

1(2). КЛАССИФИКАЦИЯ ЧС.

Чрезвычайная ситуация (ЧС) - это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Экстремальное событие - это отклонение от нормы процессов или явлений.

Авария - это экстремальное событие техногенного характера, происшедшее по конструктивным, производственным, технологическим или эксплуатационным причинам, либо из-за случайных внешних воздействий, и заключающееся в повреждении, выходе из строя, разрушении технических устройств или сооружений.

Производственная или транспортная катастрофа - это крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

Опасное природное явление - это стихийное событие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать отрицательные последствия для жизнедеятельности людей, экономики и природной среды.

Стихийное бедствие - это катастрофическое природное явление (или процесс), которое может вызвать многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

Экологическая катастрофа (экологическое бедствие) - чрезвычайное событие особо крупных масштабов, вызванное изменением (под воздействием антропогенных факторов) состояния суши, атмосферы, гидросферы и биосферы, сопровождающееся массовой гибелью живых организмов и экономическим ущербом.

Классификация чрезвычайных ситуаций по масштабу распространения

При классификации чрезвычайных ситуаций по масштабу распространения следует учитывать не только размеры территории, подвергнувшейся воздействию ЧС, но и ВОЗМОЖНЫЕ ее косвенные последствия. К ним относятся тяжелые нарушения организационных, экономических, социальных и других существенных связей, действующих на значительных расстояниях. Кроме того, принимается во внимание тяжесть последствий, которая и при небольшой площади ЧС может быть огромной и трагичной.

Локальные (частные) чрезвычайные ситуации не выходят территориально и организационно за пределы рабочего места или участка, малого отрезка дороги, усадьбы или квартиры. К локальным относятся чрезвычайные ситуации, в результате которых пострадало не более 10 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 человек, либо материальный ущерб составляет не более 1 тыс. минимальных размеров оплаты труда.

Если последствия чрезвычайной ситуации ограничены территорией производственного или иного объекта (т.е. не выходят за пределы санитарно-защитной зоны) и могут быть ликвидированы его силами и ресурсами, то эти ЧС называются **объектовыми**.

Чрезвычайные ситуации, распространение последствий которых ограничено пределами населенного пункта, города (района), области, края, республики и устраняются их силами и средствами, называются местными. К местным относятся чрезвычайные ситуации, в результате которых пострадало свыше 10, но не более 50 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 100, но не более 300 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 1 тыс., но не более 5 тыс. минимальных размеров оплаты труда.

Региональные чрезвычайные ситуации - такие ЧС, которые распространяются на территорию нескольких областей (краев, республик) или экономический район. Для ликвидации последствий таких ЧС необходимы объединенные усилия этих территорий, а также участие федеральных сил. К региональным относятся ЧС, в результате которых пострадало от 50 до 500 человек, либо нарушены условия

жизнедеятельности от 500 до 1000 человек, либо материальный ущерб составляет от 0,5 до 5 млн. минимальных размеров оплаты труда.

Национальные (федеральные) чрезвычайные ситуации охватывают обширные территории страны, но не выходят за ее границы. Здесь задействуются силы, средства и ресурсы всего государства. Часто прибегают и к иностранной помощи. К национальным относятся ЧС, в результате которых пострадало свыше 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности более 1000 человек, либо материальный ущерб составляет более 5 млн. минимальных размеров оплаты труда.

Глобальные (трансграничные) чрезвычайные ситуации выходят за пределы страны и распространяются на другие государства. Их последствия устраняются силами и средствами как пострадавших государств, так и международного сообщества.

Классификация чрезвычайных ситуаций по темпу развития

Каждому виду чрезвычайных ситуаций свойственна своя скорость распространения опасности, являющаяся важной составляющей интенсивности протекания чрезвычайного события и характеризующая степень внезапности воздействия поражающих факторов. С этой точки зрения такие события можно подразделить на:

- *внезапные (взрывы, транспортные аварии, землетрясения и т.д.);
- *стремительные (пожары, выброс газообразных сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ), гидродинамические аварии с образованием волн прорыва, сель и др.);
- *умеренные (выброс радиоактивных веществ, аварии на коммунальных системах, извержения вулканов, половодья и пр.);
- *плавные (аварии на очистных сооружениях, засухи, эпидемии, экологические отклонения и т.п.).

Плавные (медленные) чрезвычайные ситуации могут длиться многие месяцы и годы, например, последствия антропогенной деятельности в зоне Аральского моря.

Классификация чрезвычайных ситуаций по происхождению

В России применяется базовая классификация ЧС, построенная по типам и видам чрезвычайных событий, инициирующих чрезвычайные ситуации. При этом применяется следующая нумерация и терминология.

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

1, 2, 3. ЧС, классификация (ГОСТ 22,0,02-94)

по масштабу события: территория пребывания или территория нескольких государств

по масштабу последствий: жертвы, разрушения

Природные ЧС:

- биологические явления и процессы
- гидрогеологические
- метеорологические (ветры и ураганы)
- природные пожары
- космические (кометы и т.д)

Техногенные ЧС:

- промышленные предприятия (РОО, ПиВОО, ХОО, ГДОО)
- ЖКХ
- транспорт ЧС (авто, ж/д, морск.)

Военные ЧС

- ядерное оружие
- бактериологич.
- химическое
- специальные виды вооружений.

2 (2). ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

-Геологические опасные явления

-Гидрометеорологические и гелиофизические опасные явления

-Природные пожары

-Особо опасные эпидемии

-ЧС, связанные с изменением состояния и свойств атмосферы

-ЧС, связанные с изменением состояния животного и растительного мира

2.1. Геофизические опасные явления:

землетрясения;

извержения вулканов.

2.2. Геологические опасные явления (экзогенные геологические явления):

оползни;

сели;

пыльные бури;

обвалы, осыпи, курумы, эрозия, склоновый смыв и др.

2.3. Метеорологические и агрометеорологические опасные явления:

бури (9-11 баллов), ураганы (12-15 баллов), смерчи, торнадо, шквалы, вертикальные вихри;

крупный град, сильный дождь (ливень), сильный туман;

сильный снегопад, сильный гололед, сильный мороз, сильная метель, заморозки;

сильная жара, засуха, суховей.

2.4. Морские гидрологические опасные явления:

тропические циклоны (тайфуны), цунами, сильное волнение (5 и более баллов), сильное колебание уровня моря;

ранний ледяной покров, напор льдов, интенсивный дрейф льдов, непроходимый лед;

отрыв прибрежных льдов и др.

2.5. Гидрологические опасные явления:

высокие уровни вод (наводнения), половодья;

заторы и зажоры, низкие уровни вод и др.

2.6. Гидрогеологические опасные явления:

низкие уровни грунтовых вод;

высокие уровни грунтовых вод.

2.7. Природные пожары:

лесные пожары;

пожары степных и хлебных массивов;

торфяные пожары, подземные пожары горючих ископаемых.

2.8. Инфекционные заболевания людей:

единичные случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний;

групповые случаи опасных инфекционных заболеваний и др.

2.9. Инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных:

единичные случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний;

инфекционные заболевания не выявленной этиологии и др.

2.10. Поражения сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями:

массовое распространение вредителей растений;

болезни не выявленной этиологии и др.

Поражающие факторы чрезвычайных ситуаций

Основными видами последствий чрезвычайных ситуаций являются: разрушения, заболевания, гибель, различного вида заражения (радиоактивное, химическое, бактериальное) и др.

Кроме этого люди, находясь в экстремальных условиях чрезвычайной ситуации, испытывают **психотравмирующие факторы**. Идет нарушение психической деятельности в виде реактивных (психогенных) состояний. При этом психогенное воздействие испытывают и люди, находящиеся вне зоны действия чрезвычайной ситуации. По существу, это ожидание чрезвычайной ситуации и её последствий.

Если радиус действия опасных и вредных факторов чрезвычайных ситуаций можно определить расчетом, то радиус действия психотравмирующего воздействия может быть любым. При этом развивается **фобия** (от греческого phobos - страх, боязнь), т.е. навязчивый, не приходящий страх перед чем-либо.

Опасные и вредные факторы чрезвычайной ситуации, воздействуя на конкретную территорию с расположенными на ней населением, сооружениями, флорой и фауной, образуют **очаг поражения**.

При этом различают:

простой очаг поражения - это очаг поражения, возникший под воздействием одного поражающего фактора (например, разрушения от взрыва или пожара);

сложный очаг поражения - это очаг поражения, образовавшийся в результате действия нескольких поражающих факторов (например, вследствие взрыва произошли разрушения конструкций, вызвавшие пожар и разгерметизацию емкостей с химически - опасными веществами).

Чаще всего очаги поражения сложные. Например, землетрясения приносят не только разрушения, но и пожары, инфекционные заболевания и психические расстройства оставшихся в живых жителей.

Формы очагов поражения зависят от природы источника, например, при землетрясении - круглая форма, ураган образует форму в виде полосы, а пожар или оползень образуют очаг поражения неправильной формы.

3 (2). ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

АНТРОПОГЕННЫЕ (техногенные)

-Транспортные аварии

-Аварии на промышленных объектах

-Водохозяйственные аварии

-Аварии на системах жизнеобеспечения

-Аварии на взрыво- и пожароопасных объектах

ЧС, связанные с изменением состояния гидросфер

1.1. Транспортные аварии (катастрофы):

товарных поездов;

пассажирских поездов;

речных и морских грузовых судов;

на магистральных трубопроводах и др.

1.2. Пожары, взрывы, угроза взрывов:

пожары (взрывы) в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов;

пожары (взрывы) на транспорте;

пожары (взрывы) в зданиях и сооружениях жилого, социально - бытового, культурного значения и др.

1.3. Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ (ХОВ):

аварии с выбросом (угрозой выброса) ХОВ при их производстве, переработке или хранении (захоронении);

утрата источников ХОВ;

аварии с химическими боеприпасами и др.

1.4. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ:

аварии на атомных станциях;

аварии транспортных средств и космических аппаратов с ядерными установками;

аварии с ядерными боеприпасами в местах их хранения, эксплуатации или установки;

утрата радиоактивных источников и др.

1.5. Аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ (БОВ):

аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ на предприятиях и в научно-исследовательских учреждениях;

1.6. Внезапное обрушение зданий, сооружений:

обрушение элементов транспортных коммуникаций;

обрушение производственных зданий и сооружений;

обрушение зданий и сооружений жилого, социально - бытового и культурного значения.

1.7. Аварии на электроэнергетических системах:

аварии на автономных электростанциях с долговременным перерывом электроснабжения всех потребителей;

1.8. Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения:

аварии в канализационных системах с массовым выбросом загрязняющих веществ;

аварии на тепловых сетях в холодное время года;
аварии в системах снабжения населения питьевой водой;
аварии на коммунальных газопроводах.

1.9. Аварии на очистных сооружениях:

аварии на очистных сооружениях сточных вод промышленных предприятий с массовым выбросом загрязняющих веществ;

1.10. Гидродинамические аварии:

прорывы плотин (дамб, шлюзов и др.) с образованием волн прорыва и катастрофическим затоплением;

4 (2). Возникновение ЧС - Условия и стадии.

Условия возникновения ЧС:

- 1) Существование источника ОФ (ОПО)
- 2) Возможное высвобождение энергии
- 3) Экспозиция населения и объектов экономики.

Стадии развития ЧС

Зарождение:

- нарастание потенциалов
- снижение прочности и надежности, усталости
- инициирование ЧС

Кульминация ЧС

- высвобождение ЧС
- образование поражающих факторов

Очаг поражения

- разрушение
- угроза жизни и здоровью

Затухание ЧС

- Ликвидация последствия

Этапы решения задач БЧС

- 1) Прогнозирование ЧС и возможность его поражений
- 2) Оценка возможных людских потерь (смертельные, тяжелые, легкие)
- 3) Оценка возможного экономич. ущерба.
- 4) Обоснование и принятие решения о защите персонала и населения (СИЗ, СКЗ – щели, блиндажи, убежища, ПРУ- ; эвакуация)
- 5) Решение вопроса обеспечения прочности, надежности и устойчивости объектов и их конструктивных элементов.
- 6) Обоснование методов и мер по ликвидации ЧС.

Классификация ЧС по масштабу их развития

- 1) Локальные ЧС (в пределах предприятия) – руководитель предприятия
- 2) местные ЧС – руководство насел. пункта
- 3) Территориальная ЧС – губернатор
- 4) Региональная ЧС – представитель президента
- 5) Федеральная - президент, МЧС, председатель Правительство.
- 6) Трансграничные – ООН.

Исследования в области чрезвычайных ситуаций позволяют сделать вывод, что основная масса экстремальных событий **возникает в результате:**

*воздействия природного фактора (природные процессы вследствие гравитации, земного вращения, разницы температур и др.);

*воздействия природной среды на сооружения и технику (коррозия, изменение технических показателей и т.п.);

*возникновения или развития по вине человека (например, при нарушении правил эксплуатации) отказов и дефектов в сооружениях, машинах и т.п.;

*воздействия технологических процессов (температур, вибрации, агрессивных паров и жидкостей, повышенных нагрузок и пр.) на сооружения, машины, механизмы и т.п.;

*военной деятельности и др.

Независимо от классификационной принадлежности, в развитии чрезвычайных ситуаций выделяют **четыре стадии.**

Зарождения - возникновение условий или предпосылок для чрезвычайной ситуации (усиление природной активности, накопление деформаций, дефектов и т.п.). Установить момент начала стадии зарождения трудно. При этом возможно использование статистики конструкторских отказов и сбоев, анализируются данные сейсмических наблюдений, метеорологические оценки и т.п.

Инициирования - начало чрезвычайной ситуации. На этой стадии важен человеческий фактор, поскольку статистика свидетельствует, что до 70% техногенных аварий и катастроф происходит вследствие ошибок персонала. Более 80% авиакатастроф и катастроф на море связаны с человеческим фактором. Для снижения этих показателей необходима более качественная подготовка персонала.

