

## **Тема № 2. Основные требования к ЗН при производственных авариях и стихийных бедствиях**

- 1. Требования при ликвидации последствий техногенных аварий**
- 2. Требования при ликвидации последствий воздействия стихийных бедствий и опасных природных процессов**
- 3. Инженерно-технические мероприятия по ГО**

# **1. Требования при ликвидации последствий техногенных аварий**

## 1.1. Аварии на взрывопожароопасных объектах

Последствия этих взрывов по своему характеру аналогичны разрушениям от взрыва фугасных авиационных бомб (ФАБ).

### Наиболее часто взрываются:

- котлы и аппараты высокого давления,
- различные газы, в т.ч. природный (бытовой газ),
- пары бензина, лаков и красок;
- мучные пыли;
- сахарная пудра;
- древесная и угольная пыль.

Данные о степени взрыво-, газо- и пожароопасности пром. объектов в городах и на территории должны иметься в соответствующих ОУ ГОЧС.

## **На таких ОЭ д.б. разработаны:**

- Планы мероприятий по безаварийной обстановке производства на случай выхода из строя систем электроснабжения, охлаждающихся устройств воздухоподачи, нарушений в системе автоматических регулирующих устройств;
- планы мероприятий по ликвидации последствий возможных аварий;
- планы защиты НРС и населения;
- Планы действий по предупреждению и ликвидации ЧС.

## 1.2. Аварии с последующим загрязнением местности, вод морей, рек и водоемов АХОВ, нефтепродуктами, РАО, загазованием воздушной среды

При аварии с выбросом (разливом) АХОВ выделяются две зоны:

1) зона непосредственного заражения АХОВ - в пределах площади разлива жидкости;

2) зона распространения паров и аэрозолей.

Глубина распространения поражающих концентраций АХОВ (паров и аэрозолей) определяется:

- количеством разлившегося вещества,
- скоростью ветра,
- состоянием атмосферы,
- характером местности.

**На открытой местности** поражающие концентрации **хлора** при разрушении **не обвалованных емкостей в 50-100 т** могут распространяться

**при инверсии** на расстоянии около **80 км**,

**при конвекции - 2-3 км.**

**Для аммиака и сернистого ангидрида:**

**при инверсии** соответственно **9-15 км** и **10-17 км**;

**при конвекции 0,5-0,7 км** для обоих АХОВ

**На закрытой местности** - в условиях городской застройки дальность распространения паров и аэрозолей АХОВ значительно ниже.

Пары **хлора** и **фосгена** при **инверсии** могут распространяться до **20-30 км**, при **конвекции 1-1,3 км**.

Пары **аммиака** и **сернистого ангидрида** при **инверсии** распространяются в условиях городской застройки **от 2 до 5 км**, а при **конвекции 0,15-0,3 км**.

Состояние атмосферы м.б.:

**Инверсия** - температура воздуха с высотой повышается, что препятствует движению воздуха вверх, а содержащиеся в приземном слое частицы переносятся по ветру со скоростью равной 1-4 м/с без существенного рассеивания.

Характерно для ночного времени или пасмурной погоды.

**Конвекция** - вертикальное передвижение воздуха, способствующее размыву концентрации АХОВ. Скорость ветра более 8 м/с. Возможна при солнечной погоде, сильном дожде и снегопаде, температура + 20° С и выше. Ширина следа, образующегося при выпадении паров и аэрозолей АХОВ на поверхности земли, равна примерно 1/5 длины следа.

**Изотермия** - стабильное движение воздуха способствует длительному застою АХОВ. Характерно для пасмурной погоды, утром и вечером. Скорость ветра 5-8 м/с

**Потери населения, оказавшегося на открытой местности, в зоне распространения паров и аэрозолей**

- без обычных противогазов, могут достигать **90-100 %**;
- при наличии противогазов - **около 10%**.

При нахождении людей в частично загерметизированных зданиях без противогазов (после оповещения об угрозе) - потери населения могут составлять около 5 %.

При этом:

- смертельные поражения могут достигать **35 %** от числа людей, находящихся в зданиях;
- поражения средней тяжести (выход из строя) - **40 %**,
- легкие поражения - **25%**.

