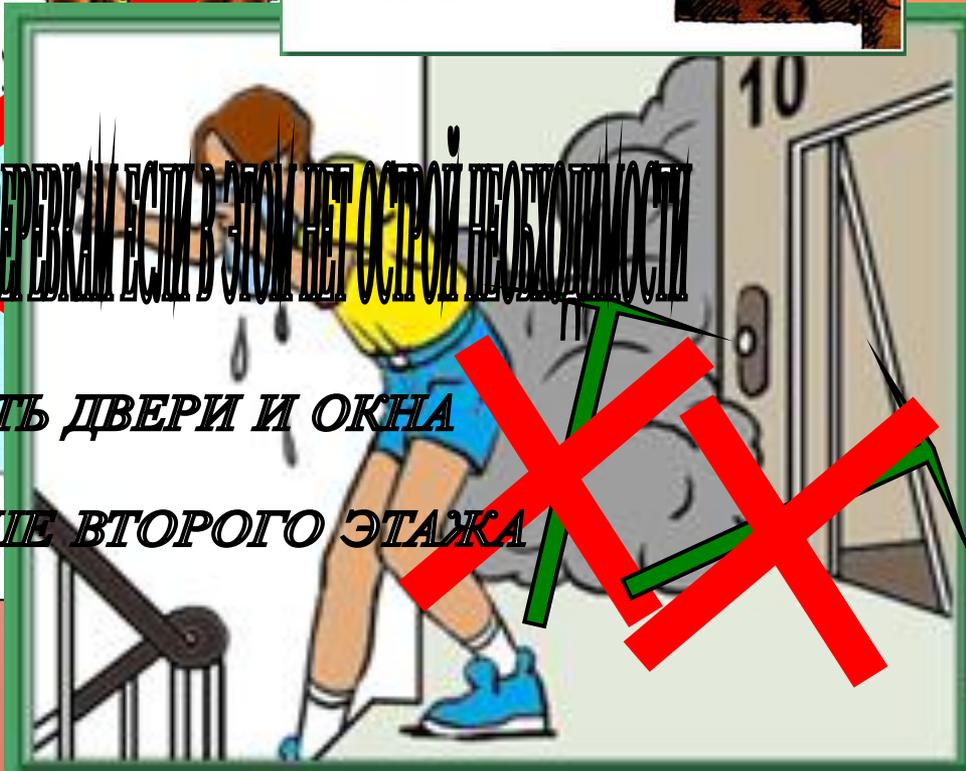
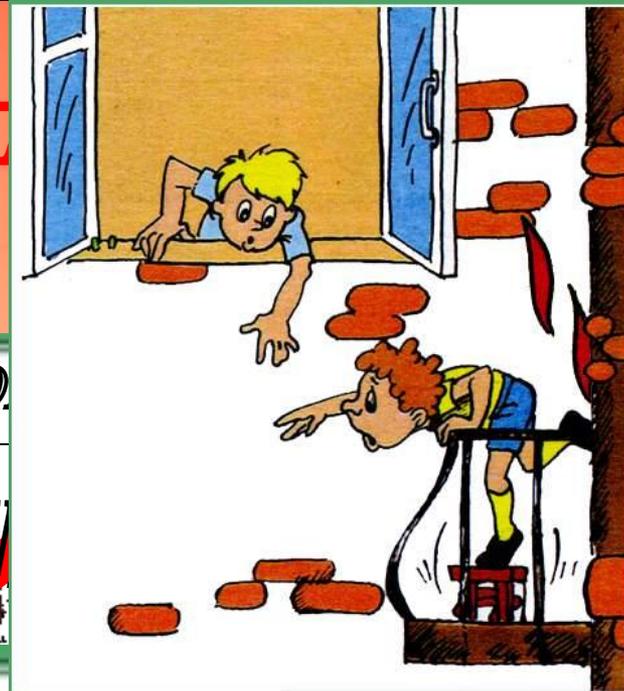
- должна обеспечивать незадымление, снижение температуры и удаление продуктов горения и термического разложения на путях эвакуации.

Использование автоматических систем (комплексов) пожарной сигнализации и пожаротушения:

- должно обеспечить своевременное оповещение людей о пожаре в его начальной стадии.