Кульминация - стадия высвобождения энергии или вещества. На этой стадии отмечается наибольшее негативное воздействие на человека и окружающую среду вредных и опасных факторов чрезвычайной ситуации. Одной из особенностей этой стадии является взрывной характер разрушительного воздействия, вовлечение в процесс токсичных, энергонасыщенных и других компонентов.

Затухания - локализация чрезвычайной ситуации и ликвидация ее прямых и косвенных последствий. Продолжительность данной стадии различна, возможны дни, месяцы, годы и десятилетия.

Защита населения в укрытиях

В чрезвычайных ситуациях военного и мирного времени защите подлежат все население, но защищаются его отдельные группы дифференцированно. Основными способами защиты населения при ЧС в современных условиях являются:

- *укрытия в защитных сооружениях, в простейших укрытиях на местности;
- *рассредоточение и эвакуация населения из крупных городов в загородную зону;
- *своевременное и умелое применение средств индивидуальной защиты.

Убежищем называется защитное сооружение герметичного типа, обеспечивающее защиту укрываемых в нем людей от всех поражающих факторов ядерного взрыва, отравляющих веществ, бактериальных средств, высоких температур и вредных дымов.

Эвакуация населения

Эвакуация - это организованный вывоз населения из городов в загородную зону с целью его рассредоточения.

Эвакуация является одним из способов защиты населения в чрезвычайной ситуации. При этом эвакуация рабочих и служащих осуществляется по производственному принципу, а населения, не связанного с производством, - по территориальному принципу (по месту жительства, через домоуправления). Списки и паспорта эвакуируемых являются основными документами для учета, размещения и обеспечения в районе рассредоточения. Эвакуацию нужно проводить в кратчайший срок, сочетая перевозку на различных видах транспорта с пешим порядком.

Силы и средства ликвидации чрезвычайных ситуаций

Важнейшей составной частью единой государственной системы предупреждений и ликвидации чрезвычайных ситуаций являются её силы и средства. Они подразделяются на силы и средства наблюдения и контроля и средства ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Территориальные подсистемы РСЧС создаются в пределах территорий субъектов Российской Федерации и состоят из звеньев, соответствующих административно - территориальному делению. Каждая территориальная подсистема предназначена для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на подведомственной территории. Она включает в себя:

- *руководящий орган - республиканскую, краевую (областную), муниципальную комиссию по чрезвычайным ситуациям (КЧС);
- *постоянно действующий орган управления, специально уполномоченный на решение задач в области защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций;
- *собственные силы и средства территории, а также силы и средства функциональных подсистем.

5 (2). ЧС военного времени

Оружие массового поражения

Чрезвычайные ситуации военного времени могут создаваться применением оружия массового поражения (ОМП), т.е. оружия большой поражающей способности. К существующим видам ОМП относятся:

- ядерное;
- химическое;
- бактериологическое.

Кроме этого, возможно применение новых видов оружия массового поражения:

- геофизического;
- лучевого;
- радиологического;
- радиочастотного;
- инфразвукового и др.

Для разработки новых видов ОМП привлекаются ранее не известные или неиспользованные в прошлом технические принципы и явления. При этом, зачастую, ставится цель не столько увеличить масштабы поражения, сколько получить новые возможности внезапного поражения противника.

Ядерное оружие

Ядерное оружие основано на использовании внутренней энергии, выделяющейся при цепных реакциях деления тяжелых ядер или при термоядерных реакциях синтеза. Вследствие этого различают следующие разновидности ядерного оружия:

- ***атомная бомба**. Основана на цепной реакции деления изотопов урана или плутония. Критическая масса образуется после соединения изолированных частей изотопов обычным взрывным устройством. Критическая масса для урана составляет 24кг, при этом минимальные размеры бомбы могут быть менее 50кг. Критическая масса для плутония 8кг, что при плотности 18,7г/см³ составляет примерно объём теннисного мяча;
- ***водородная бомба**. Высвобождение энергии вследствие превращения легких ядер в более тяжелые при реакции синтеза. Для начала реакции необходима температура в 10 млн. градусов Цельсия, что достигается взрывом обычной атомной бомбы;
- ***нейтронное оружие**. Как разновидность ядерных боеприпасов с термоядерным зарядом малой мощности. Достигается повышенное нейтронное излучение за счет большего расхода энергии (примерно в 5-10 раз) на создание проникающей радиации.

Химическое оружие

Основу химического оружия составляют отравляющие вещества, поражающие людей и животных, заражающие воздух, почву, источники воды, здания и сооружения, средства транспорта, продукты питания и корм для животных. Отравляющие вещества в виде пара, аэрозолей или капель поражают организм человека при попадании на кожу и в глаза, через органы дыхания и желудочно-кишечный тракт.

По характеру токсического действия отравляющие вещества делятся на 6 групп:

- нервно-паралитического действия (зарин, зоман и др.);
- общееядовитого действия (синильная кислота, хлорциан);
- удушающего действия (фосген, дифосген);
- кожно-нарывного действия (иприт, люизит);
- раздражающего действия (хлорацетофенон, адамсит и др.);
- психохимического действия (Би-Зет).

Бактериологическое оружие

Бактериологическим (биологическим) оружием называется оружие, поражающее действие которого основано на использовании микробов - возбудителей инфекционных заболеваний людей, животных или растений.

В зависимости от размеров микробных клеток и их биологических особенностей они подразделяются на:

- бактерии (одноклеточные микроорганизмы растительной природы);
- вирусы (микроорганизмы, живущие в живых клетках);
- риккетсии (микроорганизмы, занимающие промежуточное положение между бактериями и вирусами);

-грибки (одно- или многоклеточные микроорганизмы растительного происхождения).

Геофизическое оружие

Геофизическое оружие - широко распространенный за рубежом термин, обозначающий совокупность различных средств, позволяющих использовать в военных целях разрушительные силы природы путем искусственно вызываемых изменений физических свойств и процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли.

Возможность использования многих природных процессов в разрушительных целях основана на их огромном энергосодержании. Способы активного воздействия на них достаточно разнообразны. *Например:* инициирование искусственных землетрясений в сейсмоопасных районах, мощных приливных волн типа цунами, ураганов, горных обвалов, снежных лавин, оползней, селевых потоков и т.п.; формирование засухи, ливней, града, тумана, заторов на реках, разрушение гидросооружений и др.

Поражающими факторами геофизического оружия являются катастрофические последствия спровоцированных опасных природных явлений.

Радиологическое оружие

Радиологическое оружие - один из возможных видов оружия массового поражения.

Его действие основано на использовании боевых радиоактивных веществ (БРВ), применяемых в виде специально приготовленных порошков или растворов веществ, содержащих в своем составе радиоактивные элементы, вызывающие эффект ионизации. Ионизирующее излучение разрушает ткани организма, вызывая локальные поражения или лучевую болезнь. Действие БРВ сравнимо с действием радиоактивных веществ, которые образуются при ядерном взрыве и заражают окружающую местность.

Основным источником БРВ служат отходы, образующиеся при работе ядерных реакторов или специально полученные в ядерных реакторах вещества с различным периодом полураспада. Применение БРВ может осуществляться с помощью авиабомб, беспилотных самолётов, крылатых ракет и др.

Лучевое оружие

Лучевое оружие - это совокупность устройств (генераторов), поражающее действие которых основано на использовании остронаправленных лучей электромагнитной энергии (лазеры, лучевые ускорители).

Боевые лазеры - это мощные излучатели электромагнитной энергии оптического диапазона. Поражающее действие лазерного луча достигается в результате нагревания до высоких температур материальных объектов, расплавлении или повреждении чувствительных элементов оборудования и др. Воздействие на человека проявляется в виде повреждения зрения и нанесения термических ожогов кожи. Действие лазерного луча отличается скрытностью, высокой точностью, прямолинейностью распространения и мгновенным действием.

Ускорительное оружие

Ускорительное оружие является разновидностью лучевого оружия. Поражающим фактором такого оружия служит остро направленный пучок заряженных или нейтральных частиц (электронов, протонов, нейтральных атомов водорода), разогнанных до больших скоростей. Мощный поток энергии создает на цели механические ударные нагрузки, интенсивное тепловое воздействие и вызывает коротковолновое электромагнитное (рентгеновское) излучение.

Объектами поражения такого оружия могут быть не только космические аппараты или ракеты, но и различные виды наземного вооружения. Существует возможность облучения ускорительным оружием из космоса больших площадей земной поверхности с массовым поражением на ней людей и животных.

Радиочастотное оружие

Радиочастотное оружие - это средства, поражающее действие которых основано на использовании электромагнитных излучений сверхвысокой частоты (в диапазоне до 30ГГц) или очень низкой частоты (менее

100 Гц). Объектами поражения этого оружия является живая сила. При этом имеется в виду способность электромагнитных излучений в диапазоне сверхвысоких и очень низких частот вызывать повреждения жизненно важных органов человека (мозга, сердца, сосудов). Оно способно воздействовать на психику, нарушая при этом восприятие окружающей действительности, вызывая слуховые галлюцинации и др.

Инфразвуковое оружие

Инфразвуковое оружие - средство массового поражения, основанное на использовании направленного излучения мощных инфразвуковых колебаний с частотой ниже 16Гц.

ПОЖАРО И ВЗРЫВООПАСНЫЕ ОБЪЕКТЫ (ПиВОО)

Взрыв - это быстрое превращение вещества, сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных производить работу. Скорость пламени при взрыве достигает сотни метров в секунду.

Пожаром называется неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб. Он характеризуется: образованием открытого огня и искр; повышенной температурой воздуха, предметов и т. п., токсичных продуктов горения и дыма; пониженной концентрацией кислорода; повреждением зданий, сооружений и установок; возникновением взрывов. Все это относится к опасным и вредным факторам, воздействующим на людей.

Причины пожаров и взрывов на производстве

Если в технологическом процессе применяют горючие вещества и существует возможность их контакта с воздухом, то опасность пожара и взрыва может возникнуть как внутри аппаратуры, так и вне ее, в помещении и на открытых площадках. Так, большую опасность представляют аппараты, емкости и резервуары с горючими жидкостями, так как они не бывают заполнены до предела и в пространстве над уровнем жидкости образуется паровоздушная взрывоопасная смесь. Опасны в пожарном отношении малярные участки и цехи предприятий, где в качестве растворителей используют легковоспламеняющиеся жидкости.

Пожары и взрывы являются самыми распространенными чрезвычайными событиями в современном индустриальном обществе.

Наиболее часто и, как правило, с тяжелыми социальными и экономическими последствиями происходят пожары на пожароопасных и пожаровзрывоопасных объектах.

К объектам на которых наиболее возможны взрывы и пожары, относятся:

- предприятия химической, нефтеперерабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности;
- предприятия, использующие газо- и нефтепродукты в качестве сырья для энергоносителей;
- газо- и нефтепроводы;
- все виды транспорта, перевозящие взрыво- и пожароопасные вещества;
- топливозаправочные станции;
- предприятия пищевой промышленности;
- предприятия, использующие лакокрасочные материалы и др.

Условия возникновения пожара в зданиях и сооружениях во многом определяются степенью их огнестойкости (способность здания или сооружения в целом сопротивляться разрушению при пожаре). Здания и сооружения по степени огнестойкости подразделяются на пять степеней (I, II, III, IV и V). Степень огнестойкости здания (сооружения) зависит от возгораемости и огнестойкости основных строительных конструкций и от распространения огня по этим конструкциям.

Опасные факторы пожара

- 1) высокая t (максимум для человека 57°C , нагретый воздух – 117°C)
- 2) токсичные продукты (продукты неполного сгорания CO)
- 3) дым
- 4) низкое содержание O_2 (<16%)
- 5) взрыв – высокое давление (100кПа) -обрушение конструкций

7. Общие сведения о горении, горение, виды горения, возникновение горения

- 1) **Общие сведения о горении горючего вещества (ГВ) в окислителе O**

В обычных условиях горение представляет собой процесс интенсивного окисления или соединения горючего вещества с кислородом воздуха. Водород и некоторые металлы могут гореть в атмосфере хлора, медь - в парах серы, магний - в диоксиде углерода и т. д. Сжатый ацетилен, хлористый азот, озон и некоторые другие могут взрываться и без кислорода.

$ГВ + O = ГВ_xO_y$ с выделением тепла Q и квантов энергии $h\nu$

$ГВ + O$ – горючая система (ГС), для горения также необходим инициатор И.

Условия возникновения горения:

а) ГВ, б) О, в) И

ГВ: органика, щелочные металлы, пылеобразные металлы.

О: O_2 , Br_2 , Cl_2 , NO_x

И: открытое пламя, электрические искры, экзотермические, химические реакции.

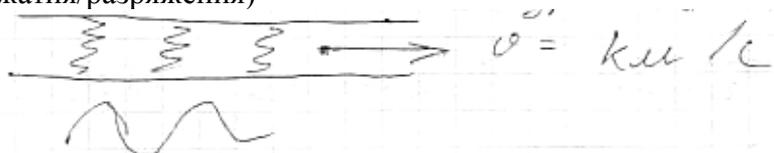
2) виды горения.