**Размеры опасных зон** при распространении АХОВ м.б. существенно снижены

- при обваловании емкостей,

### 1.3. Аварии с затоплением местности

Связаны с **разрушением плотин гидроэлектростанций (ГЭС) и дамб** в результате:

- ❑ переполнения водохранилищ, вызванных ливневыми дождями, таянием снегов в горах,
- ❑ недостатками в проектах и качестве выполнения строительных работ.

Прогнозные данные по размерам зон затопления должны иметься в соответствующих ОУ ГОЧС.

#### **ОУ ГОЧС обязаны контролировать и обеспечивать:**

- ❑ подключение системы предупреждения о разрушении напорного фронта гидроузлов к местным системам оповещения;
- ❑ наличие локальных систем оповещения на гидротехнически опасных объектах **(радиус оповещения – 6 км).**

На части рек их берега огражденных дамбами, в результате уровень воды в реке оказывается выше окружающей местности иногда на **10-15 м.**

При прорывах плотин и дамб на таких реках могут возникнуть



## 1.4. Аварии на АЭС

До Чернобыльской аварии расчеты по ликвидации последствий возможных аварий проводились по сценариям так называемой гипотетической аварии (ГА) - без разрушения реактора и расплавления активной зоны.

Аварии с возможными катастрофическими последствиями не рассматривались.

Сценарии их возникновения и действия сил по ЛЧС не проигрывались.

## Особенности аварии на ЧАЭС вызванной тепловым взрывом с разрушением активной зоны реактора:

- ❑ РАЗ территорий АЭС и прилегающей зоны (до 200 м) осколками высокоактивных элементов реактора;
- ❑ загрязнением приземного слоя атмосферы мелкодисперсными частицами и аэрозолями радиоактивно зараженных изотопов **стронция - 90, цезия - 137, церия - 147** и других с последующим выпадением их на поверхности земли по следу движения облака;
- ❑ продолжительное время пульсирующего выделения и выброса в атмосферу радионуклидов **плутония, непуния, курия** и **других альфа-активных изотопов** и перенос их с воздухом на значительные расстояния;
- ❑ медленный спад активности в зонах РЗМ ввиду преобладания в смеси выбрасываемых аэрозолей долгоживущих изотопов.

Длительные последующие выбросы из реактора и изменяющиеся направления ветров привели к значительному увеличению размеров зон РЗМ, ухудшению условий ЗН и ликвидации последствий.

## **1.5. Аварии на энергосистемах, трубопроводах нефти, газа и продуктопроводах**

Последствия таких аварий сопоставимы с действием поражающих факторов ССП.

### **Причины взрывов и пожаров в системах газоснабжения:**

- разрушение газопроводов (утечка газа) и продуктопроводов,
- нарушение правил техники безопасности на компрессорных и перекачивающих станциях, на предприятиях очистки газа,
- стихийные бедствия.

## **2. Требования при ликвидации последствий воздействия стихийных бедствий и опасных природных процессов**

## 2.1. Землетрясения

**Ущерб от разрушений и потери населения можно снизить при:**

- своевременном оповещении населения;
- его обучения правилам поведения;
- заблаговременном проведении спец. мероприятий, таких как:
- ✓ *реализация требований к строительству ЗИС в сейсмозонах с учетом наиболее вероятной балльности землетрясений;*
- ✓ *своевременная проведение организационных и ИТМ.*

**При сейсмическом районировании:**

- территории делятся на районы с разной сейсмической активностью, которые картируются;
- даётся оценка потенциальной сейсмической опасности, что учитывается при сейсмическом строительстве и подготовке к ликвидации последствий землетрясений.

## **МП по уменьшению возможных последствий землетрясений:**

- разработка новых и эффективных способов повышения сейсмостойкости ЗиС;
- повышение качества проектирования объектов для сейсмоопасных зон,;
- ведение в сейсмоопасных зонах сейсмостойкого строительства, повышение его качества, соблюдение СНиП, исключение брака;
- проведение в сейсмоопасных зонах паспортизации (инвентаризации) ЗиС с целью выявления их сейсмостойкости и сейсмичности площадок где они размещены;
- проведение спец. работ по повышению сейсмостойкости (укреплению) ЗиС, разборке недостаточно стойких строений и конструкций;
- проведение противооползневых мероприятий.