ЧТО НЕЛЬЗЯ ДЕЛАТЬ ПРИ П

- **ТУШИТЬ ОГОНЬ ДО ВЫЗОВА ПОЖАРНЫХ**
- **ТУШИТЬ ВОДОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИБО**
- **ПЫТАТЬСЯ ПРОЙТИ ЧЕРЕЗ ЗАДЫМЛЕННУЮ ЛЕСТНИЦУ**
- **ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЛИФТ**
- **СПУСКАТЬСЯ С ВЕРХНИХ ЭТАЖЕЙ ПО ВОДОСТОЧНЫМ ТРУБАМ И ВЕРЕВКАМ ЕСЛИ В ЭТОМ НЕТ ОСТРОЙ НЕОБХОДИМОСТИ**
- **БЕЗ НЕОБХОДИМОСТИ ОТКРЫВАТЬ ДВЕРИ И ОКНА**
- **ВЫПРЫКИВАТЬ ИЗ ОКОН ВЫШЕ ВТОРОГО ЭТАЖА**





Приведение в действие ручного углекислотного огнетушителя



Приведение в действие порошкового огнетушителя с газовым источником давления



Правила работы с огнетушителями

ПРАВИЛЬНО

НЕПРАВИЛЬНО

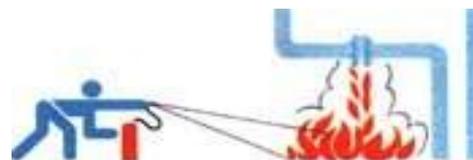
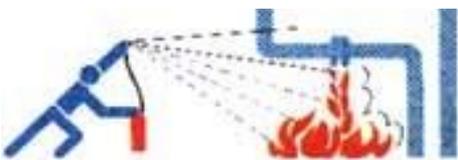
(!) Тушить очаг пожара с наветренной стороны



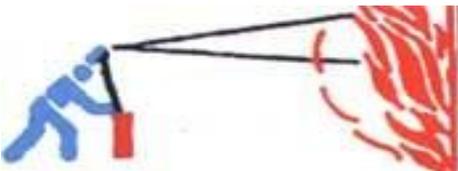
(!) При проливе ЛВЖ тушение начинать с передней кромки, направляя струю порошка на горящую поверхность, а не на пламя