а) диффузное горение (пример – спичка, скорость мм/с, ГС образуется в момент горения)

б) кинетические горения, когда ГС уже готова

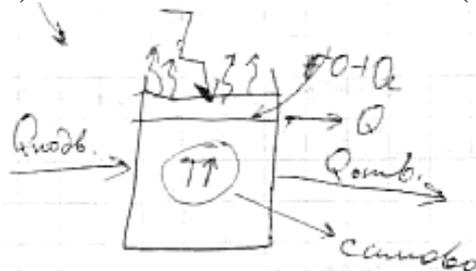
– взрыв, горение в замкнутом объеме

– горение в трубопроводах (детонация – распространение энергии за счет сжатия/разряжения)

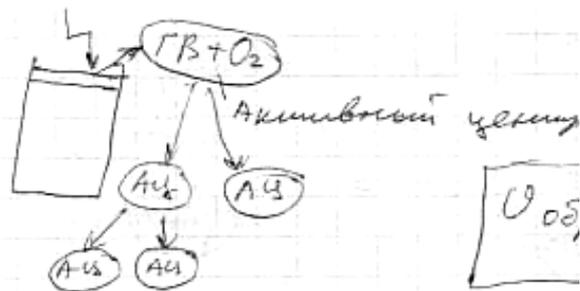


3) возникновение горения

1) тепловое самовоспламенение. ($T_{\text{самовоспламенения}} = 200-600^{\circ}C$) $Q_{\text{подв}} > Q_{\text{отв}}$



2) цепное с/воспламенение. (скорость образования > скорости обрыва)



Горение бывает **полное** и **неполное**. Полное - протекает при достаточном количестве кислорода и заканчивается образованием веществ, не способных к дальнейшему горению. Если кислорода недостаточно, то происходит неполное горение, сопровождающееся образованием горючих и токсических продуктов - окиси углерода, спиртов, альдегидов и пр.

8. Параметры ГВ. (газообразных, жидких, твердых, пылеобразных)

1) Газообразные ГВ:

- $T_{c/v}$ (самовоспламенения)

- НКПВ-ВКПВ (концентрационные пределы воспламенения)

(пример: для бензина НКПВ 1,4%, ВКПВ 5,2%.) Ниже НКПВ называются бедными смесями, выше ВКПВ – богатыми смесями, в пределах - стехиометрическая концентрация.

2) жидкие ГВ

- $T_{c/v}$ (самовоспламенения)

- НКПВ-ВКПВ

- НТПВ, ВТПВ – температурные пределы воспламенения.

(пример: за счет испарения бензина бедная смесь образуется при НТПВ=-30°C, богатая смесь образуется при ВТПВ=+4°C)

- $T_{воспл}$.

($T_{вспышки} + \Delta T = T_{воспламен.}$ – устойчивое горение)

Для ЛВЖ (легковоспламеняющихся жидкостей) $T_{воспл} < 61^\circ C$

ГЖ $T_{воспл} > 61^\circ C$

3) твердые ГВ:

- $T_{c/v}$

- $T_{воспл}$.

4) пылеобразные ГВ:

- $T_{c/v}$ аэрогеля (осевшие частицы)

НКПВ аэрозоля (частицы в воздухе, которые могут привести к взрыву)

Вещества, способные самостоятельно гореть после удаления источника зажигания, называются горючими в отличие от веществ, которые на воздухе не горят и называются негорючими. Промежуточное положение занимают трудно горючие вещества, которые возгораются при действии источника зажигания, но прекращают горение после удаления последнего.

Все горючие вещества делятся на следующие основные группы.

1. ГОРЮЧИЕ ГАЗЫ (ГГ) - вещества, способные образовывать с воздухом воспламеняемые и взрывоопасные смеси при температурах не выше 50° С. К горючим газам относятся индивидуальные вещества: аммиак, ацетилен, бутadiен, бутан, бутилацетат, водород, винилхлорид, изобутан, изобутилен, метан, окись углерода, пропан, пропилен, сероводород, формальдегид, а также пары легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

2. ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИЕСЯ ЖИДКОСТИ (ЛВЖ) - вещества, способные самостоятельно гореть после удаления источника зажигания и имеющие температуру вспышки не выше 61° С (в закрытом тигле) или 66° (в открытом). К таким жидкостям относятся индивидуальные вещества: ацетон, бензол, гексан, гептан, диметилформамид, дифтордихлорметан, изопентан, изопропилбензол, ксилол, метиловый спирт, сероуглерод, стирол, уксусная кислота, хлорбензол, циклогексан, этилацетат, этилбензол, этиловый спирт, а также смеси и технические продукты бензин, дизельное топливо, керосин, уайтспирт, растворители.

3. ГОРЮЧИЕ ЖИДКОСТИ (ГЖ) - вещества, способные самостоятельно гореть после удаления источника зажигания и имеющие температуру вспышки выше 61° (в закрытом тигле) или 66° С (в открытом). К горючим жидкостям относятся следующие индивидуальные вещества: анилин, гексадекан, гексиловый спирт, глицерин, этиленгликоль, а также смеси и технические продукты, например, масла: трансформаторное, вазелиновое, касторовое.

4. ГОРЮЧИЕ ПЫЛИ (ГП) - твердые вещества, находящиеся в мелкодисперсном состоянии. Горючая пыль, находящаяся в воздухе (аэрозоль), способна образовывать с ним взрывчатые смеси. Осевшая на стенах, потолке, поверхностях оборудования пыль (аэрогель) пожароопасна.

Горючие пыли по степени взрыво- и пожароопасности делятся на четыре класса.

1-й класс - наиболее взрывоопасные - аэрозоли, имеющие нижний концентрационный предел воспламенения (взрываемости) (НКПВ) до 15 г/м³ (сера, нафталин, канифоль, пыль мельничная, торфяная, эбонитовая).

2-й класс - взрывоопасные - аэрозоли имеющие величину НКПВ от 15 до 65 г/м³ (алюминиевый порошок, лигнин, пыль мучная, сенная, сланцевая).

3-й класс - наиболее пожароопасные - аэрогели, имеющие величину НКПВ, большую 65 г/м³ и температуру самовоспламенения до 250° С (табачная, элеваторная пыль).

4-й класс - пожароопасные - аэрогели, имеющие величину НКПВ большую 65 г/м³ и температуру самовоспламенения, большую 250° С (древесные опилки, цинковая пыль).

ТЕМПЕРАТУРА САМОВОСПЛАМЕНЕНИЯ - самая низкая температура горючего вещества, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций, заканчивающееся возникновением пламенного горения.

Аэрозоль способна взрываться при размерах твердых частиц менее 76 мкм.

ВЕРХНИЕ ПРЕДЕЛЫ ВЗРЫВАЕМОСТИ пыли весьма велики и внутри помещений практически трудно достижимы, поэтому они не представляют интереса. Например, ВКПВ пыли сахара составляет 13.5 кг/м³.

9. ПОЖАРЫ, условия пожарное безопасности

пожар – неуправляемое горение – ущерб, людские потери.

Причины пожаров и взрывов на производстве

Если в технологическом процессе применяют горючие вещества и существует возможность их контакта с воздухом, то опасность пожара и взрыва может возникнуть как внутри аппаратуры, так и вне ее, в помещении и на открытых площадках. Так, большую опасность представляют аппараты, емкости и резервуары с горючими жидкостями, так как они не бывают заполнены до предела и в пространстве над уровнем жидкости образуется паровоздушная взрывоопасная смесь. Опасны в пожарном отношении малярные участки и цехи предприятий, где в качестве растворителей используют легковоспламеняющиеся жидкости.

Причиной взрыва или пожара может послужить наличие в помещении горючей пыли и волокон.

Различают тепловые, химические и микробиологические источники зажигания - **импульсы**. **Наиболее распространен тепловой импульс**, которым обладают: открытое пламя, искра, электрические дуги, нагретые поверхности и др.

Для воспламенения горючей смеси газов и паров с воздухом достаточно нагреть до температуры воспламенения всего 0,5...1 мм³ этой смеси. От открытого пламени почти всегда загорается горючая смесь.

Искрой обычно называют точечный источник воспламенения. Искры могут образовываться при трении, ударе или вызываться электрическим разрядом. К источникам их образования относятся операции механической обработки (шлифование), а также заточка инструмента и т. п.

Источники открытого огня - технологические нагреватели печи, аппараты и процессы газовой сварки и резки, установки для сжигания отходов и т. п.

Пожары могут возникнуть от электроустановок, в которых присутствуют нагревающиеся проводники электрического тока и горючее вещество (изоляция этих проводников). При коротких замыканиях электрические проводники быстро разогреваются до высоких температур.

Во избежание возникновения пожаров курить разрешается только в специально отведенных местах.

Химический импульс обусловлен тем, что температура повышается за счет экзотермических химических реакций взаимодействия тех или иных веществ, а микробиологический - связан с жизнедеятельностью микроорганизмов, влияющих на увеличение температуры. Их отличительная особенность заключается в том, что процессы, обуславливающие эти импульсы, начинаются при обычных температурах и приводят к самовозгоранию.

Особую опасность представляют промасленные специальная одежда и обтирочные материалы, сложенные в кучи. При условии плохого теплоотвода нагревание, начавшееся при нормальной температуре, через 3...4 ч может закончиться самовозгоранием.

Классы пожаров.

А - Горение твердых веществ

*Горение твердых веществ, сопровождаемое тлением (например, дерева, бумаги, соломы, угля, текстильных изделий)

*Горение твердых веществ, не сопровождаемое тлением (например, пластмассы)

В - Горение жидких веществ

*Горение жидких веществ, нерастворимых в воде (например, бензина, эфира, нефтяного топлива), а также сжижаемых твердых веществ (например, парафина)

*Горение жидких веществ, растворимых в воде (например, спиртов, метанола, глицерина)

С - Горение газообразных веществ (например, бытовой газ, водород, пропан)

Д - Горение металлов

*Горение легких металлов, за исключением щелочных (например, алюминия, магния и их сплавов)

*Горение щелочных и других подобных металлов (например, натрия, калия)

*Горение металлосодержащих соединений, (например, металлоорганических соединений, гидридов металлов)

Условия возникновения пожара в зданиях и сооружениях во многом определяются степенью их огнестойкости (способность здания или сооружения в целом сопротивляться разрушению при пожаре). Здания и сооружения по степени огнестойкости подразделяются на пять степеней (I, II, III, IV и V). Степень огнестойкости здания (сооружения) зависит от возгораемости и огнестойкости основных строительных конструкций и от распространения огня по этим конструкциям.

По возгораемости строительные конструкции подразделяются на негоряемые, трудногоряемые и сгораемые. Негоряемые конструкции выполнены из негоряемых материалов, трудногоряемые - из трудногоряемых или из сгораемых, защищенных от огня и высоких температур негоряемыми материалами (например, противопожарная дверь, выполненная из дерева и покрытая листовым асбестом и кровельной сталью).

Огнестойкость строительных конструкций характеризуется их пределом огнестойкости, под которым понимают время в часах, по истечении которого они теряют несущую или ограждающую способность, т. е. не могут выполнять свои обычные эксплуатационные функции.

Условия пожарной безопасности:

- 1) отсутствие ГВ/О/И
- 2) Соотношение ГВ и О недостаточно для образования ГС
- 3) мощность теплового источника недостаточна для воспламенения ГС
- 4) время воздействия недостаточно для воспламенения ГС

10. Категории опасных объектов по взрывоопасности. (НПБ 105-03):

А – взрыво, пожароопасные ЛВЖ ($T_{всп} < 28^{\circ}\text{C}$); $\text{ГВ} + \text{O}_2$, $\text{ГВ} + \text{H}_2\text{O}$, $\text{ГВ} + \text{ГВ} = \text{ГС}$, избыточное давление взрыва $\Delta p_{кв}$

Б – взрыво, пожароопасные, горючие газы, ЛВЖ $T_{всп} > 28^{\circ}\text{C}$, $\Delta p_{кв}$

В1-В4 – пожароопасные – любые вещества, которые не взрываются

ГД – не ПО – не ГВ.

Г – горячее, расплавленное состояние металла, (металлические цехи.)

Д – холодное состояние – (обработка металла)

А - взрыво- пожароопасная - Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28°C в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или один с другим в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5кПа.

Б- взрыво- пожароопасная - Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28°C , горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пыле- или паро-воздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.

В1 - В4 – пожароопасная - Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или один с другим только гореть при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б

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

Д - Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

ПРИМЕРЫ производств, размещенных в помещениях категорий А, Б, В, Г и Д.

Категория А: цехи обработки и применения металлического натрия и калия, нефтеперерабатывающие и химические производства, склады бензина и баллонов для горючих газов, помещения стационарных кислотных и щелочных аккумуляторных установок, водородные станции и др.

Категория Б: цехи приготовления и транспортирования угольной пыли, древесной муки, сахарной пудры, обработки синтетического каучука, мазутное хозяйство электростанций и др.

Категория В: лесопильные и деревообрабатывающие цехи, цехи текстильной и бумажной промышленности, швейные и трикотажные фабрики, склады масла и масляное хозяйство электростанций, гаражи и др.

Категория Г: литейные, плавильные, кузнечные и сварочные цехи, цехи горячей прокатки металла, котельные, главные корпуса электростанций и др.

Категория Д: цехи холодной обработки металлов, пластмасс и т. д.

Характер развития пожара и последующего за ним взрыва в значительной мере зависит от огнестойкости конструкций - свойства конструкций сохранять несущую и ограждающую способность в условиях пожара. В соответствии со СНиП 2.01.02.85 различают пять степеней огнестойкости зданий и сооружений: I, II, III, IV, V.

Огнестойкость строительных конструкций характеризует следующие параметры:

1) минимальный предел огнестойкости строительной конструкции - время в часах от начала воздействия огня на конструкцию до образования в ней сквозных трещин или достижения температуры 200° С на поверхности, противоположной воздействию огня.

2) максимальный предел распространения огня по строительным конструкциям определяемый визуально размер повреждения в сантиметрах, которым считается обугливание или выгорание материалов, а также оплавление термопластичных материалов за пределами зоны нагрева.

Все строительные материалы по возгораемости делятся на три группы: НЕСГОРАЕМЫЕ, ТРУДНОСГОРАЕМЫЕ и СГОРАЕМЫЕ.

К НЕСГОРАЕМЫМ материалам и конструкциям относятся применяемые в строительстве металлы и неорганические минеральные материалы и изделия из них: песок, глина, гравий, асбест, кирпич, бетон и др.

К ТРУДНОСГОРАЕМЫМ относятся материалы и изделия из них, состоящие из сгораемых и несгораемых компонентов: кирпич саманный, гипсовая сухая штукатурка, фибролит, ленолиум, эбонит и др.