## **Меры по подготовке к ликвидации последствий землетрясений**

проводятся заблаговременно и направлены на **обеспечение готовности СиС** к проведению АСДНР, восстановлению объектов, обеспечению выживания населения.

## **Эти меры включают (10):**

- 1) оценку возможных последствий землетрясения, размеров и характера ущерба и потерь, разрушений и содержания АСДНР;
- 1) планирование вариантов восстановительных работ, привлечения и использования людских, материальных и финансовых ресурсов;
- 1) создание группировки сил, подготовленной к ликвидации последствий землетрясения;
- 1) заблаговременное распределение сил по городской застройке и сельской местности
- 1) тех. оснащение сил, проводящих АСДНР грузоподъемной и землеройной техникой, поисковыми приборами и средствами малой механизации;

6) укрепление тех. базы коммунальных служб, других аварийно-ремонтных территориальных и ведомственных формирований, дооснащение их строительным и другим оборудованием;

7) накопление и хранение резервных и автономных источников электрической и тепловой энергии, энергоносителей;

8) подготовку и хранение карт, схем, проектно-планировочной документации районов, НП, объектов, мест возможного скопления людей;

9) организацию тех. прикрытия наиболее важных для ЖОН в ЧС объектов;

10) освоение АСФ эффективных методов поиска людей, способов разборки и проходки завалов с целью извлечения пострадавших и погибших.



## 2.2. Ландшафтные пожары

Из ландшафтных пожаров наиболее опасны **лесные и торфяные**, наносящие значительный материальный ущерб.

### Причины их возникновения:

- нарушение мер пожарной безопасности населением в лесу (до 80%);
- удары молнии (8%);
- использование в лесу, особенно в сухую погоду, неисправной техники (2%);
- несвоевременное принятие мер по тушению мелких очагов пожаров и с/х пожаров на полях (7%) .

### Инженерные МП по предупреждению лесных и торфяных пожаров:

- ✓ инженерная разведка очага пожара (характер пожара, размеры очага, направление и скорость распространения, НП, которым угрожает пожар, положение людей в зоне пожара и на пути его распространения);
- ✓ выбор мест и устройство заградительных шоссе;
- ✓ устройства заградительных полос и отсечение фронта огня от НП и ОЭ;
- ✓ рассечение очагов пожаров с устройством проездов в зону горения для обеспечения тушения пожара и эвакуации населения;
- ✓ устройство проездов к водоемам и оборудование постов для забора воды<sup>17</sup> и т.д.

## 2.3. Наводнения

### Причины наводнений:

- ❑ разливы рек в результате обильных осадков и таяния снегов и льда в горах;
- ❑ образование завалов или перемычек на горных реках во время землетрясений, обвалов, оползней и селей;
- ❑ нагон воды в устья рек сильными волнами и ветром.

При наводнениях затапливаются и разрушаются ЗИС, особенно на участках, где скорость течения превышает 3-4 м/с, при глубине потока воды свыше 2 м.

Разрушаются дороги и мосты, с/х постройки, гибнут люди, домашний скот и уничтожаются материальные ценности.

***По удельному мат. ущербу наводнения уступают только землетрясениям.***

Для большинства городов (НП), расположенных в районах наводнений, характерна повторяемость затоплений **1 раз в 8-12 лет** и реже.

Имеются НП с повторяемостью затоплений **1 раз в 2-3 года.**

Меры по защите от наводнений должны соответствовать природе самого явления.

Каждому виду наводнений соответствуют свои **ИТМ** по защите от их последствий, позволяющие значительно снизить ущербы, но не исключить их полностью.

### **К ним относятся:**

- инженерная разведка за развитием опасных природных явлений;
- укрепление русел рек;
- сооружение ограждающих дамб (валов) и других сооружений для задержания водных и селевых потоков, а также для сбора или стока их;
- подсыпка территорий;
- берегоукрепительные и дноуглубительные работы;
- накопление запасов материалов для заделывания промоин, прорывов, наращивания высоты дамб;
- оборудование мест посадки и высадки людей на плавсредства;
- накопление и организация безопасного хранения резервных и автономных источников электрической и тепловой энергии.