(!) Истекающую жидкость тушить сверху вниз



(!) Горящую вертикальную поверхность тушить сверху вниз



ПОЖАР В ЗАДАНИИ



ОЦЕНИТЬ
ОБСТАНОВКУ,
ОПРЕДЕЛИТЬ,
ОТКУДА ИСХОДИТ
ОПАСНОСТЬ



01
СООБЩИТЬ В
ПОЖАРНУЮ
ОХРАНУ



ИДИ В СТОРОНУ,
ПРОТИВОПОЛОЖН
УЮ ПОЖАРУ



ВЫХОД
ДВИГАТЬСЯ В
С Т О Р О Н У
НЕЗАДЫМЛЕННОЙ
ЛЕСТНИЧНОЙ
КАЕТКИ ИЛИ К
ВЫХОДУ

при сильном задымлении



НАКРОЙТЕСЬ
МОКРОЙ,
ПЛОТНОЙ ТКАНЬЮ



ДЫШИТЕ ЧЕРЕЗ
ТКАНЬ



ДВИГАЙТЕСЬ К
ВЫХОДУ
ПРИИГНУВШИСЬ
ИЛИ ПОЛЗКОМ



если надвигается огненный вал



НЕ
МЕШКАЯ
ПАДАЙТЕ



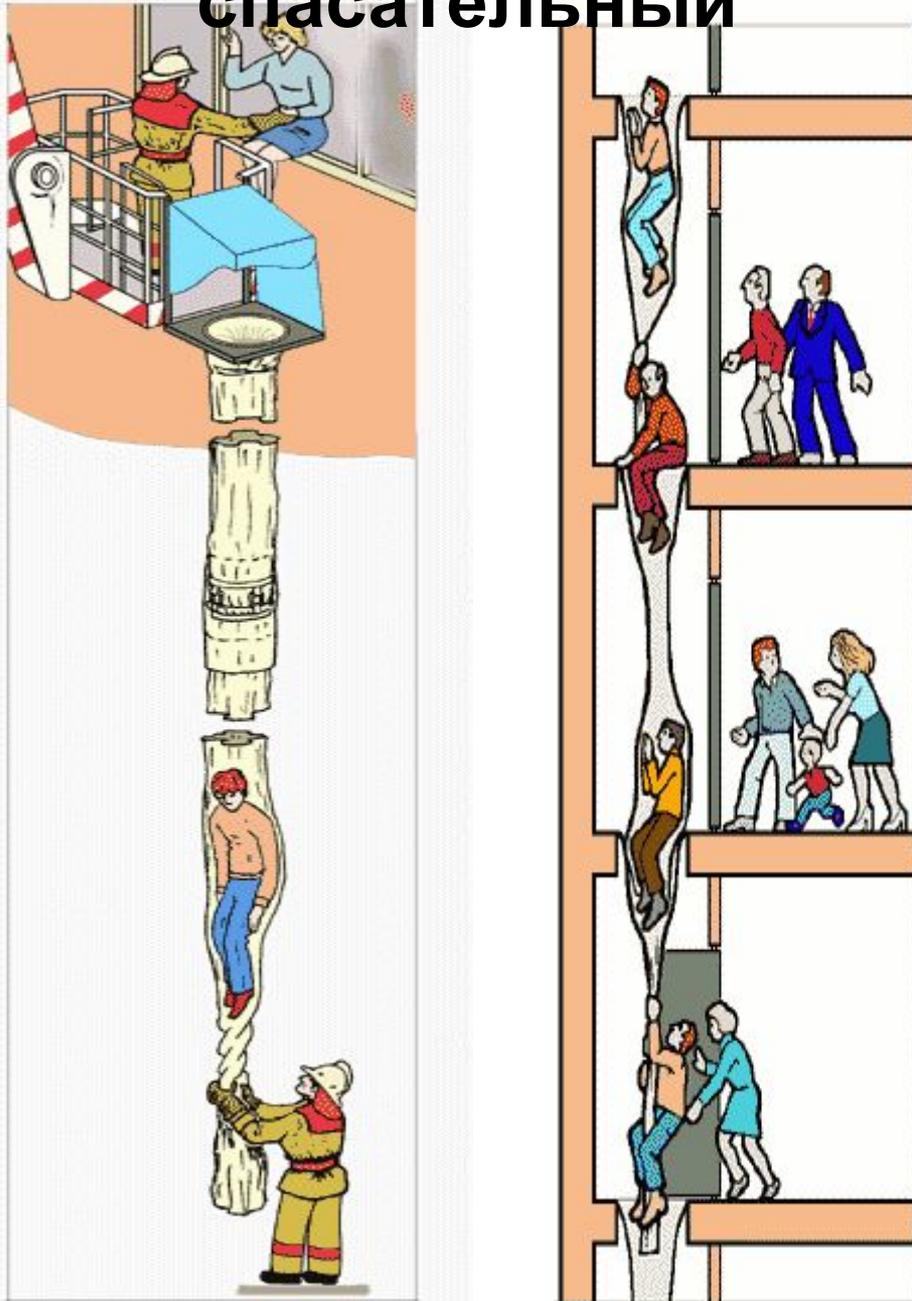
ЗАКРОЙТЕ ГОЛОВУ
ОДЕЖДой



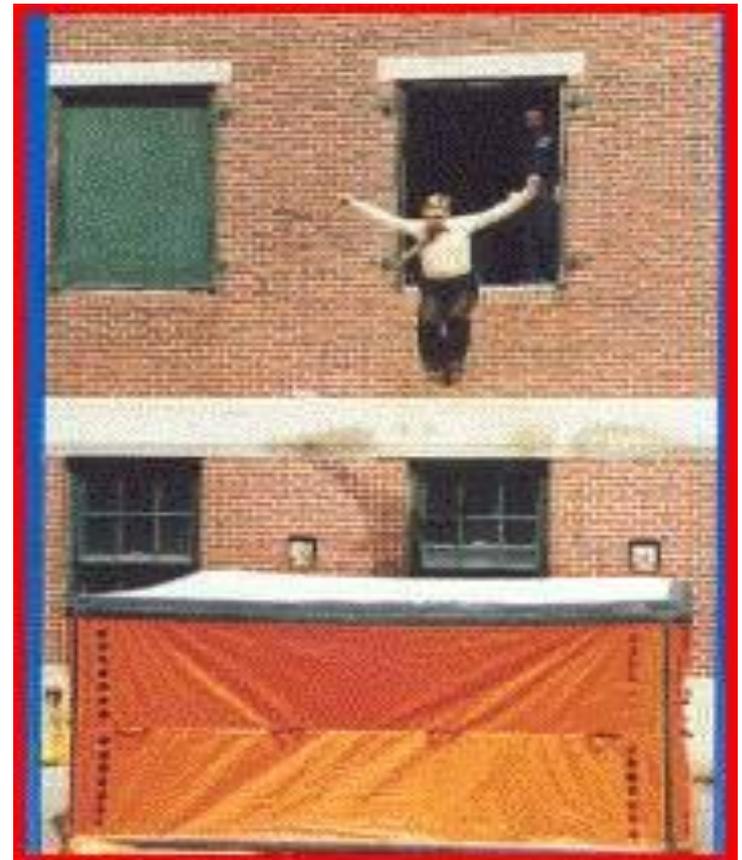
ЗАТАЙТЕ
ДЫХАНИЕ



Рукав спасательный



Пневматическое прыжковое спасательное устройство ППСУ-20

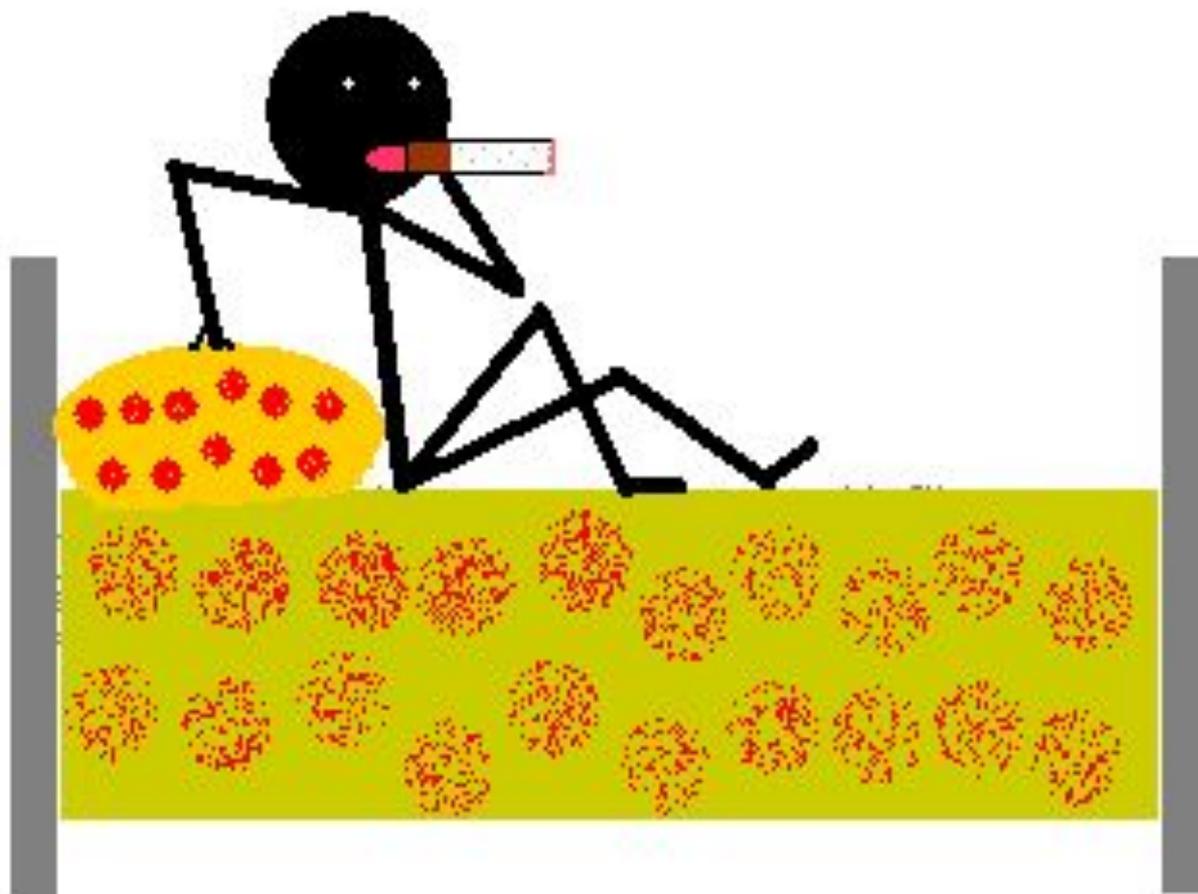


СОБЛЮДАЙ ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ!



Нельзя, малыш, с огнем играть-
Опасны игры эти.
Ведь могут люди пострадать:
И взрослые, и дети.

-НЕ КУРИТЕ В МЕСТАХ, НЕ ОТВЕДЕННЫХ ДЛЯ ЭТИХ ЦЕЛЕЙ





Классификация материалов по их возгораемости

Несгораемые материалы - под воздействием

источника огня не воспламеняются, не тлеют и не обугливаются (естественные и искусственные

неорганические материалы — камень - под

воздействием источника огня не

воспламеняются, не тлеют и не обугливаются

(естественные и искусственные неорганические материалы — камень, бетон - под воздействием

источника огня не воспламеняются, не тлеют и не

обугливаются (естественные и искусственные

неорганические материалы — камень, бетон,

железобетон, гипс, кирпич).

