

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ-МСХА  
ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА

---

Журавлева Л.А., Борулько В.Г.

## Организация и технология работ по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



Направление подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность

Москва 2023

УДК 355.588  
ББК 68.922  
Ж91

Рецензенты:

Начальник управления обеспечения безопасности жизнедеятельности  
населения Правительства Саратовской области

*Ю.С. Юрин*

Кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной безопасности и  
транспортно-технологических машин, ФГБОУ ВПО

**Саратовский государственный университет** генетики, биотехнологии и  
инженерии **имени Н.И. Вавилова**

*О.В. Кабанов*

**Организация мероприятий и технология работ по  
ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: учебное  
пособие для направления подготовки 20.03.01 Техносферная  
безопасность.**

Ж91

Л.А. Журавлева, В.Г. Борулько //ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА  
имени К.А. Тимирязева – Москва, 2023. – 99 с.

ISBN 978-5-00140-494-1

Учебное пособие «Организация мероприятий и технология работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций» составлено в соответствии с рабочей программой дисциплины и предназначен для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». Содержит теоретический материал по организации планирования мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций, организации взаимодействия органов управления и сил РСЧС при подготовке и в ходе выполнения АСДНР, определении необходимого уровня готовности органов управления и сил для ведения спасательных работ. Направлен на формирование у студентов знаний по использованию различных технологий, механизмов и оборудования при механизации аварийно-спасательных, восстановительных и предупреждающих аварийно-спасательных работ.

УДК 355.588

ББК 68.922

© Журавлева Л.А. , 2023

©ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2023

## Введение

Наличие большого количества радиационно-, химически-, пожаро-, взрывоопасных объектов промышленности, размещенных на территории нашей страны, широкий спектр природных явлений, приводящих к стихийным бедствиям, сложная экологическая обстановка в ряде регионов, непрерывное совершенствование ракетно-ядерного оружия, обычных средств поражения предъявляют повышенные требования к организации и проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ (далее - АСДНР).

По последним подсчетам в России в 424 городах и населенных пунктах имеется 3401 химически опасных объектов, в зонах возможного заражения которых может оказаться более 60 млн. человек на площади 300 тыс. кв. км.

В России расположены 9 действующих АЭС на которых эксплуатируется 29 реакторов. Уже сейчас в 30-ти километровой зоне АЭС расположено более 1300 городов и населенных пунктов, в которых проживает около 1 млн. чел.

Всего на территории России функционирует свыше 4,5 тыс. потенциально опасных объектов, в том числе 800 - радиационно-опасных.

В зонах возможного катастрофического затопления с 4-х часовым добеганием волны прорыва 77-ми наиболее крупных гидроузлов расположено свыше 2,8 тысяч городов и населенных пунктов, в которых проживает около 9 млн. человек.

Около 20 % территории страны подвержено воздействию землетрясений интенсивностью более 6 баллов, более 5 % занимают 8-9 балльные зоны. Основными сейсмически активными районами являются: Северный Кавказ, Забайкалье, Приморье, Сахалинская и Камчатская области, где расположено более 600 городов и населенных пунктов с населением более 20 млн. человек. Безусловно, в такой сложной обстановке мирного времени, не говоря уже о военном периоде, необходимо уделять должное внимание организации и проведению АСДНР.

Основными показателями эффективности проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) является процент спасенных людей в зоне ЧС и вероятность ее локализации в течение суток. Для достижения высоких показателей эффективности проведения АСДНР система технического оснащения, должна обеспечивать выполнение всего комплекса задач в минимальное время, так как практикой доказано, что в первые 3 часа после разрушения здания под обломками погибают до 60% пострадавших, в течение 6 часов до 80%, а после 4 суток число погибших приближается к 100%.

# 1 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ (АСДНР)

В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» под ликвидацией чрезвычайных ситуаций понимаются аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среды и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций, прекращение действия характерных для них опасных факторов

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы – это, прежде всего комплекс организационных мероприятий, направленных на всестороннюю подготовку сил и средств, а также выполнение задач по ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий или нападения противника.

Федеральный закон «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» определяет составные части этих работ отдельно: аварийно-спасательные работы – это действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне чрезвычайной ситуации, локализации чрезвычайных ситуаций и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов; неотложные работы по ликвидации чрезвычайных ситуаций – это деятельность по всестороннему обеспечению аварийно-спасательных работ, оказанию населению, пострадавшему в чрезвычайных ситуациях, медицинской и других видов помощи, созданию условий, минимально необходимых для сохранения жизни и здоровья людей, поддержания их работоспособности.

Рассмотрим, какие организационные мероприятия проводятся по подготовке к АСДНР в различных ситуациях.

1. Организационные мероприятия по подготовке АСДНР проводятся, когда угроза возникновения аварий, катастроф, стихийных бедствий отсутствует или маловероятны.

2. При угрозе нападения противника или угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций.

3. После нападения противника или после возникновения чрезвычайной ситуации.

Мероприятия, безусловно, будут отличаться по объему выполняемых задач.

Когда отсутствует угроза возникновения чрезвычайной ситуации, проводятся следующие мероприятия:

1. Сбор информации о ЧС военного (мирного) времени.

2. Создание системы управления для действий в ЧС военного времени и обеспечение ее постоянной готовности.

3. Создание, оснащение и подготовка сил и средств для проведения АСДНР.

4. Планирование АСДНР в возможных очагах поражения, районах чрезвычайных ситуаций мирного времени.

5. Организация повседневного наблюдения и лабораторного контроля за состоянием объектов, окружающей среды.

6. Организация взаимодействия с органами военного командования.

При угрозе нападения противника или угрозе возникновения аварий, катастроф, стихийных бедствий:

1. Приведение системы управления в нужную степень готовности к выполнению задач.

2. Уточнение планов ГО, планов действий органов управления и сил РСЧС по предупреждению и ликвидации ЧС в мирное время.

3. Уточнение с органами военного командования вопросов взаимодействия.

После нападения противника или после возникновения аварий, катастроф, стихийных бедствий:

1. Восстановление нарушенных систем управления, если они были повреждены.

2. Восстановление боеспособности группировки сил и средств или создание их, если они были уничтожены, и их защиты.

3. Организация сбора информации и наблюдения за обстановкой.

4. Организация и управление АСДНР.

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в целом можно разделить на работы с целью спасения людей и на другие работы, по неотложности в данной обстановке.

Аварийно-спасательные работы проводятся в целях: розыска пораженных и извлечения их из-под завалов, разрушенных сооружений, оказание им первой медицинской и врачебной помощи, эвакуации из очагов поражения или районов ЧС в лечебные учреждения.

#### **Аварийно-спасательные работы включают:**

- разведку маршрутов движения и участков работ;
- локализацию и тушение пожаров на маршрутах движения и участках работ;
- розыск пораженных и извлечение их из поврежденных и горящих зданий, загазованных, затопленных и задымленных помещений, завалов;
- вскрытие разрушенных, поврежденных и заваленных защитных сооружений и спасение находящихся в них людей;
- подачу воздуха в заваленные защитные сооружения с поврежденной фильтровентиляционной системой;
- оказание первой медицинской и врачебной помощи пострадавшим;
- вывоз (вывод) населения из опасных мест в безопасные районы;

- санитарную обработку людей, ветеринарную обработку сельскохозяйственных животных, дезактивацию и дегазацию техники, средств защиты и одежды, обеззараживание территории и сооружений, продовольствия, воды и т.д.

Причем, все эти мероприятия необходимо проводить в максимально сжатые сроки. Это вызвано необходимостью оказания своевременной медицинской помощи пораженным, а также тем, что объемы разрушений и потерь могут возрастать.

Другие неотложные работы имеют целью создать условия для проведения спасательных работ и обеспечить локализацию и ликвидацию последствий аварий (катастроф и т.д.) на сетях коммунального хозяйства, энергетики, транспорта и связи.

### **Другие неотложные работы включают:**

- прокладывание колонных путей и устройство проходов в завалах, зонах заражения,

- локализацию аварий на газовых, энергетических, канализационных и технологических сетях в целях создания условий для проведения аварийно-спасательных работ,

- укрепление или разрушение конструкций, зданий и сооружений, угрожающих обвалом или препятствующих безопасному проведению аварийно-спасательных работ;

- ремонт и восстановление поврежденных и разрушенных линий связи и коммунально-энергетических сетей в целях обеспечения аварийно-спасательных работ;

АСДНР в очаге поражения или в районе ЧС характеризуется большим объемом и многообразием видов работ и выполняются во взаимодействии со специализированными формированиями министерств, ведомств, организаций, воинских частей МО РФ и другими формированиями ГО.

Успех проведения мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций, выполнению аварийно-спасательных и других неотложных работ достигается:

- заблаговременной и целеустремленной подготовкой органов управления, сил и средств РСЧС к действиям при угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации;

- экстренным реагированием ГО и РСЧС на возникновении чрезвычайной ситуации, организацией эффективной разведки, приведением в готовность органов управления, сил и средств, своевременным выдвижением их в зону чрезвычайной ситуации, развертыванием системы управления, необходимых сил и средств;

- принятием обоснованного решения на ликвидацию чрезвычайной ситуации и последовательным претворением его в жизнь;

- непрерывным, твердым и устойчивым управлением работами (их планирование, координация, контроль) и тесным взаимодействием участников в ходе работ;

- непрерывным ведением аварийно-спасательных и других неотложных работ днем и ночью, в любую погоду до полного их завершения, с применением способов и технологий, обеспечивающих наиболее полное использование возможностей аварийно-спасательных формирований;

- неуклонным выполнением участниками работ установленных режимов работы и мер безопасности, своевременной сменой формирований в целях восстановления их работоспособности;

- организацией бесперебойного и всестороннего материально-технического обеспечения работ, жизнеобеспечения населения и участников работ, оказанием им психологической помощи.

Для организованного проведения АСДНР решением соответствующих НГО создаются силы для решения задач по спасению людей и проведения других неотложных работ. Более подробно, определение состава и численности группировки сил и средств, привлекаемых для проведения АСДНР, мы рассмотрим при изучении третьего вопроса.

*Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ условно можно разделить на три этапа:*

I этап - Проведение мероприятий по экстренной защите и спасению населения и подготовке сил и средств ГО к выполнению АСДНР.

II этап - собственно проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения, районах ЧС.

III этап - частичная ликвидация последствий применения противником средств поражения, последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

На первом этапе АСДНР решаются две основные задачи:

1. Задачи по экстренной защите и спасению населения,

- оповещение об опасности;
- использование средств индивидуальной защиты;
- эвакуация населения из районов, где есть опасность поражения;
- применение средств медицинской профилактики и оказание медицинской помощи пострадавшим.

2. Задачи по подготовке сил и средств к выполнению АСДНР:

- приведение в готовность органов управления;
- организация и ведение разведки, сбор информации, оценка обстановки;
- приведение в готовность к действиям сил и средств ГО.

Второй этап - собственно проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ. Он характерен прежде всего тем, что на этом этапе ведется спасение людей из завалов и т.п., но прежде вырабатывается решение на проведение АСДНР, осуществляется постановка задач силам и средствам, организуется взаимодействие, управление, всестороннее обеспечение действий, осуществляется контроль за выполнением поставленных задач силами и средствами ГО.

Организационную сторону АСДНР мы рассмотрим ниже. Единственно, хочу обратить внимание, что при проведении 2 этапа АСДНР продолжают решаться задачи 1 этапа АСДНР.

Третий этап - этап решения задач по частичной ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, последствий воздействия средств поражения противника.