Наименьшие материальные затраты и надежная защита территорий от затопления достигается при применении **комбинированного способа** борьбы с наводнениями, когда **активные и пассивные методы защиты используются в комплексе**,

- **при своевременном и достоверном гидрометеорологическом прогнозе.**

## 2.4. Ураганы, бури, смерчи

Возникают при прохождении глубоких циклонов или на периферии антициклонов.

**Скорость ветра** в них может достигать скорости звука **(400-600 км/ч, в смерчах – до 1200 км/ч).**

По разрушающему воздействию они часто сравнимы с землетрясениями.

Их разрушающее действие определяет **скоростной напор воздушных масс**, обуславливающий силу **динамического удара** и обладающий **метательным действием**.

### **Последствия ураганов:**

- подъём в воздух верхнего слоя почвы;
- образуются насыпей на дорогах и у лесополос, затрудняющих движение транспорта, обеспечение населения продуктами;
- разрушение воздушных ЛЭП, сетей связи;
- срыв кровель крыш жилых домов, выбивание стёкол в зданиях, и т.п.

С данными ОПЯ связаны **пыльные бури**, вызывающие:

- разрушения ветхих зданий,

В большинстве случаев эти ОПЯ прогнозируются (штормовых предупреждений), поэтому их относят к ЧС с умеренной скоростью распространения, что позволяет осуществлять **предупредительные МП**.

### **Их делят по времени на две группы:**

- заблаговременные предупредительные МП и работы;
- оперативные защитные МП, проводимые после объявления неблагоприятного прогноза, непосредственно перед ураганом (бурей, смерчем).

### **К заблаговременным МП относятся:**

- ограничение в землепользовании в районах частого прохождения ураганов, бурь и смерчей;
- ограничение в размещении объектов с опасными производствами;
- демонтаж некоторых устаревших или непрочных ЗиС;
- укрепление производственных, жилых и иных ЗиС;
- проведение ИТМ по снижению воздействия ОПЯ на опасные производства (повышению физической стойкости хранилищ и оборудования с ЛВЖ, АХОВ);
- создание РФМР;
- подготовка населения и л/с АСФ, СС.

## К оперативным МП относят:

- ❑ прогнозирование пути прохождения и времени подхода к различным районам урагана (бури, смерча), а также его последствий;
- ❑ оперативное увеличение материально-технического резерва;
- ❑ частичную эвакуацию населения;
- ❑ подготовку убежищ, подвалов и других заглубленных помещений для ЗН;
- ❑ перевод в прочные (заглубленные) помещения уникального и ценного имущества;
- ❑ подготовку к восстановительным работам и жизнеобеспечению населения.

При этом особое внимание обращается на предотвращение разрушений, которые могут привести к возникновению **вторичных факторов поражения.**

## 2.5. Горные обвалы, сели, оползни, снежные лавины и заносы

### Последствия:

- разрушенные дороги и мосты;
- затопления территорий.

Наиболее опасные районы, подверженные воздействию этих ОПЯ известны, поэтому можно предусмотреть заблаговременные МП.



### **3. Инженерно-технические мероприятия по ГО**

**Инженерно-технические мероприятия по ГО (ИТМ ГО) должны соблюдаться при:**

- подготовке документов территориального планирования и документации по планировке территорий,
- проектировании, строительстве и эксплуатации
- объектов использования атомной энергии (ОИАЭ), в т.ч. ядерных установок (ЯУ), пунктов хранения ядерных материалов (ЯМ) и РАВ, пунктов хранения РАО,**
- опасных производственных объектов (ОПО),**
- особо опасных, технически сложных объектов (ООТСО),**
- уникальных объектов (УО),**
- объектов гражданской обороны.**

## ***ИТМ ГО должны разрабатываться и проводиться заблаговременно.***

Мероприятия, которые по своему характеру не м.б. осуществлены заблаговременно, следует проводить в возможно короткие сроки в случае агрессии против РФ или непосредственной угрозы агрессии, а также при угрозе и возникновении ЧС ПТГХ.