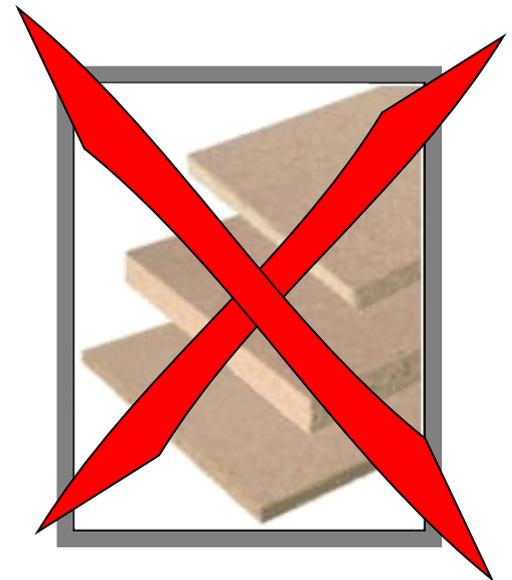
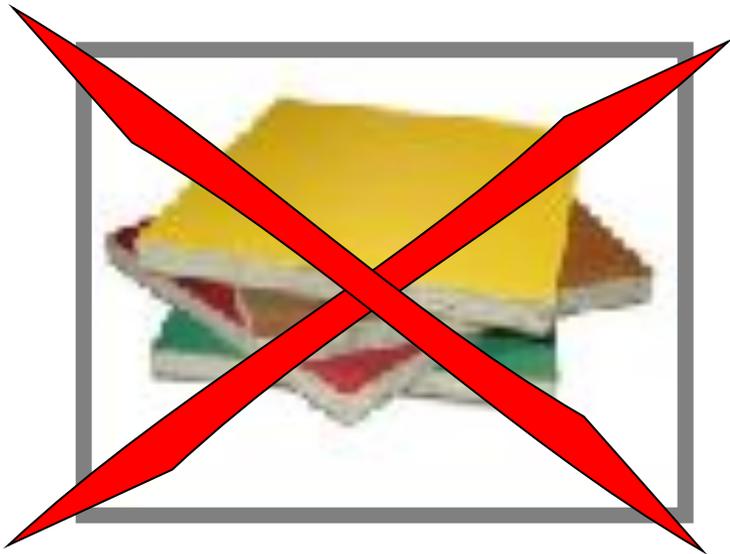
Трудногораемые материалы - горят под воздействием источника огня, но не способны

самостоятельно гореть после его удаления.

- Согласно требованиям норм пожарной безопасности в помещениях, где находятся дети, стены и потолки категорически запрещается оклеивать бумагой или обоями, а также окрашивать масляной краской.



- **Панели из ДСП, ДВП, MDF не годятся для отделки путей эвакуации и помещений с массовым пребыванием людей.**



Взрыв – это кинетическое горение (химическая реакция), протекающая с огромной скоростью в замкнутом объёме с выделением энергии и сжатым газом, которые и способны оказывать на людей поражающее воздействие и производить механическую работу.

Взрывы могут случаться при несоблюдении техники безопасности или нарушении технологических процессов:

- на промышленных объектах,
- в зданиях,
- на коммуникациях,
- в жилых помещениях.

Отличительной особенностью взрыва являются:

быстротечность, высокая температура, струя газообразных веществ, световое излучение, резкий и громкий звук, осколки, воздушная ударная волна, нанесение серьезных увечий человеку и материального ущерба.

Возникновение горения может произойти несколькими путями:

- **вспышка** – быстрое сгорание горючей смеси, не сопровождаемое образованием сжатых газов.
- **возгорание** – возникновение горения под действием внешнего источника зажигания;
- **воспламенение** – возгорание с применением пламени;
- **самовозгорание** – возникновение горения под действием внутреннего источника зажигания;
- **самовоспламенение** – самовозгорание с появлением пламени.

Поражающими факторами взрыва могут быть нанесены человеку различной степени тяжести повреждения.

Специалисты выделяют несколько зон:

Зона I - происходит обугливание тел под воздействием очень высоких температур и продуктов взрыва.

Зона II - происходит обугливание тел под воздействием очень высоких температур и продуктов взрыва.

Зона III - кроме непосредственного влияния факторов взрыва, можно наблюдать и косвенное. Воздействие ударной волны человеком воспринимается как сильный удар, при котором могут повреждаться:

- внутренние органы;
- органы слуха (разрыв барабанной перепонки);
- мозг (сотрясение);
- кости и ткани (переломы, различные травмы).

В зависимости от близости очага взрыва человек может получить поражения различной степени тяжести:

- 1. Легкие.** Сюда можно отнести небольшое сотрясение мозга, частичную потерю слуха, ушибы. Госпитализация может даже не потребоваться.
- 2. Средние.** Это уже травма мозга с потерей сознания, кровотечения из ушей и носа, переломы и вывихи.
- 3. Тяжелая степень повреждений** включает сильную контузию, повреждение внутренних органов, осложненные переломы, иногда возможен смертельный исход.
- 4. Крайне тяжелая степень.** Практически в 100 % случаев заканчивается смертью пострадавшего.

Виды взрывов:

1. **Взрыв бытового газа** - в основном при не соблюдении правил его эксплуатации.
2. **Пиротехнические взрывы**-
3. **Ядерный взрыв** - является результатом срабатывания ядерного заряда.
4. **Военные взрывы** - относят огневые и ударные средства, применяющие артиллерийские, зенитные, авиационные, стрелковые и инженерные боеприпасы, снаряженные обычным взрывчатым веществом, высокоточное оружие, боеприпасы объемного взрыва, зажигательные

Взрыв бытового газа

- **Взрыв бытового газа – это ЧС, способное разрушить жилище и лишить жизни человека.**
- **Причины:** утечка газа, ошибки, допущенные при эксплуатации и хранении, резкая смена температуры.
- При эксплуатации газового баллона нужно соблюдать следующие правила:
 - нельзя держать сосуд с газом вблизи источника тепла,
 - воспрещен самостоятельный ремонт сосуда,
 - услышав запаха газа, необходимо обратиться за помощью в газовую аварийную службу