На этом этапе проводятся мероприятия по восстановлению энерго, водоснабжения, организуется медицинское обслуживание населения.

Для удобства организации работ и управления силами ГО, территорию области делят на зоны. Каждая зона может включать один или несколько городов и сельских районов. В свою очередь территория города делится на секторы, секторы на участки работ, а участки - на объекты работ.

На участке назначаются руководители работ, которому подчиняются все формирования ГО и другие подразделения, выполняющие работу на этом участке.

Своевременная организация и быстрое проведение АСДНР является важнейшей задачей отделов (штабов) по делам ГОЧС и руководителей формирований. Они проводятся непрерывно днем и ночью, в любую погоду до их завершения.

Организуя проведение АСДНР в очагах ядерного поражения, химического и биологического заражения, должностные лица ГО и РСЧС обязаны:

- своевременно организовать, непрерывно вести разведку района проведения АСДНР и добывать данные к установленному сроку;

- быстро готовить и вводить формирования в очаги поражения для выполнения задач;

добиваться:

- высокой выучки и психологической стойкости личного состава, участвующего в проведении работ;

- строгого выполнения правил поведения и мер безопасности при проведении АСДНР;

- изучать с руководителями формирований вероятные участки работ и потенциально-опасные объекты на них;

- твердо управлять и четко организовывать взаимодействие сил и средств, привлекаемых к работам и всесторонне обеспечивать их проведение;

организовывать:

- санитарную обработку личного состава и специальную обработку техники, местности, зданий и т. п.:

- проведение эвакуационных мероприятий из опасных зон, противоэпидемических, профилактических и санитарно-гигиенических мероприятий;

- пополнение запасов медицинского, химического имущества и средств спецобработки;

- своевременно проводить смену формирований.

***Организация и ведение разведки очагов поражения, районов стихийных бедствий, аварий и катастроф.***

При проведении АСДНР важная роль отводится разведке. Задачи ей определяет *НГО*, а непосредственно организует *начальник отдела (сектора, штаба) по делам ГОЧС*.

**В ЧС мирного и военного времени действует, как правило, общая разведка и при необходимости – специальная.**

Основной задачей общей разведки ОЭ является получение общих данных об обстановке на территории ОЭ и вблизи него.

В очагах поражения в военное время и ЧС мирного времени основными задачами являются:

- определение мощности дозы на территории объектов, вида и концентрации ОВ или АХОВ;

- определение границ и зон р/а загрязнения и химического заражения;

- выбор маршрутов вывода работников объекта из опасных зон;

- уточнение характера разрушений и влияние пожаров на проведение АСДНР;

- наблюдение за изменением обстановки в районах загрязнения и заражения на территории ОЭ и местах проведения АСДНР;

- определение состояний ЗС ГО и условий для ведения АСДНР;

**Данные разведки используются отделами (секторами, штабами) по делам ГОЧС и службами ГО для принятия эффективных мер по защите работников и населения, а также силами и средствами при проведении спасательных работ.**

Специальная разведка проводится для получения более полных данных о характере заражения, для уточнения пожарной или медицинской обстановки и выявления характера разрушений.

Она включает: радиационную; химическую; пожарную; медицинскую; бактериологическую; ветеринарную; фитопатологическую разведки.

В районе РА загрязнения разведка обозначает мощности дозы на путях к объектам спасательных работ, определяет загрязненность РА веществами различных поверхностей, отыскивает убежища, другие укрытия и входы в них, определяет характер разрушений, пожаров и аварий, находит места с наименьшими мощностями дозы для размещения пораженных. Мощности дозы определяются у входа в каждое убежище и укрытие. Заваленные ЗС ГО обозначаются указателями.

В местах аварий на коммунально-энергетических сетях разведка устанавливает характер повреждений и принимает меры к локализации поврежденного участка, определяет опасность затопления и загазованность сооружений.

В очаге химического заражения разведка определяет тип ОВ (АХОВ) и его концентрацию в воздухе, обозначает зараженные участки, отыскивает ЗС ГО, выясняет возможность проникновения в них зараженного воздуха и определяет возможность оказания помощи людям. Уточняет также направление и границы распространения облака ЗВ, обозначает границы

опасных участков и безопасные маршруты движения по территории объекта.

При обнаружении БС разведчики берут пробы для лабораторных исследований, а также определяют способы применения БС и направление распространения аэрозольного облака.

Результаты разведки наносят на план объекта и докладываются руководителю формирования.

Выполнив задачу, разведформирования отправляются в район сбора на незараженной территории, где проводят частичную или полную санобработку и готовятся к выполнению следующих задач.

***Оценка обстановки и принятие решения на организацию АСДНР.  
Определение состава и численности группировки сил и средств,  
привлекаемых для проведения АСДНР, организация управления.  
Организация комендантской службы в очагах поражения, районах  
стихийных бедствий, аварий и катастроф.***

С возникновением ЧС начальник ГО (председатель комиссии по ЧС), в зависимости от сложившейся обстановки, вводит режим чрезвычайной ситуации и контролирует выполнение мероприятий, предусмотренных Планом действий.

Начальник ГО (председатель комиссии по ЧС) при угрозе или возникновении ЧС свою работу начинает; как правило, в пункте постоянной дислокации, где на основе полученных данных об обстановке принимает предварительное решение и отдает распоряжения по развертыванию работы органов управления (комиссий по ЧС). Приведению в готовность необходимых сил и проведению экстренных мер по защите населения и ликвидации ЧС.

В последующем, с прибытием в район ЧС, начальник ГО (председатель комиссии по ЧС) уточняет обстановку, принимает окончательное решение и руководит проведением аварийно-спасательных и других неотложных работ. Его рабочим органом является комиссия по ЧС (оперативная группа).

Комиссия по ЧС совместно с другими органами управления разрабатывает и докладывает начальнику ГО (председателю комиссии по ЧС) предложения по решению, которые включают:

- краткие выводы из оценки обстановки;
- объем предстоящих спасательных и других неотложных работ, очередность их проведения;
- состав имеющихся сил, предложения по их распределению и использованию;
- задачи создаваемым группировкам сил (соединениями частям Войск ГО РФ, войскам военных округов, привлекаемых по плану взаимодействия, формированиям ГО и другим привлекаемым силам) по направлениям их действий и объектам работ;
- порядок обеспечения проводимых мероприятий. действий сил РСЧС и других привлекаемых сил:

-порядок организации взаимодействия и управления

Начальник ГО (председатель комиссии по ЧС) перед принятием решения обязан:

- уяснить задачу и оценить сложившуюся обстановку, отдать необходимые распоряжения по принятию экстренных мер;

- привести в готовность (если не приводились ранее) комиссию по ЧС, оперативную группу, службы ГО, другие органы управления и необходимые силы, установить порядок их действий и режим работы;

- информировать членов комиссии по ЧС, начальников органов управления и служб ГО, других должностных лиц о сложившейся обстановке и предстоящих действиях;

- поставить задачу на организацию управления в районе ЧС с развертыванием оперативной группы, сил РСЧС и других привлекаемых сил, определять порядок их выдвижения (перелета, перевозки), сроков прибытия и развертывания;

- доложить о факте ЧС и принимаемых экстренных мерах вышестоящему начальнику ГО (председателю комиссии по ЧС) и информировать взаимодействующие и соседние органы управления;

- поставить задачи комиссии по ЧС, органам управления ГОЧС, службам ГО и другим на подготовку необходимых справок, расчетов и предложений для принятия решения;

- отдать указания на организацию разведки, наблюдения и лабораторного контроля;

- поставить задачи подчиненным о предстоящих действиях и по другим вопросам.

Выработка решения начальником ГО (председателем комиссии по ЧС) производится в определенной типовой последовательности, изложенной в соответствующих наставлениях по службе штабов.

В результате уяснения задачи, оценки обстановки и проведенных расчетов начальник ГО (председатель комиссии по ЧС) определяет:

замысел действий:

задачи подчиненным силам РСЧС и другим привлекаемым силам, эвакуационной комиссии, службам ГО:

основные вопросы взаимодействия;

организацию управления;

задачи по видам обеспечения

Уяснение задачи (предстоящих действий) производится в соответствии с учетом обстановки, прогнозирования ее последствий, планом действий и указаниями старшего начальника.

Уясняя задачу, начальник ГО (председатель комиссии по С) должен понять цель предстоящих действий подчиненных ему сил и замысел старшего начальника, задач, которые могут выполнять ведомственные органы управления, их силы, а также силы федерального и других органов, соседних субъектов РФ и условия взаимодействия с ними. Определяет сроки готовности и время, которое необходимо для планирования и подготовки к действиям.

На основе уяснения задачи он производит расчет времени, определяет какие и кому отдать предварительные распоряжения по защите населения и ликвидации ЧС. Устанавливает время готовности сил к предстоящим действиям.

*После уяснения задачи начальник ГО (председатель комиссии по ЧС) с привлечением необходимых ему должностных лиц и их заслушивания, приступает к оценке обстановки.*

При оценке обстановки уясняет:- обстановку в очаге поражения, возможное ее развитие (прогнозирование) и ожидаемые последствия;

- состав, дислокацию и состояние сил РСЧС, взаимодействующих сил, их укомплектованность, обеспеченность и возможности по ликвидации ЧС, какой необходимо создать резерв сил и средств, его предназначение;

- наиболее важные объекты экономики (районы бедствия), где необходимо сосредоточить основные усилия по ликвидации ЧС;

- степень разрушения городов, населенных пунктов, предприятий объектов экономики;

-возможную радиационную, химическую, биологическую (бактериологическую), эпизоотическую, инженерную, пожарную и другие виды обстановки;

- предварительные данные о потерях персонала предприятий, населения и о причиненном материальном ущербе;

- ориентировочный объем предстоящих работ, и какие первоочередные мероприятия необходимо провести по защите населения (укрытие в убежищах, эвакуация, отселение и др.);

- влияние на выполнение задач местности, дорожной сети и маршрутов выхода, метеорологических условий, времени года, суток; температуры воздуха, направления ветра, характера осадков, возможного прогноза погоды.

При оценке обстановки анализируются только те элементы, которые необходимы для принятия решения.

Замысел действия вырабатывается одновременно с оценкой обстановки, в которой начальник ГО (председатель комиссии по ЧС) определяет:

выводы из оценки характера ЧС, возможных последствий, состояния и обеспеченности сил РСЧС; цель предстоящих действий; районы (объекты) сосредоточения основных усилий при ликвидации ЧС ; способы проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ; группировку сил, которую необходимо создать в районе ЧС и порядок ее построения.

При ограниченном времени, после определения замысла и объявления решения начальником ГО (председателем комиссии по ЧС) отдаются подчиненным распоряжения с указанием в них состава сил, характера предстоящих действий и решаемых задач, сроков готовности.

В решении начальника ГО (председателя комиссии по ЧС) указываются: краткие выводы из обстановки: объем и характер предстоящих задач, последовательность и сроки их выполнения; состав сил, привлекаемых для ликвидации ЧС; задачи подчиненным, взаимодействующим и другим силам, задействованным в ликвидации ЧС, а также указываются задачи решаемые

силами старшего начальника; порядок всестороннего обеспечения; организация взаимодействия и управления.

Решение начальника ГО (председателя комиссии по ЧС) обычно оформляется на карте (плане, схеме). К решению прилагается краткое описание действий (замысел), необходимые расчеты, таблицы, графики, справочные и другие материалы.

Задачи до подчиненных органов управления и сил РСЧС доводятся приказами и распоряжениями.