## ***ИТМ ГО следует разрабатывать и проводить применительно к:***

- зоне возможных разрушений и возможных сильных разрушений (ЗВР, ЗВСР),
  - зоне возможного радиоактивного загрязнения,
  - зоне возможного катастрофического затопления,
  - зоне возможного химического заражения,
  - зоне возможного образования завалов от зданий (сооружений) различной этажности (высоты),
- с учетом отнесения территорий к группам по ГО и отнесения организаций, а также входящих в их состав отдельных объектов к категориям по ГО.***

**Зона возможных разрушений (ЗВР)** - селитебная и производственная территории городских поселений (городов), отнесенных к группам по ГО, в пределах которых, в результате воздействия обычных средств поражения, здания и сооружения могут получить разрушения.

**Зона возможных сильных разрушений (ЗВСП)** - территория, в пределах которой в результате воздействия обычных средств поражения ЗИС могут получить полные и сильные разрушения.

## **Степени разрушения зданий и сооружений (ЗИС):**

**Полное** - характеризуется обрушением ЗИС, от которых могут сохраниться только поврежденные или неповрежденные подвалы, а также незначительная часть прочных конструктивных элементов.

*При полном разрушении образуется завал.*

**Сильные** - характерно сплошное разрушение несущих конструкций ЗИС. Сохраняются наиболее прочные конструктивные элементы ЗИС, элементы каркасов, ядра жесткости, частично стены и перекрытия нижних этажей.

*При сильном разрушении образуется завал.*

**Средние** - характеризуются снижением эксплуатационной пригодности ЗИС. Несущие конструкции сохраняются и лишь частично деформируются, при этом снижается их несущая способность.

Опасность обрушения отсутствует.

**Слабые** - характерно частичное разрушение внутренних перегородок, кровли, дверных и оконных коробок, легких пристроек и др.

Основные несущие конструкции сохраняются.

**Зона возможного радиоактивного загрязнения (ЗВРЗ)** от объектов использования атомной энергии (ОИАЭ) –

***ЗВСР ОИАЭ и прилегающая к ней полоса шириной***

**20 км** для АС мощностью **до 4 ГВт** включительно;

**40 км** - для АС мощностью **более 4 ГВт**.

Для ЯУ (за исключением АС), пунктов хранения ЯМ и РАВ ЗВРЗ ограничивают границами проектной застройки указанных объектов и примыкающей к ней СЗЗ.

**Зона возможного химического заражения (ЗВХЗ)** - территория, в пределах которой в результате повреждения или разрушения емкостей (Тл оборудования) с АХОВ возможно распространение этих веществ в концентрациях или количествах, создающих угрозу для жизни и здоровья людей.

**Зона возможного катастрофического затопления (ЗВКЗ)** - территория, которая в результате повреждения (разрушения) ГТС (стихийного бедствия) м.б. покрыта водой с глубиной затопления **> 1,5 м**, и в пределах которой возможны гибель людей, с/х животных и растений, повреждение или разрушение ЗИС, других мат. ценностей, а также ущерб ОПС.

**Зона возможного образования завалов** от зданий (сооружений) различной этажности (высоты) - часть территории ЗВР или ЗВСП, включающая в себя участки расположения ЗИС с прилегающей к ним территорией, на которой возможно образование завалов из обрушающихся конструкций этих зданий и сооружений.

При разработке МП по ГО в составе проектной документации ОКС в разделе «Схема планировочной организации земельного участка» разрабатывается **план «желтых линий»** - максимально допустимых границ зон возможного образования завалов от зданий (сооружений) различной этажности (высоты).

***Ширину городской автомагистрали между «желтыми линиями» следует принимать не менее 7 м.***

Расстояние между ЗИС, расположенными по обеим сторонам проезжей части автомагистрали, следует принимать равным сумме зон возможного образования завалов от указанных зданий и сооружений и нормативной ширины городской автомагистрали между **«желтыми линиями»**.

***КОНЕЦ ЛЕКЦИИ***