Ядерный взрыв

1. Является результатом цепной реакции деления или термоядерного синтеза за короткий временной промежуток.
2. Это неуправляемый процесс, при котором происходит высвобождение огромного количества лучистой и тепловой энергии.
3. У него всегда есть центр – точка, где именно произошел взрыв, а также эпицентр - проекция этой точки на земную или водную поверхность.
4. К поражающим действиям относятся: ударная волна, световое излучение, радиоактивное заражение, проникающая радиация, электромагнитный импульс.

Характеристика ударной волны: Возникает волна благодаря большому давлению, которое формируется в центре взрыва и достигает миллиардов атмосфер. Высокая скорость распространения. Продолжительность.

Характеристика светового излучения: состоит из ультрафиолетового, видимого и инфракрасного спектра. Температура может превышать 7 тысяч градусов. Поражающее воздействие: ожоги, поражение глаз, воспламенение материалов и предметов, пожары.

Радиоактивное заражение: Источником выбросов в являются продукты цепной реакции, содержащие нуклеотиды с коротким периодом полураспада. Затем воздействуют на организм долгоживущие изотопы, Цезий-137 и Стронций-90 (до 30 лет). Для людей главную опасность представляет внешнее облучение (90-95% от общей дозы).

.

АВАРИИ

Техногенная авария – это разрушение сооружений или технических устройств, применяемых на производственных сооружениях, или неконтролируемый взрыв и выброс опасных веществ.

Выделяют:

- радиационные аварии
- аварии на химически опасных объектах

Радиационная авария – происшествие, приведшее к выходу (выбросу) радиоактивных продуктов и ионизирующих излучений за предусмотренные проектом пределы (границы) РОО в количествах, превышающих установленные нормы безопасности.

Радиационные аварии могут возникнуть на: РОО, АЭС, всем предприятиям ядерного топливного цикла, а также предприятиям, использующим радиоактивные вещества, могут возникнуть в процессе испытаний, хранения, транспортировки ядерного оружия.

Причины радиационных аварий:

.Образование критической массы при перегрузке, транспортировке, хранении ТВЭЛов,

.Нарушение режимов хранения отработанных ядерных отходов.

3. Возможность аварии с разгоном реактора. При этом вследствие сильнейшего тепловыделения может произойти расплавление активной зоны реактора и попадание радиоактивных веществ в окружающую среду.

4. Радиоактивные выбросы в окружающую среду. Их количество и характер зависит от конструкции реактора и качества его сборки и

Радиационные аварии на РОО подразделяются на три типа:

Локальная – нарушение в работе РОО, при котором не произошел выход радиоактивных продуктов или ионизирующего излучения за предусмотренные границы оборудования, технологических систем, зданий и сооружений в количествах, превышающих установленные для нормальной эксплуатации предприятия значения.

Местная – нарушение в работе РОО, при котором произошел выход радиоактивных продуктов в пределах санитарно – защитной зоны и количествах, превышающих установленные нормы для данного предприятия.

Общая – нарушение в работе РОО, при котором произошел выход радиоактивных продуктов за границу санитарно – защитной зоны и количествах, приводящих к радиоактивному загрязнению прилегающей территории и возможному облучению проживающего на ней населения выше установленных норм.

Поражающие факторы радиационной аварии и их воздействие:

1. Световое излучение и явление проникающей радиации может оказать воздействие, в основном, на работающую смену персонала.
2. **Радиоактивное заражение** местности в результате выбросов продуктов распада в атмосферу во всех случаях будет значительным и на больших площадях.

.Ударная волна.

Специалисты выделяют следующие потенциальные последствия:

- немедленные смертельные случаи и травмы среди работников предприятия и населения;
- латентные смертельные случаи заболевания настоящих и будущих поколений, изменения в соматических клетках, приводящие к возникновению онкологических заболеваний, генетические мутации, влияние на зародыш и плод вследствие облучения матери в период беременности;
- материальный ущерб и радиоактивное загрязнение земли;
- ущерб для общества, связанный с боязнью относительно потенциальной возможности использования ядерного топлива для

Аварии на химически опасных объектах

Химически опасный объект (ХОО) — это объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды.

Химической аварией (называется авария на химически опасном объекте, сопровождающаяся проливом или выбросом опасных химических веществ, способная привести к гибели или химическому заражению людей, продовольствия, пищевого сырья и кормов, сельскохозяйственных животных и растений или к химическому заражению окружающей природной среды).

АХОВ - опасное химическое вещество,
применяемое в промышленности или сельском
хозяйстве, при аварийном выбросе (выливе)
которого может произойти заражение
окружающей среды в поражающих живой
организм концентрациях (токсодозах).