Способы доведения задач до исполнителей (по средствам закрытой или открытой связи, по АСУ или устно с обязательным письменным подтверждением) определяются начальником органа управления ГОЧС.

Для проведения АСДНР создается группировка сил и средств, причем:

1. На объекте промышленности используются формирования объекта, могут использоваться формирования города (района), формирования сельского района (некатегорированного города) и другие силы в соответствии с решением НГО.

2. В городе без районного деления - группировки сил объектовых и территориальных формирований города, области, войсковые части ГО, подразделения и части военного гарнизона.

3. В городе с районным делением - группировки силы городских районов и резервы города.

4. В области - группировки сил категорированных и некатегорированных городов, населенных пунктов с категорированными объектами промышленности, группировка сил районов и резервы.

По своему составу группировка сил и средств должна отвечать замыслу предстоящих действий и обеспечивать:

- возможность быстрого приведения в готовность сил к выполнению задач;

- своевременное выдвижение сил к очагу поражения и развертывания АСДНР;

- сосредоточение основных усилий в интересах решения наиболее важных задач;

- развертывание, непрерывное ведение и завершение всего объема спасательных работ в предельно сжатые сроки;

- возможность ведения работ с максимальным использованием всех сил в очагах поражения и осуществление маневра ими;

- устойчивое управление силами и поддержание взаимодействия.

при определении группировки сил и средств, для проведения АСДНР рекомендовано иметь:

65-70 % - формирований общего назначения;

30-35 % - специальные и специализированные формирования.

Специальные и специализированные формирования рекомендовано иметь:

50 % - медицинские формирования;

- 25 % - противопожарные формирования,
- 10 % - радиационной и химической защиты,
- 10 % - службы охраны общественного порядка,
- 5 % - прочие аварийно-спасательные формирования.

В свою очередь; вся группировка сил и средств по каждому направлению ввода в очаг поражения, район СБ делится на эшелоны:

первый, второй и резерв.

Первый эшелон (до 50 %) предназначается для немедленного развертывания аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения и ведение их в высоком темпе.

второй эшелон (до 30 %) предназначен для наращивания усилий в расширения Фронта работ по мере спада уровней радиации, частичной (полной) замены первого эшелона.

Резерв (до 20 %) предназначен для решения внезапно возникших задач и наращивания усилий на важнейших участках работ в целях сокращения сроков их проведения.

В состав первого эшелона включаются формирования ГО объектов промышленности, продолжающие работу в категорированных городах, части (подразделения) ГО и ВС, - выделение в соответствии с Планом взаимодействия, а при необходимости некатегорированных городов и сельских районов.

Во второй эшелон сил ГО включаются формирования объектов промышленности, продолжающие производственную деятельность в городе, не вошедшие в первый эшелон, формирования объектов прекративших работу и перенесших ее в загородную зону, формирования ГО некатегорированных городов и сельских районов, а также воинские части (подразделения) не вошедшие в первый эшелон.

Для обеспечения непрерывного ведения АСДНР силы ГО эшелонов разбиваются на смены.

Опыт учения показывает, что первый эшелон группировки сил может состоять из 2-3 смен, второй - из 1-2 смен, Первая смена по численности личного состава составляет примерно 30 %, вторая - 50 %, третья - 20 % численности эшелона.

Продолжительность работы составом первого эшелона может быть 10-12 часов.

- первой смены - не менее 2 часов;
- второй смены - от 3 до 4 часов;
- третьей смены от 5 до 6 часов.

В резерве сил ГО города могут быть включены территориальные формирования ГО, служб ГО города и взаимодействующих сельских районов. Резервы восстанавливаются за счет выведенных сил и средств ГО из очага поражения после выполнения задач.

## Вопросы для самоконтроля

- 1) Что собой представляют аварийно-спасательные работы?
- 2) Мероприятия АСДНР, когда угроза возникновения аварии, катастрофы, стихийных бедствий маловероятна.
- 3) Мероприятия АСДНР при угрозах нападения противника или возникновения чрезвычайной ситуации
- 4) Мероприятия АСДНР после нападения противника или возникновения ЧС
- 5) Что включают в себя аварийно-спасательные работы?
- 6) Что включают в себя другие неотложные работы?
- 7) Этапы проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.
- 8) Задача разведки
- 9) Специальная разведка.
- 10) Группировка сил при АСДНР

## **2 ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ ПО ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

С возникновением стихийных бедствий, аварий, природных и техногенных катастроф, при выявлении опасных загрязнении (заражений) окружающей природной среды органы управления и силы РСЧС приводятся в готовность, а также вводятся планы действий (взаимодействия) по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Уровень задействования органов управления и сил РСЧС зависит от масштаба сложившейся чрезвычайной ситуации.

Руководство всеми силами и средствами, привлекаемыми для ликвидации чрезвычайной ситуации, осуществляют руководители ликвидации чрезвычайной ситуации, в роли которых, в зависимости от ее масштаба, могут выступать: председатель Межведомственной комиссии по чрезвычайным ситуациям (Министр МЧС России), его заместители, руководители органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, руководители организаций, председатели комиссий по чрезвычайным ситуациям соответствующих уровней.

Региональные центры ГОЧС осуществляют координацию аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации крупномасштабных чрезвычайных ситуаций, затрагивающих территории нескольких субъектов Российской Федерации, входящих в регион.

Непосредственное управление аварийно-спасательными и другими неотложными работами, жизнеобеспечением населения, координацией действий органов управления и сил РСЧС осуществляют в зависимости от масштабов чрезвычайной ситуации соответствующие комиссии по чрезвычайным ситуациям.

Если масштабы чрезвычайной ситуации таковы, что соответствующая территориальная или ведомственная комиссия по чрезвычайным ситуациям не может самостоятельно справиться с ее локализацией и ликвидацией, она обращается за помощью к вышестоящей комиссии по чрезвычайным ситуациям. Вышестоящая комиссия может взять на себя руководство или координацию работ по ликвидации, данной чрезвычайной ситуации либо оказать помощь необходимыми силами и средствами. Решение об оказании помощи в ликвидации чрезвычайной ситуации федеральными силами и средствами или о принятии непосредственного руководства ее ликвидацией на федеральном уровне принимается Правительством Российской Федерации по представлению органов исполнительной власти, на территории которых возникла чрезвычайная ситуация, и заключению МЧС России.

В отдельных случаях для ликвидации чрезвычайной ситуации может быть образована правительственная комиссия, председатель которой принимает руководство всеми силами и средствами, занятыми в ликвидации чрезвычайной ситуации.

На каждом уровне РСЧС работу комиссий по чрезвычайным ситуациям обеспечивают постоянно действующие органы управления РСЧС, которыми являются:

на федеральном уровне – МЧС России, в федеральных органах исполнительной власти – структурные подразделения ГОЧС;

на региональном уровне – региональные центры ГОЧС;

на территориальном уровне – территориальные органы управления РСЧС (министерства, госкомитеты, комитеты, главные управления, управления ГОЧС субъектов Российской Федерации), создаваемые в составе или при соответствующих органах исполнительной власти;

на местном уровне – местные органы управления РСЧС (управления и отделы ГОЧС органов местного самоуправления), создаваемые при соответствующих органах местного самоуправления;

на объектовом уровне – отделы, сектора ГОЧС, специально назначенные должностные лица.

На базе постоянно действующих органов управления РСЧС на время возникновения или ликвидации чрезвычайной ситуации при КЧС могут создаваться оперативные рабочие органы (оперативные штабы КЧС), для действий в зонах чрезвычайных ситуаций – организовываться оперативные группы управления РСЧС разных уровней.

Управление ликвидацией чрезвычайных ситуаций организуется из единого центра на основе принципа централизации и ведется в интересах решения общей, основной задачи – ликвидации чрезвычайной ситуации в возможно короткие сроки и с минимальным ущербом.

Комиссии по чрезвычайным ситуациям осуществляют управление с пунктов управления соответствующих органов управления РСЧС или специально организованных пунктов управления в районах действий сил. Здесь могут разворачиваться, при необходимости, мобильные пункты управления. Командиры соединения, воинских частей и подразделений гражданской обороны осуществляют управление с командных пунктов, развертываемых на направлениях действий основных подразделений, а командиры (начальники) аварийно-спасательных формирований (подразделений) – с командно-наблюдательных пунктов управления, развертываемых непосредственно в местах действий.

Оперативное планирование аварийно-спасательных и других неотложных работ проводится КЧС, осуществляющей непосредственное руководство ликвидацией чрезвычайной ситуации (обеспечивающим ее работу) постоянно действующим органом управления РСЧС соответствующего уровня, оперативным штабом), а также ведется во всех звеньях подсистем РСЧС и формированиях, привлекаемых к ликвидации чрезвычайной ситуации на основе принятых решений на проведение работ, поставленных задач и уточнения заранее разработанных планов действий. Оно заключается в определении последовательности, способов и сроков выполнения поставленных задач, распределения сил и средств по участкам (объектам) работ, определении порядка взаимодействия и обеспечения. Оперативные планы детализируются

путем разработки графиков ведения работ на каждые сутки. Органы управления функциональных подсистем и служб разрабатывают планы по видам обеспечения в соответствии с предназначением данной системы (службы).

Особо важную роль в осуществлении эффективного управления при ликвидации чрезвычайной ситуации играет наличие непрерывно действующей надежной связи.

Система связи в условиях проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ создается на основе сочетания стационарных и мобильных узлов связи. Мобильные узлы связи развертываются при пунктах управления оперативных групп, командных пунктах войск, пунктах управления аварийно-спасательных формирований.

В целях обеспечения управления организуется проводная радиосвязь. Для этого комплексно используются каналы и технические средства государственных и коммерческих систем связи. Стационарные узлы и линии связи наращиваются полевыми средствами, обеспечивающими усиление стационарной сети и непосредственное управление подразделениями и формированиями.

Система связи при ликвидации чрезвычайной ситуации должна обеспечивать непрерывную передачу сигналов оповещения и доведение до адресатов приказов, распоряжений, указаний вышестоящих начальников (командиров) и органов управления, срочных донесений, текущей информации, других данных, необходимых для оценки обстановки, принятия решений, поддержания взаимодействия, контроля результатов работ. Передаваемая информация оформляется в виде информационных сообщений, донесений и сводок.

В целом для управления при проведении работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций создаются пункты управления.

Пунктами управления ГО называются специально оборудованные или приспособленные и оснащенные техническими средствами сооружения, помещения либо комплексы или транспортные средства, предназначенные для размещения и обеспечения устойчивой работы органов управления в особый период, а также при проведении мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера.

При проведении АСДНР НГО объекта может принять решение на организацию комендантской службы.

На нее возлагается:

- поддержание установленного порядка;
- контроль за соблюдением личным составом формирований и работниками объекта светомаскировки и режима поведения на загрязненной (зараженной) территории;
- содействие укрытию населения;
- усиление охраны объекта;
- оцепление участков поражения (заражения).

Для несения комендантской службы привлекаются силы и средства службы ООП объекта, территориальные формирования ООП и войсковые части, выделенные для решения задач ГО.

Для выполнения задач комендантской службы выставляются: контрольно-пропускные пункты (КПП), комендантские посты, посты регулирования, охраны и оцепления, организуется патрулирование.

Для организации комендантской службы разрабатывается ее план.

***Организация взаимодействия между формированиями ГО и РСЧС, воинскими частями и подразделениями войск ГО, Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск и воинских формирований, привлекаемых для проведения АСДНР.***

К ликвидации ЧС привлекаются органы управления и силы различных министерств, ведомств, организаций РФ, субъектов РФ, органов местного самоуправления и других.