К СГОРАЕМЫМ относятся все материалы органического происхождения: картон, войлок, асфальт, рубероид, толь кровельный и др.

11. Взрывы.

ВЗРЫВ - чрезвычайно быстрое выделение энергии в ограниченном объеме, связанное с внезапным изменением состояния вещества и сопровождающееся образованием большого количества сжатых газов, способных производить механическую работу.

Взрыв является частным случаем горения. Но с горением в обычном понятии его роднит лишь то, что это окислительная реакция. Для взрыва характерны следующие особенности:

- большая скорость химического превращения;
- большое количество газообразных продуктов;
- мощное дробящее (бризантное) действие;
- сильный звуковой эффект.

Продолжительность взрыва составляет время порядка 10⁻⁵...10⁻⁶ с. Поэтому его мощность весьма велика, хотя запасы внутренней энергии у взрывчатых веществ и смесей не выше, чем у горючих веществ, сгорающих в обычных для них условиях.

При анализе взрывных явлений рассматривают две разновидности взрыва: взрывное горение и детонация. К первому относятся взрывы топливовоздушных смесей (смеси углеводородов, паров нефтепродуктов, а также сахарной, древесной, мучной и прочей пыли с воздухом). Характерной особенностью такого взрыва является скорость горения порядка нескольких сотен м/с.

ДЕТОНАЦИЯ - весьма быстрое разложение взрывчатого вещества (газо-воздушной смеси).

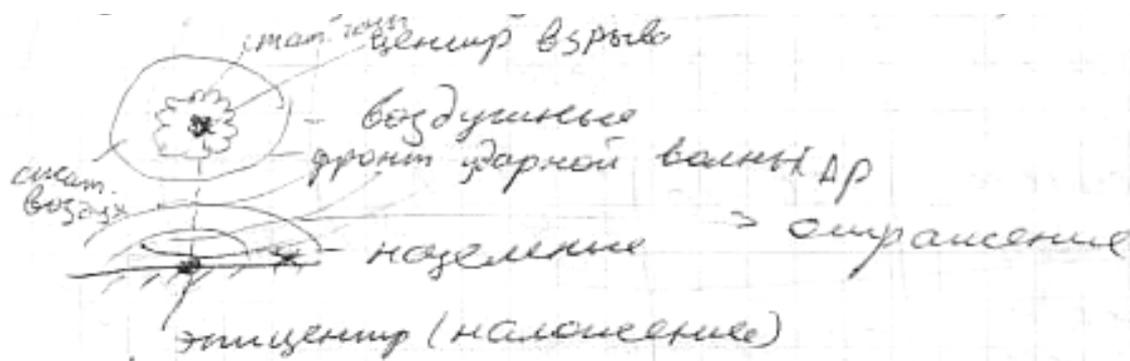
распространяющееся по нему со скоростью в несколько км/с и характеризующееся особенностями, присущими любому взрыву, указанному выше. Детонация характерна для военных и промышленных взрывчатых веществ, а также для топливно-воздушных смесей, находящихся в замкнутом объеме.

Отличие взрывного горения от детонации состоит в скорости разложения, у последней она на порядок выше.

В заключении следует сравнить три вида разложения: обычное горение, взрывное и детонацию.

Причины

- пары ЛВЖ и растворителей
- промышленные ВВ
- военные, специальные ВВ (пластид)



$$\Delta p = p - p_0$$



Параметры взрыва:

разность давлений:

$$\Delta p = p_0(aq^3 + bq^2 + cq),$$

где q – относительный заряд, определяемый $q = \frac{m^{1/3}}{r}$,

где $m = m_{ВВ} \frac{Q_{зг}}{Q_{згТНТ}}$ – масса в тротиловом эквиваленте ($Q_{ТНТ} = 4600 \text{ кДж/кг}$), r – расстояние от эпицентра.

разность давлений скоростное:

$$\Delta p_{\text{скор}} = \frac{\rho v^2}{2}, \text{ падающей волны: } \Delta p_{\text{ск.пад.}} = 2,5 \frac{\Delta p^2}{\Delta p + 7 p_0}, \text{ отраженной волны: } \Delta p_{\text{ск.отр.}} = 2\Delta p + 6 \frac{\Delta p^2}{\Delta p + 7 p_0}$$

Импульс давления: $i = 123 \frac{m^{2/3}}{r}$

Действия поражающих факторов на людей и здания:

Для зданий начало разрушения $\Delta p = 5 \text{ кПа}$

Зона разрушения	Уровень	Δp , кПа (здания)	Δp , кПа (люди)
I	полное разрушение	>50	>100
II	сильное разрушение	50-30	100-60
III	средней тяжести	30-20	60-40
IV	слабое	20-10	40-20

Меры профилактики против взрыва

- ограничение массы ВВ
- обваловка емкостей с ВВ для уменьшения площади испарения (нарисовать)
- траповая канализация (закачка из сточного резервуара обратно в емкость)
- ЛСК – легкобрасываемые конструкции (оконные конст., двери, потолок, стены) для стравливания излишнего давления:



- специальная сигнализация при $C > 0.5 \text{ НКПВ}$
- аварийная вентиляция. Кратность воздухообмена до 50 раз.

При непосредственном воздействии ударной волны основной причиной появления травм у людей является мгновенное повышение давления воздуха, что воспринимается человеком как резкий удар. При этом возможны повреждения внутренних органов, разрыв кровеносных сосудов, барабанных перепонки, сотрясение мозга, различные переломы и т. п. Кроме того, скоростной напор воздуха, обуславливающий метательное действие ударной волны, может отбросить человека на значительное расстояние и причинить ему при ударе о землю (или препятствие) различные повреждения.

Характер и тяжесть поражения людей зависят от величины параметров ударной волны, положения человека в момент взрыва и степени его защищенности. При прочих равных условиях наиболее тяжелые поражения получают люди, находящиеся в момент прихода ударной волны вне укрытий в положении стоя. В этом случае площадь воздействия скоростного напора воздуха будет примерно в 6 раз больше, чем в положении человека лежа.

Поражения, возникающие под действием ударной волны подразделяются на легкие, средние, тяжелые и крайне тяжелые (смертельные).

12. Тушение пожаров.

Огнетушительные вещества (ОВ)

1) охлаждение (ОВ) – до $T_{с/в}$:

а) вода (жидкая)

Нельзя гасить водой:

- электроустановки

- ГСМ

- щелочные металлы

- карбид кальция, негашеная известь

б) CO_2 (жидк.) – можно тушить электроустановки

2) Изолирующие от O_2 : пены – химическая пена, механическая пена ($CO_2:H_2O=10:1$ – можно тушить ГСМ)

3) Разбавляющие: вода (парообр.), инертные газы N_2 , CO_2 (газообр.)

4) химически тормозящие реакцию горения: флегматизаторы, ингибиторы, порошки, тальк

13. Пожарная техника.

Система пожарной защиты объектов, наряду с мерами предотвращения пожара и его распространения, также предусматривает применение средств пожаротушения и пожарной сигнализации и связи.

Установки пожаротушения подразделяются на стационарные, полустационарные и передвижные. В зависимости от рода и составов применяемых огнетушительных веществ установки пожаротушения делятся на водяные, паровые, пенные, газовые (углекислотные), аэрозольные (галоидоуглеводородные), жидкостные и порошковые. Кроме того различают автоматические установки пожаротушения и установки с ручным управлением. Наиболее ценные и ответственные объекты народного хозяйства с учетом их пожарной опасности оборудуются автоматическими установками пожаротушения и автоматической сигнализацией согласно утвержденным в каждом министерстве, ведомстве перечням.

Быстрая ликвидация пожара и сокращение размеров ущерба от него зависит от своевременного извещения о пожаре. Пожарная связь и сигнализация применяется для сообщения о пожаре и централизованного управления пожарными подразделениями. В ней используется телефонная и радиосвязь, установки пожарной сигнализации с автоматическим и ручным пуском, живая связь через связных, а также электрические звонки, колокола, гудки паровозов, судов и т.п.

Различают автономные и централизованные системы пожарной сигнализации. Автономная система обеспечивает охрану отдельных объектов с подачей сигналов тревоги на приемно-контрольную аппаратуру, установленную в одном из помещений объекта.

Пожарная связь делится на: связь извещения, диспетчерскую и оперативную, они обеспечивают:

а) извещения - своевременное сообщение о пожаре и вызов пожарной команды на пожар;

б) диспетчерская - управление средствами и силами тушения пожара;

в) оперативная - двухстороннюю информацию и передачу команд между подразделениями и отдельными бойцами пожарных команд во время тушения пожаров.

Установки пожарной сигнализации делятся на лучевые (радиальные) и кольцевые (шлейфные).

Для шлейфных установок необходимо меньше проводов для линий, но сложнее приемная аппаратура и извещатели - необходима расшифровка, от какого извещателя поступил сигнал.

В настоящее время широко распространены установки пожарной сигнализации с автоматическим пуском, работающие по схеме лучевых установок - установки автоматической пожарной сигнализации (УАПС).

Установки пожарной сигнализации в зависимости от схемы включения извещателей в проводную сеть состоят из извещателей (датчиков), монтируемых на территории или в зданиях и предназначенных для

сообщения о пожаре, из приемного аппарата (станции), обеспечивающего прием сигналов из линейной сети (провода, кабели), соединяющей извещатели приемными аппаратами, и из источников питания электроэнергией.

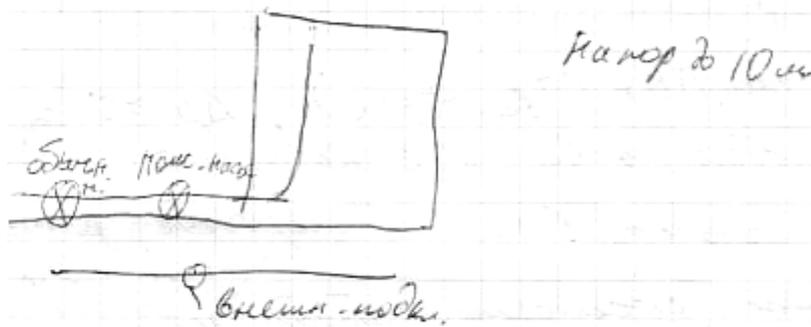
Извещатели подразделяются на термоизвещатели, реагирующие на повышение температуры окружающей среды: дымовые; световые, срабатывающие при появлении открытого пламени; ультразвуковые; фотоэлектрические (на инфракрасных лучах).

Термоизвещатели подразделяются на максимальные, срабатывающие при повышении температуры на 20 °С выше нормальной температуры окружающей среды, и дифференциальные, срабатывающие на определенную скорость повышения температуры.

Самостоятельные **противопожарные водопроводы** строят редко, чаще их объединяют с хозяйственно-питьевыми и называют объединенными хозяйственными - противопожарными или производственно - противопожарными водопроводами. Общая производительность водопровода определяется из обеспечения всех нужд. Противопожарные нужды складываются из расчетного расхода воды на наружное пожаротушение через гидранты и внутреннее пожаротушение из пожарных кранов, спринклерных и дренчерных установок на один пожар.

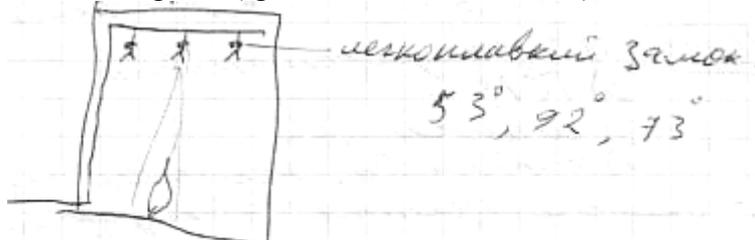
1) пожарные трубопроводы:

- высокого давления (наиболее ПО объекты)
- низкого давления

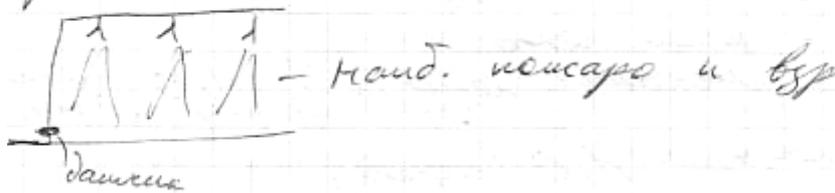


2) САТ – системы автоматического тушения пожара:

- сплинклерные (срабатывает только один):



- дренчерные (включаются все одновременно)



3) системы извещения о пожаре. на потолке помещения расположены датчики, которые по линии связи передают извещение в пункт управления или пожарную часть (нарисовать схему)

Датчики используют: дымовой, тепловой, на теплоизлучение, ИК, световой датчик

4) пожарные автоцистерны+ пожарный пруд

5) ручные средства пожаротушения и пожарные щиты (ПЩ) (лом, ведро, багор, топор, лопата, огнетушитель)

14. Радиационно-опасные объекты РОО.

Делятся на:

- природные (залежи)

- технические ИИ:

предприятия ЯТЦ (по ядеротехнологическому циклу), используются АЭС и АСтЭ

- добыча руды, обогащение, ТВЭЛ, восстановление, отходы

Основные виды излучения:

α излучение – поток тяж. ядер гелия He^{++} - до 8МэВ, проникающая способность в воздухе 7-9см

β излучение – электроны, позитроны – до 3,5МэВ – несколько метров

γ излучение – высокая частота, проникающая способность – км.

X – рентген, n – нейтронное излучение.

Основные характеристики ионизирующих излучений

1) А-активность, Бк – бэкерель = распад в секунду $A = \frac{dN}{dt}$, 1Бк=37·10¹⁰Ки (кюри)

2) $T_{1/2}$ – время, когда разложиться половина радиоактивного вещества (период полураспада)

$A = -\lambda N$, где λ - постоянная распада

$N = N_0 e^{-\lambda t}$, $N/N_0=1/2$, следовательно $T_{1/2} = \ln 2 / \lambda$

Периоды полураспада:

Po=0.3мс, J-131=8.1сут, St-90=28лет, Cz-137=30лет

3) доза по НРБ-99

Дэксп=dN/dm, [P] – рентген – количество приходящихся частиц на единицу массы

Дпогл=de/dm [Гр] - количество полученной энергии на массу – грей.