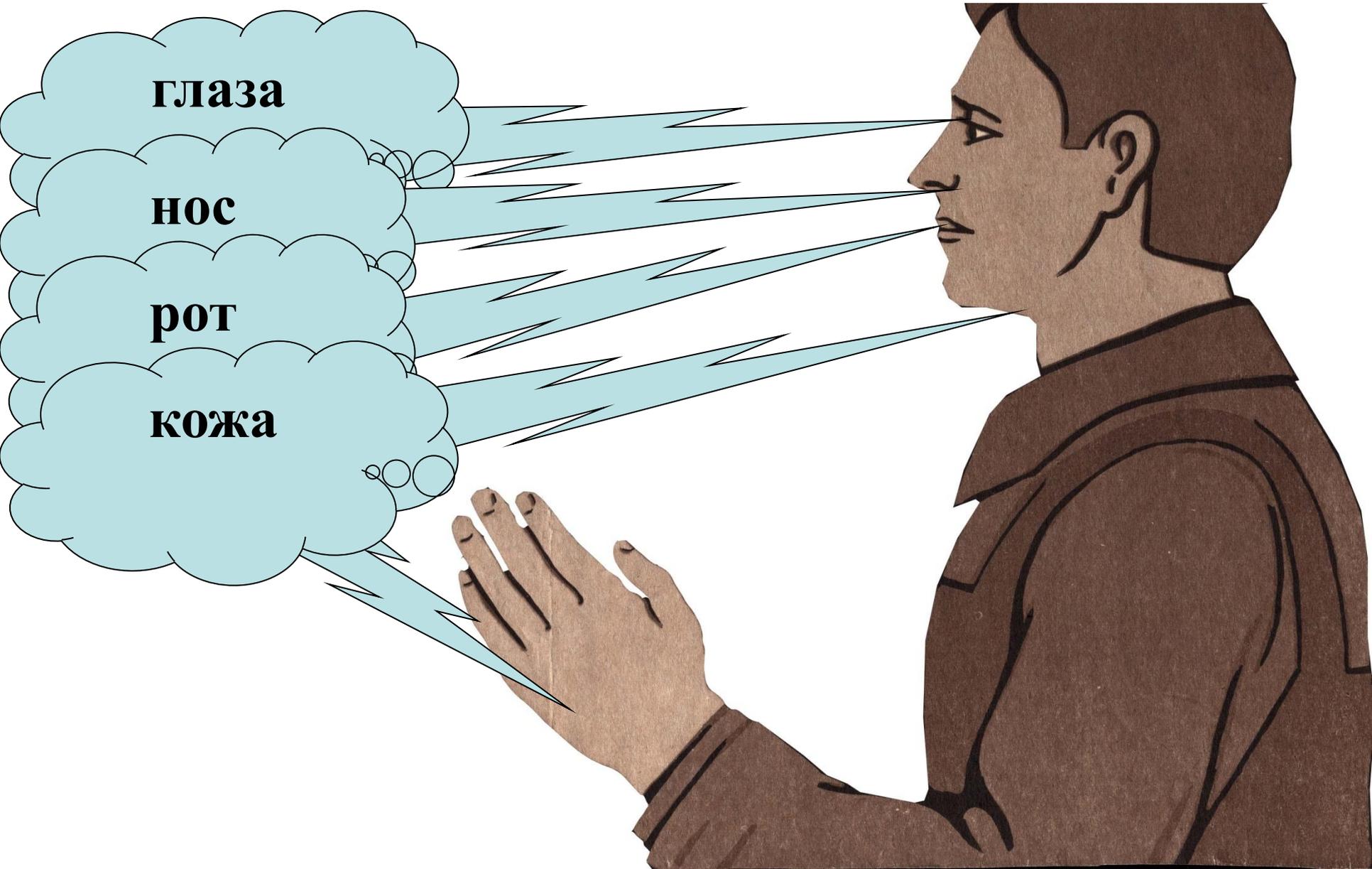
(ГОСТ Р22.9.05-95)

**Кемеровская область относится к
1 категории по химической опасности.**

**В Кемеровской области более 100 объектов
производящих, перерабатывающих и
использующих аварийно химически опасные
вещества.**

**Всего на территории области может одновременно
находиться до 20 тысяч тонн аварийно химически
опасных веществ около десяти наименований.**

Воздействие АХОВ на организм человека



Токсодоза

Пороговая

Смертельная

Токсичность некоторых

АХОВ
Аммиак

Хлор

15 мг. мин./ л **пороговая токсодоза** 0,6 мг. мин./л;

100 мг. мин/л; **смертельная токсодоза** 6 мг. мин/л;