Важным условием успешного руководства мероприятиями, проводимыми РСЧС, является организация взаимоотношений между вышестоящими (старшими), подчиненными, взаимодействующими и другими органами управления привлекаемыми для ликвидации ЧС.

Основным вопросом взаимоотношения различных органов управления и сил является организация взаимодействия между ними. Взаимодействие организует старший орган управления (координирующий орган РСЧС) с органами и силами, расположенными на подведомственной ему территории (районе ЧС).

Сущность взаимодействия заключается в целенаправленной, управленческой деятельности, согласованной по целям, задачам, месту, времени и способам действий подчиненных и взаимодействующих органов управления и сил РСЧС на всех этапах предупреждения и ликвидации ЧС.

Взаимодействие планируется и организуется заблаговременно при разработке и согласовании планов действий (взаимодействия), которые уточняются ежегодно, а также – при угрозе и возникновении ЧС и входе проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Взаимодействие организует – Председатель Межведомственной Комиссии по ЧС – Министр МЧС России, начальники региональных центров, начальники ГО (председатели комиссий по ЧС) субъектов РФ, органов местного самоуправления, министерств, ведомств, организаций РФ, командиры воинских частей ГО, начальники формирований и объектов экономики. Методы их работы определяются конкретной обстановкой и содержанием полученных задач.

На начальников региональных центров возлагается разработка планов действий (взаимодействия) органов исполнительной власти субъектов РФ и согласование его с управлениями военных округов, флотов, территориальными органами министерств, ведомств РФ, расположенных в регионе, по вопросам:

совместной разработки и своевременного уточнения планов действий (взаимодействия). готовности подчиненных соединений и частей ГО,

подразделений поисково-спасательной службы МЧС России, учреждений и формирований. укомплектованных военнослужащими;

создания группировки сил и средств, привязки их к конкретным потенциально опасным объектам и районам возможных стихийных бедствий, определение их численности, порядка обеспечения техникой, вооружением, материальными и техническими средствами;

оповещения об угрозе и возникновении ЧС и организации взаимного информирования об обстановке;

выделения сил и средств для ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, порядок их вызова;

использования загородных зон, транспортных средств и средств связи военного округа (флота);

организации проведения медицинского, тылового и технического обеспечения учреждениями военного округа (флота);

планирования совместных действий органов исполнительной власти и органов военного командования по защите населения, территорий, важнейших объектов экономики, расположенных в регионе;

согласования планов действий с соседними регионами, субъектами РФ и управлениями военных округов (флотов)

На начальников ГО (председателей комиссий по ЧС) субъектов РФ, местного самоуправления, организаций РФ и их органы управления по организации взаимодействия возлагается:

организация и контроль за осуществлением мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению надежности работы потенциально опасных объектов;

обеспечение готовности органов и пунктов управления, сил и средств к действиям при ЧС;

Координация деятельности подчиненных и взаимодействующих комиссий по ЧС;

организация оповещения органов управления. сил РСЧС и населения об угрозе или возникновении ЧС, принятых мерах по обеспечению безопасности, о прогнозируемых возможных последствиях ЧС, приемах и способах защиты;

организация и координация действий сил наблюдения и контроля, разведки всех видов за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасных объектов;

распределение задач, согласование планов действий между подчиненными, приданными и взаимодействующими органами управления;

согласование действий с комиссиями по ЧС соседних субъектов РФ, органов местного самоуправления и других административных образований по вопросам совместных действий и обмена информацией;

#### Председатели ведомственных комиссий по ЧС и

их органы управления, организуя взаимодействие, обязаны:

- определять конкретные вопросы планирования и их согласования с вышестоящими, взаимодействующими и соседними органами управления;

- организовать ведомственные системы наблюдения и контроля за состоянием потенциально опасных объектов и природной среды, в санитарно-защитной зоне вокруг них. Согласовать их работу с территориальными системами наблюдения и контроля;

- поддерживать постоянную связь с территориальными комиссиями по ЧС по вопросам оповещения, обмена информацией об обстановке и использования сил и средств по предупреждению ЧС, а также поддержание согласованных действий между ведомственными и территориальными формированиями, с приданными соединениями и воинскими частями Войск ГО, МО РФ, МВД РФ и другими.

Взаимодействующие органы управления, решая совместные задачи должны: знать обстановку в районе ЧС и постоянно уточнять данные о ней; правильно понимать замысел начальника и задачи совместно проводимых мероприятий; поддерживать между собой непрерывную связь и осуществлять взаимную информацию; организовывать совместную подготовку и планирование проводимых мероприятий; согласовывать вопросы управления, разведки и всех видов обеспечения.

*При ликвидации очагов радиоактивного загрязнения (химического заражения)* взаимодействие организуется в интересах своевременного проведения мероприятий по защите населения и личного состава войск и формирований, проводящих работы по локализации источника загрязнения (заражения) и дезактивации местности.

С органами управления территориальных и ведомственных подсистем, воинских частей ГО, привлекаемых сил МО РФ и других министерств и ведомств РФ, согласуются вопросы: о выделяемых силах и средствах; порядке, способах их выдвижения и выполнения работ; режимах защиты населения и сил, действующих в очагах; организации медицинской помощи, охраны общественного порядка, управления, обеспечения действий и другие вопросы.

*При ликвидации очагов массовых заболеваний людей* взаимодействие организуется в интересах, решаемых медицинской службой (службой медицины катастроф) задач по локализации и ликвидации очага заболевания, оказанию медицинской помощи пострадавшим и лечению заболевших.

Комиссиями по ЧС определяются (уточняются): задачи медицинской разведки; границы распространения заболевания; ориентировочное количество заболевших и места их скопления; источники заболевания и их характер; время и место развертывания медицинских формирований и учреждений, время их готовности; порядок эвакуации пораженных; профилактические, лечебные, карантинные и другие мероприятия; организация транспортного, материально-технического обеспечения; сроки и место развертывания пункта управления службы и организация связи с ним; представление органам государственной власти и органам управления ГОЧС данных о пострадавших и больных в зонах ЧС и порядке их эвакуации.

*При ликвидации последствий разрушительных землетрясений, селей, оползней и ввиду больших объемов и продолжительности работ,*

*взаимодействие органов управления и сил РСЧС организуется по этапам и периодам их действий.*

На первом этапе согласуются: организация разведки и способы ликвидации ЧС; меры по спасению населения, его защите и обустройству в новых районах; объекты (участки) работ и их распределение между территориальными и ведомственными силами РСЧС, приданными воинскими частями МО РФ другими: задачи функциональных (в министерствах, ведомствах) подсистем по обеспечению работ, проводимых их формированиями; задачи разведки и наблюдения за обстановкой в районе ЧС и на объектах работы места пунктов управления, организация связи, информации и порядок представления донесений.

На втором этапе (при завершении аварийно-спасательных и других неотложных работ) уточняется последовательность и объем проведения инженерных работ по разборке разрушенных зданий и сооружения, расчистке – территории, восстановлению коммунально-энергетических систем, обустройству районов временного размещения эвакуированного населения.

*При ликвидации последствий наводнений* взаимодействие организуется в интересах ведения спасательных работ в зоне затопления по вопросам: организации разведки и наблюдения за обстановкой, состоянием гидротехнических и защитных сооружений; спасения населения, оказавшегося в зоне затопления и его эвакуации из угрожаемых районов; вывоза материальных и культурных ценностей; отгона сельскохозяйственных животных из районов, подверженных затоплению; локализации зоны затопления, недопущение затопления особо важных объектов и коммуникаций; жизнеобеспечения эвакуируемого населения и оказания медицинской помощи пострадавшим, а также восстановления его жизнедеятельности в районах бедствия после спада воды; обеспечения действий сил и использования техники.

*При ликвидации массовых лесных и торфяных пожаров* взаимодействие организуется в интересах противопожарной службы по вопросам: организации разведки зоны пожара и направлений его возможного распространения; наблюдения за изменением обстановки в зоне бедствия; развертывания сил и средств тушения пожара и распределения их по объектам работ; эвакуации населения, отгона сельскохозяйственных животных, вывоза материальных и культурных ценностей из районов опасности; обеспечения действий сил и организации управления ими.

Взаимодействие между силами организуется по участкам работ. Согласовываются задачи воздушной и специальной пожарной разведки по уточнению границ зон возгорания, характера пожара, направления его распространения, наличия водоемов в районе пожара, организации наблюдения за пожарной обстановкой.

С территориальными и ведомственными органами управления согласовываются способы оповещения населения на случай непосредственной опасности и уточняется порядок возможной его эвакуации.

*При авариях на транспорте взаимодействие организуется в интересах аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ транспортных формирований с целью оказания помощи пострадавшим, восстановления движения и предотвращения влияния аварии на окружающую природную среду.*

Уточняются задачи службе экстренной медицинской помощи и другим службам, соответствующим территориальным комиссиям по ЧС о порядке выделения и использования инженерно-технических и других формирований для оказания помощи транспортным аварийно-спасательным формированиям в ликвидации аварии.

Кроме того, согласовываются вопросы выделения и использования специальных формирований для ликвидации последствий транспортных аварий, если они сопровождаются разливом (разбросом) сильнодействующих ядовитых, взрывоопасных, пожароопасных, радиоактивных веществ.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Кто осуществляет руководство силами и средствами, привлекаемыми для ликвидации ЧС
- 2) Органы управления РСЧС на различных уровнях.
- 3) Как осуществляется оперативное планирование аварийно-спасательных и других неотложных работ?
- 4) Организация комендантской службы.
- 5) Обязанности председателей ведомственных комиссий по ЧС.

### **3 ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Нормативно-правовой базой охраны труда спасателей является Конституция РФ, Основы законодательства РФ об охране труда, законодательные и нормативные документы об охране труда.

Основы законодательства РФ об охране труда приняты Постановлением Верховного Совета РФ от 6 августа 1993 г. № 5601-1. Они устанавливают гарантии осуществления права трудящихся на охрану труда и обеспечивают единый порядок регулирования отношений в области охраны труда между работодателями и работниками на предприятиях, в учреждениях и организациях всех форм собственности независимо от сферы хозяйственной деятельности и ведомственной подчиненности и направлены на создание условий труда, отвечающих требованиям сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности и в связи с ней.

Учитывая специфику аварийно-спасательных работ Государственной Думой 14 июля 1995 г. (Постановление № 998-1 ГД) принят Федеральный закон "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей". Он определяет общие организационно-правовые и экономические основы создания и деятельности аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований на территории РФ, регулирует отношения в этой области между органами государственной власти, органами местного самоуправления, а также предприятиями, учреждениями, организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, иными юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, общественными объединениями, должностными лицами и гражданами РФ.

Законом устанавливаются права, обязанности и ответственность спасателей, определяются основы государственной политики в области правовой и социальной защиты спасателей, других граждан РФ, принимающих участие в ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера, и членов их семей.

Требования к состоянию здоровья, физической и профессиональной подготовки личного состава аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований Министерства обороны РФ, других войск и воинских формирований, а также гарантии их социальной защиты не могут быть ниже установленных Федеральным законом для спасателей аналогичных гражданских профессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных аварийно-спасательных формирований.

Привлечение аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований Министерства обороны РФ, других войск и воинских формирований к ликвидации последствий ЧС осуществляется в соответствии с законодательством РФ.

Все аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные формирования подлежат аттестации в порядке, установленном Правительством РФ.

Аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные формирования, не прошедшие аттестацию или не подтвердившие в ходе проверок свою готовность к реагированию на ЧС и к проведению работ по их ликвидации, к обслуживанию организаций по договору не допускаются и к проведению аварийно-спасательных работ не привлекаются.

В ходе проведения работ по ликвидации последствий ЧС спасатели подчиняются только руководителям аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, в составе которых проводят указанные работы. Никто не имеет права принуждать спасателя к выполнению задач и работ, не относящихся к обязанностям, возложенным на него трудовым договором (контрактом).

**В ходе проведения работ по ликвидации последствий ЧС спасатели имеют право на следующее:**

- полную и достоверную информацию, необходимую для выполнения ими своих обязанностей;

- беспрепятственный проход на территорию и производственные объекты организаций, в жилые помещения для проведения работ по ликвидации последствий ЧС;

- требовать от всех лиц, находящихся в зонах ЧС, соблюдения установленных мер безопасности;

- экипировку и оснащение в соответствии с технологией проведения аварийно-спасательных работ;

- использование для спасения людей и в случае крайней необходимости в порядке, установленном законодательством РФ, средств связи, транспорта, имущества и иных материальных средств организаций, находящихся в зонах ЧС.

Спасатели, принимавшие участие в проведении работ по ликвидации последствий ЧС, имеют право на бесплатную медицинскую и психологическую реабилитацию на базе медицинских учреждений и реабилитационных центров в порядке, устанавливаемом Правительством РФ. Спасатели профессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных и внештатных аварийно-спасательных формирований имеют право на совершенствование своих теоретических знаний и профессионального мастерства в рабочее время в установленном порядке.

Спасатели профессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных аварийно-спасательных формирований имеют право на обеспечение питанием при несении дежурства с оплатой расходов за счет средств, выделяемых на содержание аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований.

Спасатели профессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных аварийно-спасательных формирований, пострадавшие в ходе исполнения обязанностей, возложенных на них трудовым договором (контрактом), а также иные спасатели, пострадавшие в ходе проведения работ по ликвидации последствий ЧС, имеют право на бесплатное медицинское

обслуживание и выплаты в размере среднемесячной заработной платы по основному месту работы.

Спасатели имеют право на льготное пенсионное обеспечение в соответствии с законодательством РФ.

**Спасатели обязаны:**

- быть в готовности к участию в проведении работ по ликвидации последствий ЧС, совершенствовать свою физическую, специальную, медицинскую, психологическую подготовку;

- совершенствовать навыки действий в составе аварийно-спасательных формирований;

- неукоснительно соблюдать технологию проведения аварийно-спасательных работ;

- активно вести поиск пострадавших, принимать меры по их спасению. оказывать им первую медицинскую и другие виды помощи;

- неукоснительно выполнять приказы, отдаваемые в ходе проведения работ по ликвидации последствий ЧС руководителями аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, в составе которых спасатели принимают участие в проведении указанных работ;

- разъяснять гражданам правила безопасного поведения в целях недопущения ЧС и порядок действий в случае их возникновения.

Обязанности спасателей профессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных аварийно-спасательных формирований по безопасной организации труда определяются также нормативными, директивными, инструктивными документами, соответствующими уставами, постановлениями и трудовым договором (контрактом).

**Основными принципами деятельности аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей являются:**

- принцип гуманизма и милосердия, предусматривающий приоритетность задач спасения жизни и сохранения здоровья людей, защиты природной среды при возникновении ЧС;

- принцип единоначалия руководства;

- принцип оправданного риска и обеспечения безопасности при проведении аварийно-спасательных и неотложных работ;

- принцип постоянной готовности к оперативному реагированию на ЧС и проведению работ по их ликвидации.

Наряду с законодательными актами, охрана труда спасателей осуществляется **в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.** К ним относятся:

- стандарты Системы безопасности труда (ССБТ) и стандарты Системы безопасности в чрезвычайных ситуациях (ССБЧС), утвержденные комитетом РФ по стандартизации, метрологии и сертификации;

- отраслевые стандарты (ОСТ), утвержденные соответствующими центральными органами федеральной исполнительной власти;

- стандарты предприятий (СТП), утвержденные предприятиями;

- санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы, утверждаемые Государственным комитетом санитарно-эпидемиологического надзора РФ;

- правила устройства и безопасной эксплуатации, правила безопасной (пожарной, ядерной, радиационной, лазерной, биологической, технической, взрыво- и электробезопасности), утвержденные соответствующими федеральными надзорами РФ;

- правила по охране труда и инструкции по охране труда, утверждаемые соответствующими центральными органами федеральной исполнительной власти (типовые) или предприятием;

- организационно-методические документы: положения, методические указания, утвержденные соответствующими центральными органами федеральной исполнительной власти.

Аварийно спасательные работы характеризуются наличием факторов, угрожающих жизни и здоровью проводящих эти работы спасателей, и требуют специальной подготовки, экипировки и оснащения. Особенности статуса спасателей определяются возложенными на них обязанностями по участию в проведении работ по ликвидации последствий ЧС и связанной с этим угрозой их жизни и здоровью.

Спасатель должен иметь навыки безопасных приемов выполнения самых различных работ и операций, использования машин, механизмов, приспособлений, средств защиты при работе в условиях воздействия опасных и вредных факторов. Все это и определяет необходимую нормативную базу безопасной организации аварийно-спасательных работ.

### **Нормативное правовое регулирование по созданию и применению нештатных аварийно-спасательных формирований и спасательных служб**

Законодательную и правовую основу создания и деятельности аварийно-спасательных служб и нештатных аварийно-спасательных формирований составляют Конституция РФ, Федеральные законы «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «О гражданской обороне», «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей», «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «О пожарной безопасности».

Постановления Правительства РФ от 18.11.1999г. № 1266 «О федеральных службах Гражданской обороны», «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», «О силах и средствах РСЧС», Приказ МЧС России от 23.12.2005г. № 999 «Об утверждении порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований», другие законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ.

Федеральным законом 1998г. «О гражданской обороне» также предусмотрено создание служб гражданской обороны.

Службы создаются для выполнения специальных мероприятий гражданской обороны (инженерных, медицинских и др.), подготовки в этих целях сил и средств, управления формированиями в ходе проведения аварийно-

спасательных и других неотложных работ, для обеспечения перевода гражданской обороны с мирного на военное положение.

Общее руководство территориальными и объектовыми службами осуществляют соответствующие руководители (области, городов, районов, предприятий, учреждений, организаций).

Непосредственное руководство службами осуществляют начальники этих служб.

Федеральный закон от 22 августа 2004г. № 122-ФЗ внес изменение в ФЗ от 12.02. 1998г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне». В новой редакции этого закона, как известно, нет теперь понятий «гражданские организации гражданской обороны, начальники служб ГО», просто название ее приведено в соответствие с решаемыми задачами, возлагаемыми на гражданскую оборону. Сфера ее деятельности расширена. Теперь она призвана решать задачи по защите населения, материальных и культурных ценностей не только от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, но и при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Для решения задач в области гражданской обороны и защиты населения, материальных и культурных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в соответствии с федеральным законом «О гражданской обороне» должны быть созданы спасательные службы, которые должны стать наиболее многочисленной составляющей сил гражданской обороны.

Таким образом, *спасательная служба* – это совокупность органов управления, сил и средств, функционально объединенных в единую систему и предназначенных для решения задач по всестороннему обеспечению проведения аварийно-спасательных работ, оказанию населению, пострадавшему от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий и чрезвычайных ситуаций, медицинской, финансовой, материальной и других видов помощи, а также по созданию минимально необходимых условий для жизнеобеспечения всего населения.

Нештатные аварийно-спасательные формирования представляют собой самостоятельные структуры, созданные на нештатной основе, оснащенные специальными техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами, подготовленные для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения и зонах чрезвычайных ситуаций.

Нештатные аварийно-спасательные формирования создаются организациями, имеющими потенциально опасные производственные объекты и эксплуатирующие их, а также имеющие важное оборонное и экономическое значение или представляющие высокую степень опасности возникновения чрезвычайных ситуаций в военное и мирное время, и другими организациями - из числа своих работников. Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления могут создавать, содержать и организовывать деятельность нештатных аварийно-спасательных формирований для решения задач на своих территориях.

В зависимости от местных условий и при наличии материально-технической базы могут создаваться и другие нештатные аварийно-спасательные формирования.

Основными задачами нештатных аварийно-спасательных формирований являются:

- проведение аварийно-спасательных работ и первоочередное жизнеобеспечение населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий;

- участие в ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также в борьбе с пожарами;

- обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому (бактериологическому) и иному заражению (загрязнению);

- санитарная обработка населения, специальная обработка техники, зданий и обеззараживание территорий;

- участие в восстановлении функционирования объектов жизнеобеспечения населения;

- обеспечение мероприятий гражданской обороны по вопросам восстановления и поддержания порядка, связи и оповещения, защиты животных и растений, медицинского, автотранспортного обеспечения.

При создании нештатных аварийно-спасательных формирований учитываются наличие и возможности штатных аварийно-спасательных формирований и аварийно-спасательных служб.

МЧС России и его территориальные органы осуществляют методическое руководство созданием и обеспечением готовности нештатных аварийно-спасательных формирований, а также контроль в этой области.

Одной из важнейших задач, возложенных на Единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее - РСЧС) является ликвидация чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Чрезвычайная ситуация - это обстановка на определенной территории (акватории), 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 среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения.

По характеру источника чрезвычайные ситуации подразделяются на природные, техногенные, биолого-социальные и военные.

Наиболее характерными последствиями ЧС являются:

- разрушения, возникающие при землетрясениях, взрывах, пожарах, производственных авариях, ураганах, смерчах, обвалах, селях;

- радиоактивное загрязнение вследствие аварий на радиационно опасных объектах, аварий транспортных средств с ядерными энергетическими установками или перевозящими радиоактивные вещества;

- химическое заражение в результате аварий на химически опасных объектах, приводящих к разрушению емкостей и технологических

коммуникаций, содержащих опасные химические вещества (ОХВ), а также аварий на транспорте, перевозящем указанные вещества;

- массовые пожары, являющиеся следствием природных явлений, аварий и несоблюдения правил пожарной безопасности;

- затопления, возникающие при наводнениях, разрушениях гидротехнических сооружений, цунами, селях и других природных явлениях;

- эпидемии, эпизоотии, эпифитотии - массовые заболевания людей, сельскохозяйственных животных и растений.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций - это аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении ЧС и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров и ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон ЧС, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Организация и подготовка к проведению АС и ДНР проводится в несколько этапов, хотя, в зависимости от создавшейся ЧС конкретное содержание и последовательность проведения отдельных мероприятий может меняться.

Наиболее приемлемой является универсальная схема организации, подготовки и проведения АС и ДНР.

I этап - Проведение мероприятий по экстренной защите и спасению населения и подготовке сил и средств РСЧС к проведению полномасштабных (при необходимости) АС и ДНР.

II этап - Проведение полномасштабных аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах ЧС.

III этап - Ликвидации последствий ЧС.

**На первом этапе** решаются три основных блока задач:

1. Экстренная защита населения и оказание помощи пострадавшим:

- оповещение об опасности;
- использование средств индивидуальной защиты, убежищ (укрытий) и применение средств медицинской профилактики;
- эвакуация рабочих, служащих и населения из районов, где есть опасность поражения;

- соблюдение режимов поведения;

- розыск, извлечение, вынос пострадавших и оказание им медицинской помощи.