Внесистемная единица рад: 1Гр=100р.

принимают 1Р≈1р

Дэкв.=Дпогл·W_R, [Зв] – зиверт,

где W_R – нормировочный коэффициент для конкретного вида излучения (гамма=1, альфа=20, нейтронное =5-20)

1 Зв=100бэр (биологический эквивалент рада)

Дэффект= $D_{экв} W_T$, [Зв]

W_T – коэффициент, зависящий от ткани:

Вид ткани	W _T
Гонады	0,2
Костный мозг, легкие, желудок	0,12
Грудная железа, щитовидная железа	0,05
Кожа	0,01

Действие ионизирующего излучения на человека

1) эффект больших доз – разложение (лучевая болезнь)

Стадии:

I – 1-2Гр – месяц больница

II – 3-4Гр – 50% смертность

III – 4-6Гр – большая вероятность смерт., мучения

IV - >6Гр – не мучается, неск. минут

2) эффект малых доз.

Пример: радиолит воды: H₂O₂, HO₂ (перекиси, гидроперекиси), взаимодействие с живой тканью – мутации

Биологический вид	Доза, Гр (50% смертн)
Обезьяна	2,6-6
Крысы	7-9
кролик	9-10
птица, рыба	8-20
насекомые	10-100
дрожжи (квас, бражка)	300-500
Простейшие	1000-3000
Вид растения	Доза, Гр (50% смертн)

томат	12,4
Рис	19,6
Лен	20,7
Хлопчатник	10,1
Картофель, капуста	12,6
Свекла	13,4
Дуб, береза	8
Клен	10

Нормирование ионизирующих излучений

Нормируемая величина	Пределы доз, мЗв/год	
	Персонал категории А	Население
Эффективная доза	<20мЗв/год за 5 лет, не более 5мЗв однократно	1мЗв/год за 5 лет, не более 5мЗв однократно
Эквивалентная доза хрусталик глаза	150мЗв/год	15мЗв/год
кожа, кисти, стопы	500мЗв	50

Категория Б – ¼ от категории А (находятся рядом, но не в активной зоне)

16. Ядерное оружие и поражающие факторы

виды ядерного оружия по мощности в тротиловом эквиваленте:

- малой мощности – до 10кТ
- средней мощности 10-100кТ
- большой 100-1000кТ
- сверхмощные >1МТ

Поражающие факторы (проценты от выделяемой энергии)

- воздушная ударная волна 50%
- световое излучение 35% - сжигание, ослепление
- проникающая радиация – 4%
- радиационное заражение местности – 10%
- Э/м импульс – 1%

При взрыве 1МТ атомной бомбы на расстоянии:

- 15км обугливаются деревянные дома
- 16км сгорают машины
- 17км сгорают одиноко стоящие деревья
- 19км сгорает человек.

19. Решение типовых задач по радиационному заражению местности.

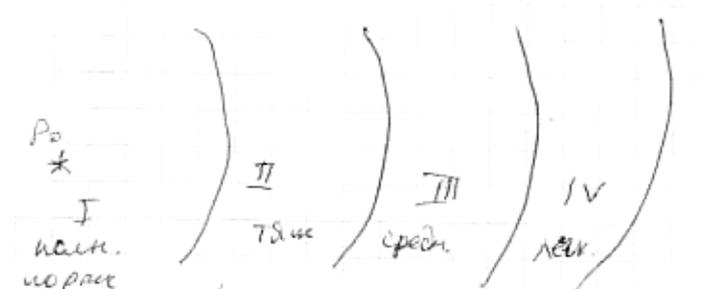
мощность дозы $p = D/t$.

Изменение мощности дозы со временем:

$$p(t) = p_0 \left(\frac{t}{t_0} \right)^{-n}, \quad t_0=1\text{ч}, \quad n=1.2 \text{ при ядерном взрыве, } n=0.4 - \text{АЭС.}$$

Определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания людей в зонах загрязнения (прямая задача)

$$D(\Delta t) = \int_{t_H}^{t_k} p(t) dt = \frac{1}{1-n} p_H t_H - p_k t_k, \quad [3\text{e}]$$



Обратной задачей определяется количество времени, которое может пробыть человек в загр. местности.

18. Основные методы защиты от ионизирующих излучений.

. Получаемая доза рассчитывается по формуле:

$$D = \frac{Ak\gamma t}{R^2}, [P]$$

- 1) защита временем t
- 2) защита расстояние R (30 км зона)
- 3) защита экранированием- снижение активности A

Каждый материал характеризуется коэффициентом ослабления радиации:

$$K_{осл}(\text{требуем.}) = \frac{D(\Delta t)}{ПД} \cdot (ПД - \text{предел дозы})$$

Материал характеризуется толщиной половинного ослабления $\delta_{1/2}$ (рисунок человек за щитом)
 вода – 13см, древесина – 30 см, полиэтилен – 14см, грунт – 14см, кирпич – 8,4см, Свинец – 1,6см

$$k_{осл} = 2^{\frac{\delta}{\delta_{1/2}}}$$

20 (2) Хим.Опасные Объекты. АХОВ. и т.д.

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

К такого рода объектам относятся:

Химические, нефтехимические и подобные им заводы и предприятия. Такие производства связаны с вредными химическими веществами и с химическими энергоносителями. Номенклатура продукции, выпускаемой химическим заводом с передовой технологией, может включать тысячи различных материалов и веществ, многие из которых чрезвычайно токсичны и ядовиты.

Значительная часть объектов нехимических отраслей промышленности, где в технологических процессах применяются опасные вещества и имеют место химические превращения (целлюлозно-бумажная, текстильная, пищевая, металлургическая промышленность, коммунальные предприятия).

Исследовательские центры, склады (хранилища) и терминалы, транспортные средства и трубопроводы. Военно-химические объекты (склады и полигоны, заводы по уничтожению химических боеприпасов, спецтранспорт, склады и объекты ракетных топлив).

Аварийные ситуации с выбросом (угрозой выброса) опасных химических веществ возможны в процессе производства, транспортировки, хранения, переработки, а также при преднамеренном разрушении (повреждении) объектов с химической технологией, складов, мощных холодильников и водоочистных сооружений, газопроводов (продуктопроводов) и транспортных средств, обслуживающих эти объекты и отрасли промышленности.

Степень химической опасности объекта устанавливается исходя из доли населения, попадающего в зону возможного химического заражения при аварии на химически опасном объекте, от общей численности населения. Для объектов экономики установлены 4 степени химической опасности:

- 1-я степень - в зону возможного химического заражения попадает свыше 75 тысяч человек;
- 2-я степень - в зону возможного химического заражения попадает 40-75 тысяч человек;
- 3-я степень - в зону возможного химического заражения попадает менее 40 тысяч человек;
- 4-я степень - зону возможного химического заражения сильно действующие ядовитые вещества находятся в пределах санитарно-защитной зоны объекта.

Аварийно химически опасные вещества (АХОВ), более известные как сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ)

Сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) — химические соединения, используемые в экономике, обладают высокой токсичностью и способны при определенных условиях (в основном при авариях на химически опасных объектах) вызвать массовые отравления людей и животных, а также заразить окружающую среду. В настоящее время взамен термина СДЯВ используется термин Аварийно химически опасное вещество (АХОВ).

Основные особенности СДЯВ:

- способность по направлению ветра переноситься на большие расстояния, где и вызывать поражение людей;
- объемность действия, то есть способность зараженного воздуха проникать в негерметизированные помещения;
- большое разнообразие СДЯВ, что создает трудности в создании фильтрующих противогазов;
- способность многих СДЯВ оказывать не только непосредственное действие, но и заражать людей посредством воды, продуктов, окружающих предметов.

В случае одномоментного загрязнения двумя и более токсичными агентами может стать причиной комбинированного действия на организм нескольких ядов. При этом токсический эффект может быть усилен (синергизм) или ослаблен (антагонизм).

Важнейшей характеристикой опасности СДЯВ является относительная плотность их паров (газов). Если плотность пара какого-либо вещества меньше 1, то это значит, что он легче воздуха и будет быстро

рассеиваться. Большую опасность представляет СДЯВ, относительная плотность паров которых больше 1, они дольше удерживаются у поверхности земли (напр., хлор), накапливаются в различных углублениях местности, их воздействие на людей будет более продолжительным.

По клинической картине поражения различают следующие виды СДЯВ:

- 1) Вещества с преимущественно удушающими свойствами.
 - 1) с выраженным прижигающим действием (хлор, трихлористый фосфор);
 - 2) со слабым прижигающим действием (фосген, хлорпикрин, хлорид серы).
- 2) Вещества преимущественно общеядовитого действия: оксид углерода, синильная кислота, динитрофенол, этиленхлорид и др.
- 3) Вещества, обладающие удушающим и общеядовитым действием.
 - 1) с выраженным прижигающим действием (акрилонитрил);
 - 2) со слабым прижигающим действием (сероводород, оксиды азота, сернистый ангидрид).
- 4) Нейротропные яды (вещества, действующие на проведение и передачу нервного импульса, нарушающие действия центральной и периферической нервных систем): фосфорорганические соединения, сероуглерод.
- 5) Вещества, обладающие удушающим и нейротропным действием (аммиак).
- 6) Метаболические яды.
 - 1) с алкилирующей активностью (бромистый метил, этиленоксид, метилхлорид, диметилсульфат);
 - 2) изменяющие обмен веществ (диоксин).

Пути воздействия СДЯВ на организм человека:

- с пищей и водой (пероральный);
- через кожу и слизистые оболочки (кожно-резорбтивный);
- при вдыхании (ингаляционный).

По степени воздействия на организм человека СДЯВ разделяются на 4 класса опасности:

- 1 класс, чрезвычайно опасные (ПДК в воздухе менее $0,1 \text{ мг/м}^3$): фтористый водород, хлорокись фосфора, этиленмин, ртуть.
- 2 класс, высокоопасные (ПДК= $0,1-1 \text{ мг/м}^3$): акролеин, мышьяковистый водород, синильная кислота, диметиламин, сероуглерод, фтор, хлор и т. д.
- 3 класс, умеренноопасные (ПДК= $1-10 \text{ мг/м}^3$): хлористый водород, бромистый водород, сероводород, триметиламин и др.
- 4 класс, малоопасные (ПДК более 10 мг/м^3): аммиак, метилакрилат, ацетон.

Вещества 1 и 2 классов опасности способны образовывать опасные для жизни концентрации даже при незначительных утечках.



Зона химического заражения - территория, подвергшаяся непосредственному воздействию сильно действующих ядовитых веществ и территория, над которой распространился зараженный воздух с поражающими концентрациями в результате аварии на химически опасном объекте или применения химического оружия.

Зона химического заражения включает в себя:

- зоны смертельных токсодоз (зона чрезвычайно опасного заражения) - это зона, на внешней границе которой 50% людей получают смертельную токсодозу;
- зону поражающих токсодоз (зона опасного заражения) - это зона, на внешней границе которой 50% людей получают поражающую токсодозу;

-зону дискомфорта (пороговая зона, зона заражения) - это зона, на внешней границе которой люди испытывают дискомфорт, начинается обострение хронических заболеваний или появляются первые признаки интоксикации.

21 (2) Осн. мероприятия по защите населения от хим. аварии. Приборы хим контроля и т.д.

ПРИБОРЫ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ - предназначены для обнаружения радиоактивных и отравляющих веществ, определения границ районов заражения и осуществления постоянного контроля за степенью заражения местности, личного состава, военной техники, продовольствия и воды.

Для обнаружения радиоактивных веществ и измерения их излучений применяются дозиметрические приборы. Основными из них являются дозиметр, измеритель мощности дозы (рентгенметр), индикатор радиоактивности и радиометр.

Приборы химической разведки служат для обнаружения ОВ, их идентификации (опознавания) и определения концентрации. Они делятся на войсковые и специальные, используемые специальными химическими подразделениями. К войсковым приборам химической разведки относятся средства индикации, газоопределители и автоматические газосигнализаторы.

Основными направлениями в развитии современных приборов радиационной и химической разведки являются создание приборов дистанционного действия, использование различных физических методов обнаружения (спектральный анализ, изменение степени ионизации, электропроводности и других свойств атмосферы при наличии в ней ОВ или радиоактивных веществ).

Планирование мероприятий по защите от сильнодействующих ядовитых веществ

Ликвидация химически опасных аварий включает в себя комплекс мероприятий, которые должны быть проведены в кратчайшие сроки для оказания помощи пострадавшим в районе аварии, предотвращения дальнейших потерь, восстановления жизнедеятельности населенных пунктов и функционирования объектов.

Комплекс этих мероприятий включает:

- прогнозирование возможных последствий химически опасных аварий;
- выявление и оценку последствий химически опасных аварий;
- осуществление спасательных и других неотложных работ;
- ликвидация химического заражения местности и сооружений;
- проведение специальной обработки техники и санитарной обработке людей;
- оказание медицинской помощи пораженным.

Высокая скорость формирования и действия поражающих факторов АХОВ вызывают необходимость принятия оперативных мер защиты персонала химически опасных объектов и населения, находящегося вблизи их. Поэтому, защита от АХОВ должна организовываться заблаговременно, а при возникновении аварий проводиться в минимально сжатые сроки.

Защита от АХОВ представляет собой комплекс мероприятий, осуществляемых в целях исключения или максимального ослабления поражения персонала объектов и населения, сохранения их работоспособности.

Комплекс мероприятий по защите от АХОВ включает:

- инженерно-технические мероприятия по правильному хранению, транспортировке и использованию АХОВ;
- подготовку сил и средств для ликвидации химически опасных аварий;
- обучение порядку и правилам поведения в условиях возникновения аварии персонала объектов и населения;
- обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты;
- повседневный химический контроль;
- прогнозирование зон возможного химического заражения;
- предупреждение (оповещение) о непосредственной угрозе поражения АХОВ;
- химическую разведку района аварии;
- временную эвакуацию персонала объектов и населения из опасных районов;
- поиск пострадавших и оказание им помощи;

- локализацию и ликвидацию последствий аварий.