Зависимость глубины распространения АХОВ от физико-химических свойств



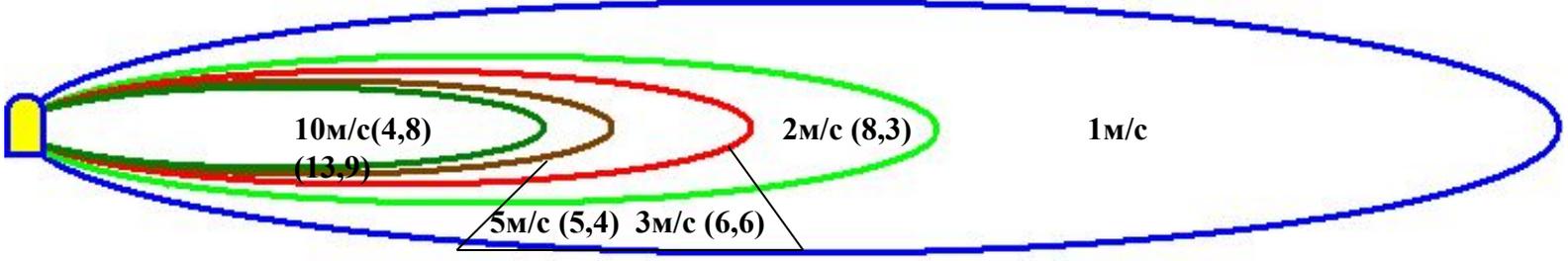
25 тонн АХОВ
 Метеоусловия:
 изотермия,
 t - +20
 скорость ветра
 1 м/с

Зависимость глубины распространения АХОВ от СВУВ



Хлор - 25 тонн
 Метеоусловия:
 t - +20
 скорость ветра
 1 м/с

Зависимость глубины распространения АХОВ от скорости ветра



Хлор - 25 тонн
 Метеоусловия:
 изотермия,
 t - +20

Зависимость глубины распространения АХОВ от температуры



Хлор - 25 тонн
 Метеоусловия:
 изотермия,
 скорость ветра
 1 м/с

В результате химической аварии с выбросом АХОВ происходит химическое заражение — распространение опасных химических веществ в окружающей природной среде в концентрациях или количествах, создающих угрозу для людей, сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.

АХОВ имеют 4 степени опасности:

1-я степень – в зону заражения попадает более 75 тыс. человек, масштаб заражения региональный, время заражения воздуха – несколько суток, заражения воды – от нескольких суток до нескольких месяцев.

2-я степень – в зону заражения попадает 40-75 тыс. человек, масштаб заражения местный, время заражения воздуха составляет от нескольких часов до нескольких суток, заражения воды – до нескольких суток.

3-я степень – в зону заражения попадает менее 40 тыс. человек, масштаб заражения локальный, время заражения воздуха – от нескольких минут до нескольких часов, заражения воды – от нескольких часов до нескольких суток.

4-я степень – зона заражения не выходит за пределы санитарно-защитной зоны или за территорию объекта, масштаб локальный, заражение воздуха – от нескольких минут до нескольких часов, заражение воды – от нескольких часов до нескольких суток.

Основными источниками аварий на химически опасных объектах являются:

- залповые выбросы АХОВ в атмосферу с последующим заражением воздуха, местности и водоисточников;
- сброс АХОВ в водоемы;
- «химический» пожар с поступлением АХОВ и продуктов их горения в окружающую среду;
- взрывы АХОВ, сырья для их получения или исходных продуктов;
- образование зон задымления с последующим осаждением АХОВ, в виде «пятен» по следу распространения облака зараженного воздуха, возгонкой и миграцией.

Аварий на химически опасных объектах имеют следующие особенности:

1. Образование облаков паров АХОВ и их распространение в окружающей среде .

2. На объекте действует несколько поражающих факторов: химическое заражение местности, воздуха, водоемов; высокая или низкая температура; ударная волна, а вне объекта - химическое заражение окружающей среды.

3. Наиболее опасный поражающий фактор - воздействие паров АХОВ через органы дыхания. Он действует как на месте аварии, так и на больших расстояниях от источника выброса и распространяется со скоростью ветрового переноса АХОВ.

4. Опасные концентрации АХОВ в атмосфере могут существовать от нескольких часов до нескольких суток, а заражение местности и воды - еще более длительное время.

5. Летальный исход зависит от свойств АХОВ, токсической дозы и может наступать как мгновенно, так и через некоторое время (несколько дней) после отравления.

Профилактика аварий и снижение ущерба от них обеспечиваются комплексом организационных, правовых и технических мероприятий:

- использование безопасных технологий;
- осуществление организационных, технических, специальных и других мер, обеспечивающих высокую эксплуатационную надежность объектов;
- ограничение распространения ХОВ за пределы санитарно-защитной зоны при авариях и разрушениях;
- рациональное размещение ХОО с учетом возможных последствий аварий;
- проведение специальных мероприятий по защите и обеспечению населения, позволяющих снизить масштабы вредного воздействия.