2. Предотвращение развития и уменьшение опасных воздействий ЧС:

- локализация очагов поражения, перекрытие или подавление источников выделения опасных веществ (излучений);

- приостановка или отключение технологических процессов;

- тушение пожаров;

- санитарная обработка людей и обеззараживание сооружений, территорий и техники.

3. Подготовка к проведению полномасштабных АС и ДНР:

- проведение разведки, оценка обстановки и прогнозирование ее развития;

- приведение в готовность органов управления и сил, создание группировки сил и средств РСЧС;
- выдвигание ОГ и определение границ зоны ЧС;
- принятие решения на проведение АС и ДНР.

Границы зоны ЧС определяет назначенный в соответствии с законодательством РФ и законодательством субъектов РФ руководитель работ по ликвидации чрезвычайной ситуации, исходя из складывающейся обстановки, по согласованию с органами исполнительной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления, в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304.

**ЧС в зависимости от количества пострадавших людей и материального ущерба классифицируются:**

а) чрезвычайная ситуация локального характера, в результате которой территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация и нарушены условия жизнедеятельности людей (далее - зона чрезвычайной ситуации), не выходит за пределы территории объекта, при этом количество людей, погибших или получивших ущерб здоровью (далее - количество пострадавших), составляет не более 10 человек либо размер ущерба окружающей природной среде и материальных потерь (далее - размер материального ущерба) составляет не более 100 тыс. рублей;

б) чрезвычайная ситуация муниципального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории одного поселения или внутригородской территории города федерального значения, при этом количество пострадавших составляет не более 50 человек либо размер материального ущерба составляет не более 5 млн. рублей, а также данная чрезвычайная ситуация не может быть отнесена к чрезвычайной ситуации локального характера;

в) чрезвычайная ситуация межмуниципального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации затрагивает территорию двух и более поселений, внутригородских территорий города федерального значения или межселенную территорию, при этом количество пострадавших составляет не более 50 человек либо размер материального ущерба составляет не более 5 млн. рублей;

г) чрезвычайная ситуация регионального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории одного субъекта Российской Федерации, при этом количество пострадавших составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 5 млн. рублей, но не более 500 млн. рублей;

д) чрезвычайная ситуация межрегионального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации затрагивает территорию двух и более субъектов Российской Федерации, при этом количество пострадавших составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 5 млн. рублей, но не более 500 млн. рублей;

е) чрезвычайная ситуация федерального характера, в результате которой количество пострадавших составляет свыше 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 500 млн. рублей.

В целях оперативного принятия мер, необходимых для нормализации обстановки и ликвидации угрозы безопасности граждан, снижения ущерба здоровью людей и окружающей среде, материальных потерь, а также восстановления жизнедеятельности людей в зоне ЧС может вводиться чрезвычайное положение в соответствии с действующим законодательством РФ.

Руководители ликвидации ЧС обязаны принять все меры по незамедлительному информированию соответствующих органов государственной власти, органов местного самоуправления, руководства организаций о принятых ими в случае крайней необходимости решениях.

**Второй этап** - этап полномасштабного проведения АС и ДНР в зонах ЧС, характерен, прежде всего, тем, что на этом этапе окончательно вырабатывается решение на проведение АСДНР, осуществляется постановка задач силам и средствам, организуется управление, взаимодействие, всестороннее обеспечение действий, проводится весь необходимый комплекс АС и ДНР, осуществляется контроль за выполнением поставленных задач силами и средствами РСЧС, при этом продолжают решаться задачи I этапа АС и ДНР.

АС и ДНР считаются завершенными после окончания розыска пострадавших, оказания им медицинской и других видов помощи и ликвидации угрозы новых поражений и ущерба в результате последствий ЧС. После окончания этих работ основная часть сил РСЧС может выводиться из зоны ЧС, остаются те формирования, которые выполняют специфические для них задачи.

**Третий этап** - этап решения задач по ликвидации последствий ЧС. Работы третьего этапа условно подразделяются на две группы:

1. Первая группа работ проводится в целях создания условий и организации первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения:

- дезактивация, дегазация и дезинфекция территории, дорог, сооружений и других объектов;
- выдвижение в район ЧС мобильных формирований жизнеобеспечения;
- перераспределение ресурсов в пользу пострадавшего района;
- организация топливно-энергетического и транспортного обеспечения работы систем и объектов жизнеобеспечения населения (ЖОН);
- организация восстановления систем и объектов первоочередного ЖОН;
- организация медико-санитарного обеспечения и др. необходимые меры;
- реэвакуация населения (после создания необходимых условий).

Мероприятия первой группы планируются и проводятся под руководством соответствующих КЧС и ПБ.

Передача объектов и зоны ЧС для проведения восстановительных работ и вывод сил и средств РСЧС из зоны ЧС.

После выполнения аварийно-спасательных работ создается совместная комиссия из представителей МЧС России, федеральных органов исполнительной власти, соответствующих КЧС и ПБ, местных органов

исполнительной власти и руководителей объектов социального и производственного назначения для передачи объектов и зоны ЧС.

Комиссия оценивает объем выполненных АС и ДНР, готовит акт на передачу объектов и зоны ЧС соответствующим органам исполнительной власти или руководителям объектов социального и производственного назначения.

В акте указывается объем выполненных аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ и объем необходимых работ по восстановлению нормального функционирования экономики (объектов) и условий жизнедеятельности населения в пострадавшем районе.

Акт подписывается членами комиссии и утверждается соответствующим руководителем органа исполнительной власти или руководителем объекта социального и производственного назначения.

С утверждением акта на передачу окончательное восстановление всей инфраструктуры возлагается на руководителя соответствующего органа исполнительной власти или руководителя организации.

Силы и средства РСЧС из зоны ЧС выводятся на основании решения соответствующей КЧС и ПБ после завершения аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ.

В целях организованного вывода сил и средств разрабатывается план вывода, предусматривающий сроки, последовательность вывода, материально-техническое и транспортное обеспечение.

2. Работы второй группы проводятся в целях восстановления деятельности объектов, пострадавших при ЧС. К ним относятся: восстановление или строительство зданий, восстановление производственного оборудования или установка нового, восстановление энергоснабжения и транспорта, восполнение запасов материальных средств, восстановление плотин, восстановление хозяйственных связей и т.п.

Мероприятия второй группы проводятся под руководством министерств и ведомств, к которым относятся пострадавшие объекты, и местных (районных, городских, областных) органов исполнительной власти. КЧС оказывает им помощь и контролирует выполнение мероприятий, проводимых силами строительных, монтажных и других специализированных организаций.

Органы управления РСЧС в мирное время, в зависимости от обстановки, работают в режимах: повседневной деятельности, повышенной готовности и чрезвычайной ситуации.

Режимы их работы устанавливают соответствующие органы исполнительной власти субъектов РФ, местного самоуправления в зависимости от масштабов прогнозируемой или возникшей на их территории ЧС.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Нормативно-правовая база охраны труда спасателей.
- 2) Перечислите права спасателей.
- 3) Перечислите обязанности спасателей.

- 4) Перечислите основные принципы деятельности аварийно-спасательных служб.
- 5) Нормативно-правовое регулирование по созданию и применению нештатных аварийно-спасательных формирований.
- 6) Что собой представляет спасательная служба?
- 7) Задачи нештатных аварийно-спасательных формирований.
- 8) Расшифруйте термин «чрезвычайная ситуация»
- 9) Перечислите основные этапы организации и проведения аварийно-спасательных работ
- 10) Классификация ЧС в зависимости от количества пострадавших людей и материального ущерба.

## 4 ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ, ОБЫЧНЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ И ОСНОВНЫХ АХОВ НА НАСЕЛЕНИЕ И ОБЪЕКТЫ

### Краткая характеристика очага ядерного поражения

Ядерное оружие на настоящий момент является самым мощным оружием массового поражения, обладающим такими поражающими факторами, как:

- ударная волна;
- световое излучение;
- проникающая радиация;
- радиоактивное заражение и электромагнитный импульс

**Ударная волна** является основным поражающим фактором ядерного взрыва.

Воздушная ударная волна представляет собой зону сильного сжатия воздуха, распространяющуюся во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью. Передняя граница ударной волны называется фронтом.

Основными параметрами ударной волны, определяющими ее поражающее действие, являются избыточное давление  $\Delta P_{\phi}$ , скоростной напор  $\Delta P_{ск}$  и время действия ударной волны  $t_{ув}$

Избыточное давление во фронте ударной волны  $\Delta P_{\phi}$  - это разница между максимальным давлением воздуха во фронте ударной волны  $P_{\phi}$  и атмосферным давлением  $P_0$ , которая является основной характеристикой воздушной ударной волны, т.к. определяет скачок давления, который происходит практически мгновенно при подходе волны к месту регистрации давления. Единицей физической величины  $\Delta P_{\phi}$  является паскаль (Па) или кгс/см<sup>2</sup> ( $1 \text{ кгс/см}^2 \approx 10^5 \text{ Па}$ ).

Скоростной напор  $\Delta P_{ск}$  - это динамические нагрузки, создаваемые потоками воздуха. Скоростной напор зависит от плотности воздушных масс и связан с избыточным давлением ударной волны. Разрушительное действие скоростного напора заметно сказывается в местах с избыточным давлением более 50 кПа, где скорость перемещения воздуха более 100 м/с.

Время действия ударной волны  $t_{ув}$  - это время действия избыточного давления, величина которого зависит от мощности взрыва и измеряется в секундах.

**Световое излучение ядерного взрыва** представляет собой электромагнитное излучение оптического диапазона в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра. При этом источником светового излучения является светящаяся область взрыва, состоящая из нагретых до высокой температуры паров материалов ядерного боеприпаса и воздуха, а при наземных взрывах - и испарившегося грунта.

Основным параметром, характеризующим поражающее действие светового излучения, является световой импульс - количество световой энергии, падающей на 1 см<sup>2</sup> освещаемой поверхности, перпендикулярной к направлению излучения, за все время свечения области взрыва. Световой

импульс измеряется в Дж/м<sup>2</sup>. Продолжительность светового импульса  $t_c$  (в секундах) зависит от мощности боеприпаса и определяется по формуле:

$$t_c = q^{1/3},$$

где  $q$  - мощность боеприпаса, кт.

Энергия светового излучения поглощается поверхностями освещаемых тел, которые при этом нагреваются.

Так поражение людей световым излучением выражается в появлении ожогов различных степеней открытых и защищенных одеждой участков кожи, а также в поражении глаз. Ожоги могут возникать как непосредственно от излучения, так и от пламени, возникшего при возгорании от светового излучения различных материалов.

Степень воздействия светового излучения на здания, сооружения, технику и т.д. зависит от свойств их конструктивных материалов и проявляется в оплавлении, обугливания и их воспламенении.

**Проникающая радиация ядерного взрыва** представляет собой поток гамма-излучения и нейтронов.

Гамма-излучение и нейтронное излучение различны по своим физическим свойствам, но распространяются в воздухе одинаково - во все стороны на расстояния 2,5-3 км.

Источником проникающей радиации являются ядерные реакции деления и синтеза, протекающие в боеприпасах в момент взрыва, а также радиоактивный распад осколков деления. При этом время действия проникающей радиации при взрыве зарядов не превышает нескольких секунд.

Поражающее действие проникающей радиации характеризуется дозой излучения, т.е. количеством энергии ионизирующих излучений, поглощенной единицей массы облучаемой среды. Различают экспозиционную дозу и поглощенную дозу.

При этом поглощенная доза более точно определяет воздействие ионизирующих излучений на биологические ткани организма. Она измеряется в радах (1 рад = 0,001 Дж/кг = 100 эрг/г поглощенной тканями энергии). Единицей измерения поглощенной дозы в системе СИ является грей (1 Гр = 1 Дж/кг = 100 рад).