Защита от АХОВ организуется и осуществляется прежде всего непосредственно на химически опасных объектах. Ее мероприятия отражаются в Плане защиты персонала от АХОВ, который разрабатывается заблаговременно, как правило, текстуально с приложением необходимых схем, таблиц и др. документов.

План защиты персонала от АХОВ должен включать два раздела:

1. организационные мероприятия
2. инженерно-технические мероприятия

В разделе организационных мероприятий отражаются:

- характеристика объекта, его подразделений, имеющих на объекте АХОВ;
- выводы из оценки возможной обстановки на объекте в случае возникновения аварии;
- организация выявления и контроля химической обстановки на объекте в повседневных условиях и при аварии, порядок поддержания сил и средств химической разведки и химического контроля в постоянной готовности;
- организация оповещения персонала объекта и населения, проживающего вблизи объекта;
- организация укрытия персонала объекта в защитных сооружениях, имеющих на объекте, поддержании их в постоянной готовности к укрытию людей;
- организация эвакуации персонала объекта;
- порядок оснащения и применения аварийных бригад и формирования на объекте для ликвидации последствий аварии;
- организация обеспечения персонала объекта и аварийных формирований средствами индивидуальной защиты, порядок их накопления, хранения и выдачи;
- организация транспортного, энергетического и материально-технического обеспечения работ по ликвидации последствий аварий.

В разделе инженерно-технических отражаются:

- размещение (оборудование) устройств, предотвращающих утечку АХОВ в случае аварии;
- планируемое усиление конструкций емкостей и коммуникаций со АХОВ или устройство над ними ограждений для защиты от повреждения обломками строительных конструкций при аварии;
- размещение под хранилищами со АХОВ аварийных резервуаров, чаш, ловушек и направленных стоков;
- рассредоточение запасов АХОВ, строительство для них заглубленных или полузаглубленных хранилищ;
- оборудование помещений и промышленных площадок стационарными системами выявления аварий, средствами метеонаблюдения и аварийной сигнализации.

Планом предусматриваются также мероприятия по устранению аварий на каждом участке, имеющим АХОВ, с указанием ответственных руководителей из числа руководящего состава объекта, привлекаемых сил и средств, их задач и отводимого на выполнение работ времени.

По мере необходимости план корректируется.

План защиты населения от АХОВ разрабатывается графически (на схемах, картах, планах местности) с приложением пояснительной записки.

В плане отражаются:

- выводы из оценки возможной химической обстановки при авариях;
- организация оповещения при авариях и её возможных последствиях;
- организация выявления и контроля химической обстановки;
- организация временной эвакуации и укрытия населения;
- мероприятия по ограничению доступа и перемещению людей в зонах заражения;
- порядок использования средств индивидуальной защиты и коллективной защиты;
- организация оказания медицинской помощи пострадавшим;
- порядок локализации и ликвидации аварии.

Следует отметить, эффективность всех вышеперечисленных мероприятий защиты от АХОВ во многом зависит от степени подготовки персонала объекта, населения, органов управления и сил, привлекаемых к ликвидации после аварии.

22 (2) ГДОО

Гидродинамическая авария - это чрезвычайное событие, связанное с выводом из строя (разрушением) гидротехнического сооружения или его части и неуправляемым перемещением больших масс воды, несущих разрушения и затопление обширных территорий.

Гидродинамически опасный объект - сооружение или естественное образование, создающее разницу уровней воды до и после него.

Гидротехническое сооружение - народнохозяйственный объект, находящийся на или вблизи водной поверхности, предназначенный для:

- использования кинетической энергии движения воды с целью преобразования в другие виды энергии;
- охлаждения отработавших паров ТЭС и АЭС;
- мелиорации;
- защиты прибрежной территории от воды;
- забора воды для орошения и водоснабжения;
- осушения;
- рыбозащиты;
- регулирования уровня воды;
- обеспечения деятельности речных и морских портов, судостроительных и судоремонтных предприятий, судоходства;
- подводной добычи, хранения и транспортировки (трубопроводы) полезных ископаемых (нефти и газа).

Разрушение (прорыв) гидротехнических сооружений происходит в результате действия сил природы или воздействия человека, а также из-за конструктивных дефектов или ошибок проектирования.

К основным гидротехническим сооружениям относятся; плотины, водозаборные и водосборные сооружения, запруды. Система гидротехнических сооружений и водохранилищ, связанных единым режимом водоперетока, составляет гидроузел.

Плотины - гидротехнические сооружения (искусственные плотины) или природные образования (естественные плотины), ограничивающие сток, создающие водохранилища и разницу уровней воды по руслу реки.

Основным следствием прорыва плотины при гидродинамических авариях является катастрофическое затопление местности, заключающееся в стремительном затоплении волной прорыва нижерасположенной местности и возникновением наводнения.

Катастрофическое затопление характеризуется:

- максимально возможными высотой и скоростью волны прорыва;
- расчетным временем прихода гребня и фронта волны прорыва в соответствующий створ;
- границами зоны возможного затопления;
- максимальной глубиной затопления конкретного участка местности;
- длительностью затопления территории.

При разрушениях гидротехнических сооружений затопляется часть прилегающей к реке местности, которая называется зоной возможного затопления.

В зависимости от последствий воздействия гидропотока, образующегося при гидродинамической аварии, на территории возможного затопления следует выделять зону катастрофического затопления, в пределах которой распространяется волна прорыва, вызывающая массовые потери людей, разрушения зданий и сооружений, уничтожение других материальных ценностей.

Прогнозирование параметров прорыва плотин

Прогнозирование времени прорыва естественных плотин базируется на прогнозе уровня воды до 80- 85 % высоты перемычки водохранилища с учетом данных прогноза ближайшей метеостанции.

Сведения о характеристиках волны прорыва и последующего затопления местности необходимы для принятия решений для проведения спасательных работ.

Мероприятия по уменьшению последствий аварий на гидродинамически опасных объектах

Как естественная, так и искусственная плотины должны находиться под пристальным вниманием гидрологов и специальных служб.

В случае опасности прорыва искусственной плотины необходимо принять меры к его недопущению.

Например:

- регулирование стока воды;
- форсированная сработка водохранилища;
- транзитный пропуск воды и др.

Если существует опасность прорыва естественного водохранилища, то необходимо принять меры по укреплению стенок плотины, либо вызвать прорыв в менее опасном направлении.

Для предотвращения возможных внезапных прорывов плотин, защиты людей и материальных ценностей заблаговременно выполняется ряд мер. К числу таковых относятся:

а) административные:

- ограничение строительства жилых домов и объектов народного хозяйства в местах, подверженных действию возможной волны прорыва и последующего наводнения;
- эвакуация населения, причем в зонах где время добегания прорывной волны после разрушения плотины составляет до 4 часов;
- немедленно, а на остальных территориях - по мере возникновения угрозы затопления.

б) инженерно-технические:

- обвалование населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий;
- создание надежных дренажных систем;
- берегоукрепительные работы для предотвращения оползней, обрушений и пр.;
- устройство гидроизоляции и специальных укреплений на зданиях и сооружениях;
- насаждение низкоствольных лесов из тополей, ив, ольхи и березы, что увеличивает шероховатость поверхности и способствует уменьшению скорости волны прорыва.

Рекомендации по действиям населению в условиях угрозы разрушения плотин

Население должно быть ознакомлено с системой предупреждения об опасности. Для оповещения об опасности могут использоваться сирены, телефоны, радиовещание, телевещание, средства громкоговорящей связи.

Должны быть заранее спланированы возможные маршруты эвакуации на возвышенные участки местности. Необходимо продумать, что с собой нужно взять при эвакуации.

После поступления сигнала оповещения об опасности разрушения плотины, необходимо без промедления эвакуироваться на ближайший возвышенный участок местности и оставаться там до тех пор, пока не спадет вода или не будет передано официальное сообщение о том, что опасность миновала. После спада воды следует соблюдать ряд правил.

Необходимо остерегаться оборванных и провисших проводов, сообщать о наличии таких повреждений, а также разрушениях канализационных и водопроводных магистралей в соответствующие коммунальные службы.

Нельзя употреблять в пищу продукты, которые находились в контакте с водными потоками. Питьевая вода перед употреблением должна быть проверена на пригодность. Колодцы с питьевой водой должны быть осушены и вычищены.

Перед входом в здание, надо осмотреть конструктивные повреждения и убедиться, что нет опасности разрушения.

Войдя в здание, не следует пользоваться открытым огнем в качестве источника света, так как возможно присутствие газа, не использовать источники электроэнергии, пока не будет проверена электрическая сеть.

Необходимо открыть все двери и окна для просушки здания, убрать весь влажный мусор и дать возможность полам и стенам высохнуть.

Наводнения

Наводнения - временное затопление местности водой в результате разлива рек, озер и водохранилищ выше обычного горизонта, который причиняет материальный ущерб, наносит урон здоровью населения или приводит к гибели людей.

Наводнения возникают во время половодья и паводков, т. е. при подъеме воды весной от таяния снегов и осенью, вследствие ливневых дождей, от скопления льда при ледоходах, уменьшающих площадь сечения реки, от интенсивного таяния ледников и снежного покрова, расположенных высоко в горах, а также во время ветров с моря (так называемые нагонные наводнения). Кроме того, затопления могут возникать в результате образования завалов или перемычек на реках во время землетрясений, горных обвалов или селевых потоков, при воздействии гравитационных волн подводного землетрясения, а также при прорыве плотин.

Масштабы наводнений, вызываемых весенними водами, можно прогнозировать за месяц и более до их начала.

При наводнениях, вызываемых заторами и запорами льда, время упреждения значительно сокращается, но так как места их образования обычно известны, то можно принять предупредительные меры задолго до начала ледохода.

Нагонные наводнения вызываются действием штормовых и ураганных ветров и, поэтому для них время упреждения исчисляется с момента получения (объявления) штормового предупреждения, т. е. от нескольких часов до суток.

При прогнозировании опасности наводнения для каждой конкретной местности необходимо учитывать изменение естественного режима водных путей, вызванное наличием дамб, плотин, шлюзов, каналов и гидроузлов. Кроме того, при прорыве водой препятствия может образоваться стремительная волна (так называемая волна прорыва), создающая опасность внезапного затопления территории, расположенные ниже по течению.

Наводнение, характерное для равнинных рек, часто называют половодьем.

Половодье - ежегодно повторяющийся в один тот же сезон значительный и довольно длительный подъем уровня воды в реке.

Наводнение, характерное для рек с максимальным стоком, обусловленным выпадением интенсивных дождей, обычно называют паводком.

Паводок - интенсивный, сравнительно кратковременный подъем уровня воды.

23 (2) УСТОЙЧИВОСТЬ ЧС

Под устойчивостью работы объекта народного хозяйства понимается способность объекта выпускать установленные виды продукции в объемах и номенклатурах, предусмотренных соответствующими планами

(для объектов, не производящих материальные ценности, — транспорт, связь и др. — выполнять свои функции), в условиях ЧС, а также приспособленность этого объекта к восстановлению в случае повреждения. **Мероприятия по обеспечению устойчивости** работы объекта прежде всего должны быть направлены на защиту рабочих и служащих от последствий ЧС; они тесно связаны с мероприятиями по подготовке и проведению спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ в очагах поражения, так как без людских резервов и успешной ликвидации последствий ЧС в очагах поражения проводить мероприятия по обеспечению устойчивой работы объектов народного хозяйства практически невозможно.

Для исследования подготовки объекта к защите от последствий ЧС, оценки физической устойчивости и разработки мероприятий привлекаются инженерно-технический персонал и работники штаба ГО объекта; в необходимых случаях - сотрудники или группы (отделы) научно-исследовательских и проектных организаций, связанных с работой предприятия. Общее руководство исследованиями осуществляет начальник ГО (директор) предприятия. Его приказом определяются рабочие группы для исследования и разработки мероприятий по повышению устойчивости работы объекта в условиях ЧС. Одновременно разрабатывается и утверждается план проведения исследований. Руководство рабочими группами возлагается на главного инженера объекта, при котором создается группа руководства исследованием. Рабочие группы обычно соответствуют основным производственно-техническим службам объекта.

На промышленных объектах, как правило, создаются рабочие группы по исследованию устойчивости:

- зданий и сооружений, старший группы - заместитель директора по капитальному строительству (начальник ОКС);
- коммунально-энергетических сетей, старший группы - главный энергетик;
- станочного и технологического оборудования, старший группы - главный механик;
- технологического процесса, старший группы - главный технолог;
- управления производством, старший группы - начальник производственного отдела;
- материально-технического снабжения и транспорта, старший группы - заместитель директора по МТС (начальник отдела МТС).

Кроме того, создается группа штаба ГО объекта, в которую входят руководители основных служб объекта. Эти группы проводят всю расчетную работу по исследованию устойчивости работы объекта. В зависимости от особенностей объекта, его размеров и сложности производства число групп, их состав и задачи могут меняться. Конечная цель таких исследований — оценка устойчивости работы объекта в условиях ЧС и изыскание наиболее эффективных и экономически оправданных путей и способов ее повышения.

На первом этапе исследования проводится анализ уязвимости промышленного объекта и оценка устойчивости его работы в условиях ЧС. На втором этапе - разрабатываются мероприятия по повышению устойчивости и заблаговременной подготовке объекта к восстановлению.

В результате изучения всех вопросов в рабочих группах и проведения главным инженером совместно с руководителями групп предварительного обсуждения итогов исследований группой руководства составляется отчетный доклад и план-график наращивания мероприятий по повышению устойчивости работы объекта в условиях ЧС. В каждом разделе плана указываются мероприятия, выполняемые объектом, проектными и другими организациями. В плане или приложениях к нему указываются объем и стоимость планируемых работ, источники финансирования, основные материалы и их количество, машины и механизмы, рабочая сила, ответственные исполнители, сроки исполнения и т.д.

Этот план-график каждого объекта утверждается директором предприятия, доводится до сведения исполнителей. Остальные предложения направляются на утверждение в вышестоящий производственный орган (например, в объединение, главк), в который входит объект.

В дальнейшем по мере расширения и реконструкции объекта в разработанный план-график должны быть внесены соответствующие коррективы и дополнения, что, естественно, потребует проведения дополнительных исследований и проработок.

Таким образом, исследование устойчивости - это неодноразовое действие, а длительный, динамичный процесс, требующий постоянного внимания со стороны руководства, инженерно-технического персонала и штаба ГО объекта.

Исследование устойчивости начинается с изучения факторов, влияющих на устойчивость работы объекта в военное время.

24 (2) Пути и способы повышения устойчивости работы объекта.

Повышение устойчивости работы объекта будет, по существу, достигаться путем усиления наиболее слабых (уязвимых) элементов и участков объекта. Для этого на каждом объекте заблаговременно на основе исследования планируется и проводится большой объем работ, включающий выполнение организационных и

инженерно-технических мероприятий. Особенно важное значение имеет проведение инженерно-технических мероприятий.

Достижения современной науки и техники, позволяют осуществлять такие решения, при которых предприятие будет устойчиво к воздействию на него даже весьма значительных избыточных давлений. Однако это связано с крупными затратами средств и материалов, которые могут быть оправданы только острой необходимостью защиты уникальных, особо важных элементов объекта.

К выработке мероприятий по повышению устойчивости надо подходить весьма обдуманно, всесторонне оценивая их техническую, хозяйственную, и экономическую целесообразность. Мероприятия будут экономически обоснованы в том случае, если они максимально увязаны с задачами, решаемыми в обычных условиях с целью обеспечения безаварийной работы объекта, улучшения условий труда, совершенствования производственного процесса. Примерами таких решений могут служить: использование убежищ для народнохозяйственных целей и обслуживания населения; строительство подземных емкостей для горючих, ядовитых и агрессивных жидкостей и газов и пр. Особенно большое значение имеет разработка инженерно-технических мероприятий при новом строительстве, так как в процессе проектирования во многих случаях можно добиться логического сочетания общих инженерных решений с защитными мероприятиями ГО, что снизит затраты на их реализацию. На существующих объектах мероприятия по повышению устойчивости их работы целесообразно проводить в процессе реконструкции или выполнения других ремонтно-строительных работ.

Основные мероприятия в решении задач повышения устойчивости работы промышленных объектов:

- защита рабочих и служащих от оружия массового поражения;
- повышение прочности и устойчивости важнейших элементов объектов и совершенствование технологического процесса;
- повышение устойчивости материально-технического снабжения;
- повышение устойчивости управления объектом;
- разработка мероприятий по уменьшению вероятности возникновения вторичных факторов поражения и ущерба от них;
- подготовка к восстановлению производства после поражения объекта.

Разработка и осуществление мероприятий по повышению устойчивости работы объекта в большинстве случаев проводится в обычных условиях. Та часть работ, исполнение которых проводится в условиях ЧС, планируется заблаговременно, а выполняется при угрозе возникновения ЧС.

При решении задач повышения устойчивости работы объекта особое внимание обращается на обеспечение укрытия всех работающих людей в защитных сооружениях. В целях выполнения этой задачи разрабатывается план накопления и строительства необходимого количества защитных сооружений, которым предусматривается укрытие рабочих и служащих в быстровозводимых убежищах в случае недостатка убежищ, отвечающих современным требованиям. При организации работ по строительству быстровозводимых убежищ в условиях ЧС используют имеющиеся на объекте строительные материалы.

Способы и методы:

-Усиление прочности зданий и сооружений.

-Повышение устойчивости технологического оборудования.

-Повышение устойчивости технологического процесса.

-Повышение устойчивости систем энергоснабжения.

-Управление производством.

Управление производством, составляющее основу деятельности начальника гражданской обороны объекта, должно быть непрерывным на всех этапах.

При разработке мероприятий по обеспечению устойчивого управления производством предусматривается разделение всего персонала объекта в период угрозы возникновения ЧС на две группы: работающая смена, находящаяся на территории объекта; смена, находящаяся в загородной зоне на отдыхе либо в пути между загородной зоной и объектом.

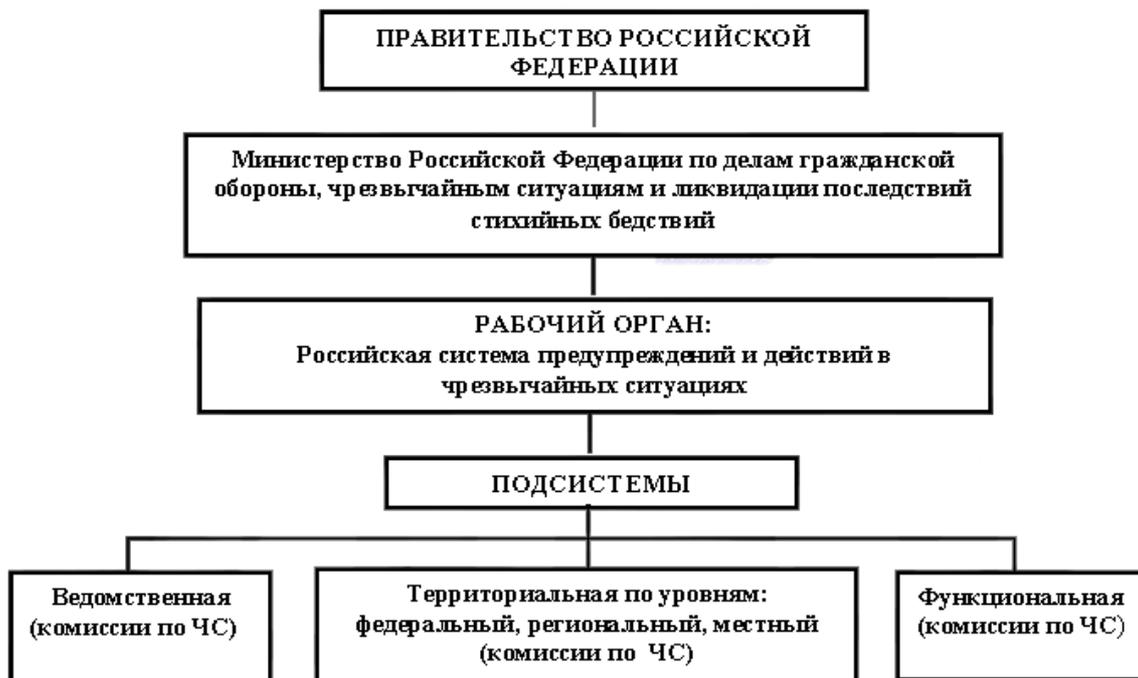
-Повышение устойчивости материально-технического снабжения.

-Мероприятия по уменьшению вероятности возникновения вторичных факторов поражения и ущерба от них.

-Подготовка к восстановлению производства после поражения объекта.

Организационная структура Министерства по чрезвычайным ситуациям России

Одним из направлений в деятельности Министерства является руководство созданием и развитием Российской системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях (РСЧС). Она создана с целью объединения усилий федеральных и местных органов исполнительной власти, их сил и средств в деле предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Функциональная схема РСЧС представлена на рис



Функциональная подсистема и комиссии по чрезвычайным ситуациям включает в себя:

- органы повседневного руководства и дежурные диспетчерские группы;
- силы и средства наблюдения и контроля за чрезвычайными ситуациями;
- силы и средства ликвидации чрезвычайных ситуаций и др.

Режимы работы Российской системы по чрезвычайным ситуациям

В зависимости от результатов повседневного контроля и прогноза все службы Российской системы предупреждений и действий в чрезвычайных ситуациях работают в трёх режимах.

Режим повседневной деятельности. При этом режиме осуществляется:

- повседневное наблюдение и контроль соответствующих служб;
- повседневная работа по предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- подготовка и поддержание в рабочем состоянии органов управления РСЧС на всех уровнях;
- работа по созданию резервных фондов;
- организация работы по страхованию населения и организаций от возможного воздействия чрезвычайных ситуаций и др.

Режим повышенной готовности. При этом режиме решаются задачи по:

- организации руководства и детальному изучению обстановки;
- усилению работы диспетчерской службы;
- усилению контроля и прогнозированию обстановки;
- защите населения и повышению устойчивости работы объектов народного хозяйства;
- повышению готовности сил ликвидации чрезвычайной ситуации;
- уточнению планов действий в чрезвычайной ситуации и др.

Чрезвычайный режим предполагает следующие действия :

- организацию защиты населения от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций;

- организацию и отправку оперативных групп в район действия чрезвычайной ситуации;
- выдвижение сил ликвидации чрезвычайной ситуации в район бедствия;
- организацию работы объектов народного хозяйства в условиях действия чрезвычайных ситуаций;
- организация комплекса работ по обеспечению жизнедеятельности населения;
- усиление контроля обстановки в районе действия чрезвычайной ситуации и др.

Силы и средства ликвидации чрезвычайных ситуаций

Важнейшей составной частью единой государственной системы предупреждений и ликвидации чрезвычайных ситуаций являются её силы и средства. Они подразделяются на силы и средства наблюдения и контроля и средства ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Министерство Российской Федерации по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий в качестве основной мобильной силы располагает отрядами и службами Ассоциации спасательных формирований России. Так, в отчетном докладе министра МЧС России С. Шойгу за 1996 год были опубликованы следующие показатели:

- всего действовало 129 спасательных формирований (отрядов) поисково - спасательной службы (ППС) министерства;
- силами спасательных отрядов проведено более 2000 операций, в которых было спасено более 500 человек.

Кроме отрядов спасателей, МЧС России задействует следующие силы:

- военнизированные и невоеннизированные противопожарные, поисково - спасательные и аварийно - восстановительные формирования федеральных органов исполнительной власти и организаций России;
- учреждения и формирования службы экстренной медицинской помощи Минздрава России и других федеральных органов исполнительной власти и организаций России;
- формирования службы защиты животных и растений Министерства сельского хозяйства России;
- части Министерства внутренних дел (МВД) Российской Федерации и подразделения муниципальной милиции; и т.д.

Организационная структура и задачи территориальных комиссий по чрезвычайным ситуациям

Территориальные подсистемы РСЧС создаются в пределах территорий субъектов Российской Федерации и состоят из звеньев, соответствующих административно - территориальному делению. Каждая территориальная подсистема предназначена для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на подведомственной территории. Она включает в себя:

- руководящий орган - республиканскую, краевую (областную), муниципальную комиссию по чрезвычайным ситуациям (КЧС);
- постоянно действующий орган управления, специально уполномоченный на решение задач в области защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций;
- собственные силы и средства территории, а также силы и средства функциональных подсистем.

Председателем территориальной комиссии назначается первый заместитель главы администрации исполнительного органа власти. Оперативным органом управления в комиссиях являются соответствующие штабы ГО (областной штаб ГО, городские и районные штабы ГО). В комиссиях по ЧС создаются необходимые подкомиссии и другие подразделения. Непосредственно с населением взаимодействуют районные КЧС и комиссии по ЧС городов областного подчинения.

С целью обеспечения безопасности жизнедеятельности, территориальные исполнительные органы власти могут образовывать и вспомогательные структуры. Например, при мэрии г. Новосибирска в 1997 году был создан Совет безопасности, который включает в себя городской центр безопасности жизнедеятельности. Данный центр взаимодействует с силовыми ведомствами, городским штабом ГО, Новосибирской таможней и другими структурами.

Непосредственно в комиссии по ЧС передаётся информация:

- о стихийных бедствиях;
- о случайных залповых и аварийных выбросов и сбросов;
- о ситуациях, связанных с высоким уровнем загрязнения и экстремально высоким уровнем загрязнения природной среды.

Немедленно передаётся информация:

- о стихийных бедствиях, которые могут вызвать заболевания или гибель людей, животных или растений;
- об аварийных залповых выбросах (сбросах) загрязняющих веществ, если они угрожают здоровью или жизни людей, животных или растений;
- о визуальном обнаружении негативного воздействия на природу (необычный цвет или запах в реках, озёрах; гибель рыб или растений; отклонения от нормы нереста или миграции рыб; гибель животных, в том числе и диких).

26 (2) Гражданская оборона

Гражданская оборона - система мероприятий по подготовке к защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при стихийных бедствиях, ведении военных действий или вследствие этих действий.

Служба гражданской обороны - служба, предназначенная для проведения мероприятий по гражданской обороне, включая подготовку необходимых сил и средств и обеспечение действий гражданских организаций гражданской обороны в ходе проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при проведении военных действий или вследствие этих действий.

Гражданские организации гражданской обороны - формирования, создаваемые на базе организаций по территориально-производственному принципу, не входящие в состав Вооружённых Сил Российской Федерации, владеющие специальной техникой и имуществом и подготовленные для защиты населения и организаций от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий. Федеральные органы исполнительной власти в области гражданской обороны обязаны:

- принимать нормативные акты по ГО и доводить их до подчинённых организаций;
- разрабатывать и реализовывать планы ГО, организовывать проведение мероприятий по ГО, включая -----подготовку необходимых сил и средств;
- осуществлять меры, направленные на сохранение объектов, необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время;
- создавать запасы материально - технических, продовольственных, медицинских и иных средств.

Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления на соответствующих территориях:

- организуют проведение мероприятий по ГО;
- осуществляют меры по поддержанию сил ГО, органов управления ГО в состоянии постоянной готовности;
- проводят мероприятия по подготовке к эвакуации населения, материальных и культурных ценностей и др.