Поражающее воздействие проникающей радиации на людей зависит от дозы излучения и времени, прошедшего после взрыва. В зависимости от дозы излучения различают четыре степени лучевой болезни: I степень (легкая) возникает при суммарной дозе излучения 150-250 рад; II степень (средняя) – 250-400 рад; III степень (тяжелая) – 400-700 рад; IV степень – свыше 700 рад.

**Радиоактивное заражение местности**, приземного слоя атмосферы, воздушного пространства, воды и других объектов возникает в результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва.

Особенность радиоактивного заражения, как поражающего фактора, определяется тем, что высокие уровни радиации могут наблюдаться не только вблизи места взрыва, но и на большом удалении от него, а также опасностью радиоактивного заражения в течение нескольких суток и даже недель после взрыва.

Причиной заражения местности являются оседание осколков деления и образование наведенной активности. При этом границы зон радиоактивного заражения местности по степени опасности по следу облака взрыва принято делить на четыре зоны.

**Зона А - умеренного заражения** характеризуется дозой излучения до полного распада радиоактивных веществ на внешней границе зоны  $D_{\infty} = 40$  рад, на внутренней границе  $D_{\infty} = 400$  рад.

**Зона Б - сильного заражения.** Дозы излучения на границах равны соответственно  $D_{\infty} = 400$  рад и  $D_{\infty} = 1200$  рад.

**Зона В - опасного заражения** характеризуется дозами излучения на границах  $D_{\infty} = 1200$  рад и  $D_{\infty} = 4000$  рад, а **зона Г - чрезвычайно опасного заражения** -  $D_{\infty} = 4000$  рад и  $D_{\infty} = 7000$  рад.

Ядерные взрывы в атмосфере и в более высоких слоях приводят к возникновению мощных **электромагнитных полей** с длинами волн от 1 до 1 000 м и более. Эти поля ввиду их кратковременного существования принято называть электромагнитным импульсом.

Поражающее действие ЭМИ обусловлено возникновением напряжений и токов в проводниках различной протяженности, расположенных в воздухе, земле, на технике и других объектах.

Поражающее действие ЭМИ проявляется, прежде всего, по отношению к радиоэлектронной и электротехнической аппаратуре, находящейся на объектах. ЭМИ вызывает пробой изоляции, повреждение полупроводниковых приборов и других элементов радиотехнических устройств. Если ядерные взрывы произойдут вблизи линий энергоснабжения и связи, имеющих большую протяженность, то наведенные в них напряжения могут по проводам распространяться на значительные расстояния, вызывая при этом повреждения радиоаппаратуры и находящихся вблизи нее людей.

При ядерном взрыве на местности образуется очаг ядерного поражения - территория, в пределах которой произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений, разрушения и повреждения зданий и сооружений. При этом разрушения, пожары и поражения людей происходят в результате ударной волны, светового излучения, проникающей радиации и радиоактивного заражения местности, а также воздействия электромагнитного импульса.

Граница очага ядерного поражения принимается условная линия, за пределами которой возникают лишь незначительные повреждения зданий и пожары. Такие повреждения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны около 10 кПа.

Радиус зон очага ядерного поражения, как правило, зависит от мощности взрыва ( $q$ ), вида взрыва, характера застройки и рельефа местности. При этом площадь очага ядерного взрыва для равнинной местности приблизительно можно принять за площадь круга и вычислить по формуле:

$$S = \pi \cdot R^2,$$

где  $R$  - расстояние (радиус, км) от центра взрыва до границы очага ядерного

поражения – до точки с избыточным давлением 10 кПа для заданной мощности боеприпаса и вида взрыва или для города как радиус зоны поражения города).

Различные разрушения зданий и сооружений, вызываемые действием, воздушной ударной волны, определяются, в основном, значениями  $\Delta P_{\phi}$  и  $t_{ув}$ . Степень воздействия избыточного давления и скоростного напора в повреждении или разрушении объектов зависит от размеров, конструкции объекта и степени его связи с земной поверхностью

В зависимости от характера разрушений и объема АСР очаг ядерного поражения принято делится на четыре зоны.

I, II, III и IV – зоны соответственно слабых, средних, сильных и полных разрушений; 1 – зоны радиоактивного заражения (А, Б, В и Г – зоны соответственно умеренного, сильного, опасного и чрезвычайно опасного); 2 – направление ветра; R – радиус очага ядерного поражения.

Зона полных разрушений характеризуется избыточным давлением на фронте воздушной ударной волны 50 кПа и выше. В этой зоне полностью разрушаются жилые и промышленные здания и сооружения, а также ПРУ и часть убежищ, находящихся в районе эпицентра взрыва. Образуются сплошные завалы. Воспламенившиеся от светового излучения горящие конструкции разбрасываются и засыпаются обломками разрушившихся зданий, вызывая сильное задымление.

Зона сильных разрушений характеризуется избыточным давлением во фронте ударной волны от 50 до 30 кПа. В этой зоне сильно разрушаются промышленные здания и полностью жилые здания. В результате разрушения зданий образуются местные и сплошные завалы. От светового излучения возникают сплошные пожары.

Зона средних разрушений образуется при избыточном давлении во фронте ударной волны от 30 до 20 кПа. В пределах этой зоны здания и сооружения получают средние разрушения, деревянные постройки полностью разрушаются, образуются отдельные завалы и сплошные пожары.

Зона слабых разрушений характеризуется избыточным давлением во фронте ударной волны от 20 до 10 кПа. В этой зоне здания и сооружения получают слабые разрушения, образуются отдельные пожары.

Поражения людей вызываются как прямым действием ударной волны, так и косвенным (летащими обломками зданий, деревьями и др.). Характер и степень поражения людей зависят от избыточного давления в подошедшей волне, положения в этот момент человека и степени его защиты. Полученные при этом травмы принято делить на легкие ( $\Delta P_{\phi}=0,2-0,4$  кгс/см<sup>2</sup>), средние ( $\Delta P_{\phi}=0,5$  кгс/см<sup>2</sup>) и тяжелые ( $\Delta P_{\phi} >0,5$  кгс/см<sup>2</sup>). При давлении свыше 1 кгс/см<sup>2</sup> травмы могут быть крайне тяжелыми и смертельными.

Очаг ядерного поражения характеризуется сложной пожарной обстановкой.

I- зона отдельных пожаров; II - зона сплошных пожаров; III - зона пожаров в завалах; 1 - границы зон разрушений; 2 - границы зон пожаров (нижние

значения световых импульсов соответствуют мощности ядерных боеприпасов до 100 кт, верхние - 1000 кт и более).

В очаге ядерного поражения выделяются три основные зоны пожаров:

- зона отдельных пожаров;
- зона сплошных пожаров;
- зона пожаров в завалах.

Зона отдельных пожаров охватывает район, в котором пожары возникли в отдельных зданиях и сооружениях. Пожары по району рассредоточены, так как характеристика светового импульса, как правило, следующая:

- на внешней границе – 100-200 кДж/м<sup>2</sup>;
- на внутренней границе – 400-600 кДж/м<sup>2</sup>.

Она охватывает часть зоны слабых разрушений очага ядерного поражения и имеется возможность быстрой организации тушения загораний и пожаров в первые 20 мин после ядерного взрыва..

Зона сплошных пожаров – это территория, где под воздействием светового излучения возникают пожары более чем на 50% зданий и сооружений и в течении 1...2 часов огонь распространяется на подавляющее большинство зданий, расположенных в данном районе. В этом случае образуется сплошной пожар, при котором огонь охватывает более 90% зданий. Зона сплошных пожаров характеризуется световыми импульсами 400...600 кДж/м<sup>2</sup> и более. Она охватывает большую часть территории зоны сильных разрушений, всю зону средних и часть зоны слабых разрушений очага ядерного поражения.

В зоне сплошного пожара невозможен проход или нахождения формирований ГО и РСЧС без проведения специальных противопожарных мероприятий по локализации или тушению пожаров.

Зона пожаров в завалах распространяется на территорию части зоны сильных и всей зоны полных разрушений очага ядерного поражения. Для этой зоны характерно сильное задымление и продолжительное (до нескольких суток) горение в завалах, интенсивное выделение продуктов неполного сгорания и токсических веществ. При этом возникает опасность отравления людей как находящихся в ЗС ГО, так и участвующих в АСР на территории объектов и жилых кварталов. Причиной гибели людей может быть общее повышение температуры дыма. Вдыхание продуктов сгорания, нагретых до 60°С, даже при весьма небольшом содержании окиси углерода, как правило, приводит к смертельным случаям.

### **Краткая характеристика очагов поражения обычных средств поражения**

Обычные средства поражения на сегодняшний день являются высокоэффективным средством вооруженной борьбы, и их использование будет приводить к поражению населения и разрушению объектов экономики. Для определения эффективности мероприятий по защите населения и территорий необходимо знать поражающие факторы боеприпасов и уметь пользоваться методиками по определению показателей возможной обстановки при применении обычных средств поражения.

Воздействие боеприпасов на людей, здания и сооружения подразделяются на прямое и косвенное.

Прямое воздействие характеризуется непосредственным воздействием поражающих факторов:

- ударное или пробивное действие;
- действие взрывной и воздушной ударной волны;
- осколочное и огневое действие.

Ударное действие характерно для всех типов боеприпасов, но наибольшую опасность представляют специально созданные, для поражения этим поражающим фактором бронебойные и бетонобойные боеприпасы.

Действием взрывной волны характеризуются фугасные боеприпасы и боеприпасы объемного взрыва. Взрывная волна вызывает разрушения и выброс материалов среды за счет выделения большого количества нагретых газов с температурой до  $5000^{\circ}$  и давлением до  $20000 \text{ кгс/см}^2$ .

Действие воздушной ударной волны также характерно для боеприпасов объемного взрыва и фугасных боеприпасов. Воздушная ударная волна вызывает разрушения за счет движения воздуха. Длительность действия этой волны в 10 и более раз меньше длительности действий воздушной ударной волны ядерного взрыва. Поэтому разрушающие действия воздушной ударной волны от взрыва обычного боеприпаса значительно меньше, чем действие воздушной ударной волны ядерного взрыва. При воздействии боеприпасов объемного взрыва здания, сооружения могут быть разрушены в результате действия воздушной ударной волны, а также затекание газозвушной смеси во входы, каналы воздухообеспечения с последующей детонацией.

Осколочные поражения и огневое воздействие возникают от взрыва всех типов боеприпасов, но наибольшую опасность поражения этим факторам представляют специальные, осколочные и зажигательные боеприпасы. Показателями зажигательных средств являются время горения (от 5 до 15 мин.) и температура горения (от  $1200^{\circ}$  до  $3000^{\circ}$ ). Показателями осколочных боеприпасов являются плотность осколков и дальность их разлета.

Основными поражающими факторами при косвенном воздействии являются пожары и загазованность, катастрофическое затопление территории и мест проведения АСДНР фекалиями и водой, а также заражение территорий СДЯВ (АХОВ).

Очагом поражения от обычного оружия называется территория, в пределах которой при массированном воздействии противником обычными средствами поражения (ОСП) в городах и областях экономики возникают массовые поражения людей, большие по масштабам разрушения зданий и сооружений, пожары и гибель сельскохозяйственных животных. В отличие от очага ядерного поражения этот очаг носит не сплошной, а местный (локальный) характер. При воздействии противником ОСП по городам они могут возникать на важных объектах экономики, а также в пределах жилой застройки. При этом воздействие будет осуществляться выборочно, в первую очередь будут поражаться пожаро-, взрыво-, химически- и радиационно-опасные объекты.