Организации в соответствии с требованиями нормативно - правовых актов в области ГО:

- планируют мероприятия по поддержанию своего устойчивого функционирования в военное время;
- осуществляют обучение своих работников способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- создают в целях ГО запасы материально - технических, продовольственных, медицинских и иных средств.

Организации, имеющие потенциально опасные производственные объекты, а также имеющие важное оборонное и экономическое значение или представляющие высокую степень опасности возникновения чрезвычайных ситуаций в военное и мирное время, создают гражданские организации ГО и поддерживают их в состоянии постоянной готовности.

Для выполнения мероприятий по ГО создаются федеральные, республиканские, краевые, областные, районные и городские службы ГО, а также службы Госорганizations.

Гражданская оборона, организованная на предприятиях, учреждениях и в организациях в целях заблаговременной подготовки их к задачам военного времени, в настоящее время, в основном, переориентированы на решение задач мирного времени. Полную ответственность за организацию и состояние ГО, за постоянную готовность её сил и средств к проведению спасательных и аварийно-восстановительных работ несёт начальник ГО объекта экономики - руководитель предприятия (работодатель).

Решением руководителя организации (работодателя) создаётся структура службы ГО организации, включающая и структурные подразделения предприятия. В помощь начальника ГО объекта назначаются заместители (по инженерно-технической части, материально - техническому снабжению и по эвакуации). При начальнике ГО объекта создаётся штаб ГО - орган управления начальника гражданской обороны. Штаб ГО состоит из начальника и заместителей (помощников). Работа штаба организуется на основании приказов и распоряжений начальника ГО объекта, вышестоящего штаба и районной администрации.

По решению работодателя на объекте экономики (организации) могут создаваться невоеннизированные формирования, состоящие из команд, групп, звеньев:

- спасательных,
- охраны общественного порядка,
- оповещения и связи,
- радиационной и химической защиты,
- пожаротушения и др.

27 (2) Способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях в мирное и военное время

Защита населения в укрытиях

В чрезвычайных ситуациях военного и мирного времени защите подлежат все население, но защищаются его отдельные группы дифференцированно. Основными способами защиты населения при ЧС в современных условиях являются:

- укрытия в защитных сооружениях, в простейших укрытиях на местности;
- рассредоточение и эвакуация населения из крупных городов в загородную зону;
- своевременное и умелое применение средств индивидуальной защиты.

Для укрытия людей заблаговременно на случай ЧС строятся защитные сооружения. Защитные сооружения подразделяются:

- по назначению (для населения или для размещения органов управления);
- по месту расположения (встроенные, отдельно стоящие, в горных выработках, метро и др.);
- по времени возведения (заблаговременно возводимые и возводимые в особый период);
- по характеру (убежища или укрытия).

Убежищем называется защитное сооружение герметичного типа, обеспечивающее защиту укрываемых в нем людей от всех поражающих факторов ядерного взрыва, отравляющих веществ, бактериальных средств, высоких температур и вредных дымов.

По степени защиты убежища подразделяют на пять классов. Однако с 1991 года в России убежища строятся, в основном, не выше 4 класса.

Современные убежища - это сложные в техническом отношении сооружения, оборудованные комплексом различных систем и приборов, необходимых для обеспечения нормальных условий жизнеобеспечения в течение расчетного времени. По вместимости убежища, возводимые заблаговременно, условно разделяют на следующие виды:

- малой вместимости (до 150 чел.);
- средней вместимости (150-600 чел.);
- большой вместимости (свыше 600 чел.).

Очистка воздуха осуществляется:

- в режиме чистой вентиляции, когда наружный воздух очищается только от пыли с воздухообменом 8-13м³ на человека в час;
- в режиме фильтровентиляции, когда воздух дополнительно пропускается через фильтры-поглотители для очищения от отравляющих веществ и бактериальных средств с воздухообменом не менее 2м³ на человека в час.

Противорадиационное укрытие (ПРУ) - это сооружение, обеспечивающее защиту людей от ионизирующих излучений при радиоактивном заражении местности, светового излучения проникающей радиации, ударной волны (частично), а также от непосредственного попадания отравляющих веществ и бактериальных средств.

Оборудуются ПРУ обычно в подвалах (погребках), цокольных этажах прочных зданий и сооружений с небольшими оконными проемами. При недостатке заглубленных помещений, которые могут быть использованы под укрытия, строят специальные ПРУ с применением для этого подручных материалов. Планировка укрытия должна быть простой, входы в укрытие завешиваются мягким материалом (брезентом, одеялами, мешковиной). По возможности ПРУ оборудуется необходимыми системами жизнеобеспечения (воздухообмена, водоснабжения, канализации, освещения и медицинского обслуживания).

Эвакуация населения

Эвакуация - это организованный вывоз населения из городов в загородную зону с целью его рассредоточения.

Эвакуация является одним из способов защиты населения в чрезвычайной ситуации. При этом эвакуация рабочих и служащих осуществляется по производственному принципу, а населения, не связанного с производством, - по территориальному принципу (по месту жительства, через домоуправления). Списки и паспорта эвакуируемых являются основными документами для учета, размещения и обеспечения в районе рассредоточения. Эвакуацию нужно проводить в кратчайший срок, сочетая перевозку на различных видах транспорта с пешим порядком.

Получив указания об эвакуации, необходимо собраться и в назначенное время прибыть на сборный эвакуационный пункт (СЭП), имея при себе документы, средства индивидуальной защиты, теплые вещи (даже летом), туалетные и постельные принадлежности, медикаменты, продукты питания (на 2-3 дня) и самую необходимую посуду. Все вещи должны быть уложены в чемодан, сумку или рюкзак. В квартире по месту жительства выключить все осветительные и нагревательные приборы, перекрыть водопровод и газ, закрыть окна и форточки.

28 (2) АСДНР

Основы спасательных и аварийно-восстановительных работ

К спасательным работам относятся: ведение разведки маршрутов спасательных групп и участков работ, локализация и тушение пожаров, розыск и извлечение пострадавших из завалов, задымленных помещений, подача воздуха в эти места, оказание первой медицинской помощи и эвакуация людей в учебные учреждения, вывод населения из опасных мест, санитарная обработка людей и обеззараживание одежды, территории, сооружений и техники.

Неотложные аварийно-восстановительные работы: прокладка путей движения колонн, проездов в завалах и на зараженных участках, локализация аварий, укрепление или обрушение поврежденных конструкций; восстановление и ремонт защитных сооружений. Эти работы производятся круглосуточно в любую погоду до их завершения.

Группировка сил и средств ГО для проведения указанных работ создается в мирное время по территориальному и производственному принципу.

Формирование движется к очагу поражения по определенному маршруту на основании данных разведки; впереди движется отряд обеспечения движения, затем колонна главных сил, резервы.

Отряд обеспечения движения восстанавливает дороги, проезды, мосты (переправы), локализует пожары. В очаге поражения разведывательные формирования определяют уровни радиации, отыскивают убежища и укрытия, устанавливают состояние укрываемых людей, отыскивают помещения, пригодные для размещения пораженных людей.

Спасательные работы начинаются со спасения людей, с работ по устройству проездов и проходов к защитным сооружениям, объектам, где могут находиться пораженные люди, локализации и тушения пожаров.

В убежища с людьми сначала подают воздух, расчищают воздухозаборные каналы, через отверстия в стенах, перекрытиях воздух подают компрессорами, устанавливают связь с людьми через сохранившиеся средства связи или другими способами (перестукивание через стены, трубы), разбирают завалы входов и выходов укрытий.

Люди могут оказаться под завалами поврежденных и горящих зданий. Обследование начинают с подвальных помещений, околостенных пространств, наружных оконных и лестничных проемов. Необходимы меры против внезапного обрушения конструкций.

Спасательные и аварийно-восстановительные работы при ликвидации последствий стихийных бедствий, крупных аварий и катастроф

Общие организационно-правовые и экономические основы создания и деятельности аварийно-спасательных служб и формирований определены Федеральным Законом "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей". Закон принят Государственной Думой Российской Федерации 14 июля 1995 г.

Аварийно-спасательная служба - это совокупность органов управления, сил и средств, предназначенных для решения задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, функционально объединенных в единую систему, основу которой составляют аварийно-спасательные формирования.

Для ликвидации последствий стихийных бедствий могут привлекаться формирования общего назначения, служб ГО и воинские части.

Основная задача формирований - спасение людей и материальных ценностей.

При землетрясениях прежде всего извлекают из-под завалов людей, оказывают первую медицинскую помощь, устраняют аварии на инженерных сетях, организуют водоснабжение.

При наводнениях спасательные работы направлены на поиск людей на затопленной территории и эвакуацию в безопасные места.

При селевых потоках и оползнях - улавливают сели специальными котлованами, опасные участки оползней ограждают знаками, людей эвакуируют в безопасные районы.

При снежных лавинах, заносах и обледенениях производится очистка от снега магистралей, дорог с привлечением всей наличной техники и населения. При обледенении выводятся из строя ЛЭП, контактные сети, для борьбы с обледенением используются механический (сбитие льда скребками, шестами, перекинутыми через провода веревками), тепловой (использование электротока) способы, применение антиобледенителей.

На дорогах лед скалывают, посыпают песком и мелким гравием, особенно на поворотах.

Для предотвращения снежных лавин в безопасных местах устанавливают щиты и заборы, где и накапливается снег, на склонах гор высаживают леса.

Опасные участки, угрожающие обвалом, обстреливаются артиллерийскими орудиями и минометами.

При бурях и ураганах проводятся предупредительные работы: более прочные сооружения, опоры ЛЭП; для укрытий людей возводят заглубленные сооружения, о времени появления предупреждают население.

Для предупреждения аварий, катастроф вводят определенные решения при проектировании объектов, технологий, уменьшающие вероятность аварий, снижающие ущерб (уменьшение сгораемых материалов и конструкций, противопожарная защита и противопожарное водоснабжение и др.). Основные способы тушения лесных пожаров: забрасывание грунтом кромки пожара, устройство заградительных канав, пуск встречного огня, тушение водой.

Торфяные пожары распространяются независимо от ветра во все стороны и во время умеренного дождя и снегопада. Главный способ их тушения - окапывание территории и мощные струи воды.

Из зон возможного распространения пожара эвакуируются люди и материальные ценности.

правовые и организационные вопросы охраны труда.

Показатель частоты травматизма $K_{\text{ч}}$ определяет число несчастных случаев, приходящихся на 1000 работающих за определенный период: $K_{\text{ч}} = \frac{T_{\text{тр}}}{C} \cdot 1000$

где C – среднесписочное число работающих, численность пострадавших $T_{\text{тр}}$ от воздействия травмирующих факторов.

Показатель тяжести травматизма $K_{\text{т}}$ характеризует среднюю длительность нетрудоспособности, приходящуюся на один несчастный случай: $K_{\text{т}} = \frac{D}{T_{\text{тр}}}$

где D – суммарное число дней нетрудоспособности по всем несчастным случаям.

Допустимый риск

$$R = \frac{N_{\text{ч}}}{N_{\text{о}}} \cdot R_{\text{доп}}$$

где R – риск; $N_{\text{ч}}$ – число чрезвычайных событий в год; $N_{\text{о}}$ – общее число событий в год; $R_{\text{доп}}$ – допустимый риск.

воздух рабочей зоны

ПДК (санитарная норма)

$$C_{\text{ПДК}} \leq \frac{m}{V}$$

вентиляция

Без рециркуляции $Q_{\text{зн}} = \frac{q_{\text{зн}}}{\text{ПДК}}$, с рециркуляцией воздуха и использованием фильтра, $C_{\text{вых}} \leq \text{ПДК}$, $C_{\text{пр}} \leq 0,3 \text{ ПДК}$,

$$Q_{\text{зн}} = \frac{q_{\text{зн}}}{C_{\text{выт}} - C_{\text{пр}}}$$

ШУМ

$$L_p = 20 \lg \frac{p}{p_0} \text{ [Дб]}, p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Па}$$

$$L_w = 10 \lg \frac{W}{W_0} \text{ [Дб]}, \text{ где } W \text{ – фактическое значение источника, } W_0 \text{ – пороговое значение } (10^{-12} \text{ Вт})$$

$$f_{\text{ср.г.}} = \sqrt{f_n f_v}; f_v = 2 f_n$$

$$J = \frac{W \Phi}{R^2 k}$$

ВИБРАЦИЯ

$$L_v = 20 \lg (v/v_0), \text{ где } v_0 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ м/с}$$

$$\hat{E} \ddot{I} = \frac{1}{m} \sqrt{\frac{k}{m}}; f_0 = n_0/60$$

ОСВЕЩЕННОСТЬ

$$e = E_v/E_{\text{сн}} \cdot 100\%, E = \Phi/S \text{ – освещенность } (S = \pi r^2)$$

ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ.

$$U_{\text{л}} = \sqrt{3} U_{\phi}$$

$$3 \text{ фазы+авария } U_h = I_h R_h = \frac{\sqrt{3} \times U_{\phi} \times R_h}{R_h + r_{\text{с}}}$$

Авар. для 4хпроводной если $R_0 \ll r_{\text{зм}}$, то $\sim 220 \text{ mA}$; если $R_0 \gg r_{\text{зм}}$, то $\sim 380 \text{ mA}$.

Перчатки при аварии в 3хфазах: безопасный ток 1,5мА, тогда $R_{\text{пер}} = U_{\text{л}}/I_{\text{без}} - R_h = 380/0.0015 - 1000 \approx 252 \text{ кОм}$ (минимум)

$$\text{коврик 3 фазы+норма: } J_h = \frac{U_{\phi}}{R_{\text{наковертка}} + R}$$

80% и 35°C – 2 класс (особо опасные), т.к. имеются 2 фактора из 1 класса одновременно.

$$3 \text{ фазы+норма: } J_h = \frac{U_{\phi}}{R_h + \frac{R}{3}} \quad 4 \text{ провода+норма: } J_h = \frac{U_{\phi}}{R_h + R_0} \text{ (R0 пренебречь)} \quad J_{\text{мес}} = \frac{50}{t[c]}$$