Очаги поражения подразделяют на простые и сложные (комбинированные).

Простые характеризуются одновременным применением только фугасных, осколочных и зажигательных боеприпасов.

Сложные - одновременным применением различных типов боеприпасов.

Характеристики очага поражения от применения авиационных бомб и снарядов зависят от типа и мощности боеприпаса, а также условий бомбометания и обстрела.

При прямом попадании авиабомба может проникнуть внутрь здания и взорваться в одном из наземных этажей или в подвальной части здания. В результате местного действия удара и взрыва разрушаются стены, перекрытия и другие преграды, оказавшиеся в зоне действия взрыва, а также деформируются и смещаются удаленные от места взрыва несущие конструкции и другие элементы зданий.

В случае взрыва авиабомбы в верхних этажах здания падающие вниз обломки перекрытий могут пробить нижележащие перекрытия, что вызовет дальнейшую деформацию здания и образование завалов.

При падении авиабомбы вблизи здания и проникновения ее глубоко в грунт во время взрыва возникнут продольные колебания основания, которые вызовут деформации, смещение или осадку фундамента. Это приведет к появлению трещин в стенах, что в ряде случаев способствует обрушению стен, которое может также произойти вследствие сотрясения здания от взрыва.

Кроме непосредственного разрушения инженерных сетей в месте взрыва, на участках труб, непосредственно примыкающих к воронке, могут появиться трещины и нарушения стыковых соединений. При разрушении магистральных трубопроводов большого диаметра в сети может возникнуть гидравлический удар, вызывающий повреждение стыков от места взрыва.

Очаги поражения в результате применения фугасных и зажигательных авиабомб и артиллерийских снарядов также могут характеризоваться массовыми разрушениями и пожарами.

Разрушение зданий и сооружений в очаге поражения возможно как при прямом попадании, так и при взрыве вблизи них. Разрушения больших зданий (как по размерам в плане, так и по высоте) обычными средствами поражения будет носить, как правило, локальный характер. При этом часть здания может быть полностью разрушена, в то же время оставшаяся часть может не иметь каких-либо серьезных повреждений.

Принято считать, что здания могут получить полное, сильное, среднее и слабое разрушение.

Полное разрушение характеризуется разрушением и обрушением от 50 до 100% объема зданий и ЗС ГО.

Сильное разрушение характеризуется разрушением зданий и ЗС ГО от 30 до 50% объема зданий.

Среднее разрушения характеризуются разрушением зданий и ЗС ГО до 30%, при этом подвалы сохраняются, часть помещений здания пригодна для использования.

Слабое разрушение характеризуется разрушением второстепенных элементов здания (оконных, дверных заполнений и перегородок, при этом здание после небольшого ремонта может быть использовано.

При оценке характера разрушений в очаге поражения необходимо учитывать, что наиболее стойким к воздействию взрыва являются кирпичные здания с массивными стенами, с большим количеством внутренних перегородок, а также промышленные здания со стальным или железобетонным каркасом. Панельные здания при тех же условиях получают большую степень разрушения.

Поражающее действие обычных средств поражения на промышленные и жилые зоны оценивается степенью поражения этих зон. При этом под промышленной и жилой зоной следует понимать отдельные объекты экономики или жилые массивы.

Степень поражения зоны « $D^{ОСП}$ » обычными средствами определяется как отношение площади промышленной или жилой зоны « $S_p$ », оказавшейся в пределах полных и сильных разрушений застройки, к площади застройки рассматриваемой зоны « $S_3$ »:

$$D^{ОСП} = S_p / S_3 \text{ (для объектов экономики);}$$

$$D^{ОСП} = S_p / S_{ж} \text{ (для жилой зоны),}$$

где  $S_p = \pi \cdot R_p^2$ , - площадь зоны разрушения;

$S_3 = S_{об} \cdot \rho$  - площадь застройки ( $S_{об}$  - площадь объекта экономики,  $\rho$  - плотность застройки);  $S_{жз}$  – плотность жилой зоны.

В зависимости от величины степени поражения « $D^{ОСП}$ » считают, что промышленная и жилая зона может получить четыре степени разрушения слабую, среднюю, сильную и полную (табл. 1).

Таблица 1 - Характер разрушения промышленной и жилой зоны

Степень поражения	Степень разрушения	Плотность тротила, т/км <sup>2</sup>		
		Способ бомбометания		Высокоточное оружие
		площадное	прицельное	
менее 0,2	слабая	10	5	4
$0,2 < D < 0,5$	средняя	20	15	12
$0,5 \leq D < 0,8$	сильная	40	30	18
$D \geq 0,8$	полная	80	50	40

Исходя из этих условий и оцениваются показатели обстановки на объекте или в конкретной жилой зоне. При этом показатели обстановки для жилой зоны при прогнозировании определяются исходя из условия, что каждая из жилых зон может получить степень поражения равную 0,3 и 0,7.

Из таблицы 1 видно, что степени поражения и разрушения объекта экономики или жилой зоны можно определить зная плотность бомбометания в т/км<sup>2</sup> и способ бомбометания.

## **Воздействие токсичных свойств основных АХОВ на производственный персонал и население**

Растет ассортимент применяемых в промышленности, сельском хозяйстве и быту химических веществ. Некоторые из них токсичны и вредны. Их называют аварийно химические опасные вещества (АХОВ).

Под аварийно химически опасным веществом следует понимать опасное химическое вещество, применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (разливе) в окружающую среду в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации, на людей, животных и растения оказывается воздействие, вызывающее у них поражения различной степени тяжести, в том числе смертельные.

Определенные виды АХОВ находятся в больших количествах на предприятиях, их производящих или использующих в производстве. В случае аварии может произойти поражение людей не только непосредственно на объекте, но и за его пределами, в ближайших населенных пунктах.

Крупными запасами ядовитых веществ располагают предприятия химической, целлюлозно-бумажной, оборонной, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, черной и цветной металлургии, промышленности минеральных удобрений. Значительные их количества сосредоточены на объектах пищевой, мясомолочной промышленности, холодильниках, торговых базах, в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Наиболее распространенными из них являются хлор, аммиак, сероводород, двуокись серы (сернистый газ), нитрил акриловой кислоты, синильная кислота, фосген, бензол, бромистый водород, фтор и др.

В большинстве случаев при обычных условиях АХОВ находятся в газообразном или жидком состояниях. Однако при производстве, использовании, хранении и перевозке газообразные, как правило, сжимают, приводя в жидкое состояние. Это резко сокращает занимаемый ими объем. При аварии в атмосферу выбрасывается АХОВ, образуя зону заражения. Двигаясь по направлению приземного ветра, облако АХОВ может сформировать зону заражения глубиной до десятков километров, вызывая поражения людей в населенных пунктах.

В зависимости от масштабов заражения аварии подразделяются на частные, объектовые, местные, региональные и глобальные.

По воздействию на организм человека АХОВ можно разделить на 6 групп:

- **первая** – вещества с преимущественно удушающим действием (с выраженным прижигающим действием - хлор, треххлористый фосфор, оксихлорид фосфора; со слабым прижигающим действием - фосген, хлорид серы).

- **вторая** – обще ядовитого действия (синильная кислота, оксид углерода, водород мышьяковистый).

- **третья** – обладающие удушающим обще ядовитым действием (сероводород, оксиды азота).

- **четвертая** – нейротропные яды т.е. вещества, воздействующие на генерацию и передачу нервного импульса (оксид этилена, сероуглерод, фосфорорганические соединения).

- **пятая** – обладающие удушающим и нейротропным действием (аммиак, метил хлористый).

- **шестая** – нарушающие обмен веществ (диоксин, формальдегид).

Для характеристики токсических свойств АХОВ используются понятия: предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества и токсическая доза (токсодоза).

ПДК – концентрация, которая при ежедневном воздействии на человека в течение длительного времени не вызывает паталогических изменений или заболеваний, обнаруживаемых современными методами диагностики. Она относится к 8-часовому рабочему дню и не может использоваться для оценки опасности аварийных ситуаций в связи с тем, что в чрезвычайных ситуациях время воздействия АХОВ весьма ограничено.

Под токсидозой понимается количество веществ, вызывающее определенный токсический эффект.

Рассмотрим физико-химические свойства хлора и аммиака, которые наиболее часто применяются в производстве.

**Хлор** – газ зеленовато-желтого цвета, с резким удушливым специфическим запахом. Растворим в воде (в одном объеме воды растворяется около двух его объемов). Сжижается при  $-34$  градуса С, затвердевает при  $-101$  градус С.

В 2,5 раза тяжелее воздуха, вследствие этого стелется по земле и скапливается в низинах, подвалах, колодцах, тоннелях.

Химическая активность хлора очень велика, – он непосредственно взаимодействует почти со всеми химическими элементами, образуя хлориды, и активно вступает в реакцию со многими органическими веществами. Основной промышленный метод получения хлора – электролиз хлористого натрия.

Полученный хлор сжижается под давлением уже при обычных температурах. Его перевозят в железнодорожных цистернах, контейнерах и баллонах, которые одновременно могут являться временными хранилищами. Обычно он хранится в цилиндрических и шаровых резервуарах под давлением собственных паров (до  $18$  кгс/см<sup>2</sup>).

**Аммиак** представляет собой бесцветный газ с характерным удушливым резким запахом, обладает едким вкусом. При обычном давлении температура плавления  $77,8$  градусов С, кипения  $33,4$  градуса С.

Плотность газообразного аммиака при нормальных условиях составляет примерно  $0,7$  – он легче воздуха. При выходе в атмосферу дымит.

Горючий газ. Горит при наличии постоянного источника огня. С воздухом образует взрывоопасные смеси в пределах 15-28 объемных процентов аммиака.

Растворимость его в воде больше, чем всех других газов (один объем воды при  $20$  градусах С поглощает около  $700$  объемов аммиака).

Жидкий аммиак хороший растворитель большого числа органических и неорганических соединений.

В природе аммиак образуется при разложении азотсодержащих органических веществ. Основным промышленным методом получения аммиака является прямой синтез из газообразного азота и водорода при давлении 28-35 МПа и температуре 450-500 градусов С в присутствии катализаторов (металлического железа, активированного оксидами калия, алюминия).

Аммиачная вода образуется при контакте коксового газа с водой, которая конденсируется при охлаждении газа или специально впрыскивается в него для вымывания аммиака.

При выходе в атмосферу дымит, быстро поглощается влагой или переходит в карбонат аммония. Водный раствор имеет щелочную реакцию вследствие образования гидроксида аммония.

Перевозится и часто хранится в сжиженном состоянии под давлением собственных паров 6-18 кгс/см<sup>2</sup>, а также может храниться в изотермических резервуарах при давлении близком к атмосферному.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Характеристики очага ядерного поражения
- 2) Что собой представляет ударная волна?
- 3) Световое излучение ядерного взрыва.
- 4) Проникающая радиация ядерного взрыва.
- 5) Радиоактивное заражение местности
- 6) Назовите зоны заражения.
- 7) Виды АХОВ. Их воздействие на человека.
- 8) Классификация ядерного оружия по мощности, видам взрывов и типа ядерного заряда
- 9) Поражающие факторы ядерного взрыва и основные параметры ударной волны, светового излучения
- 10) Характеристика зон поражения территории ударной волной ядерного взрыва
- 11) Характеристика зон пожара территории от ядерного взрыва

## 5 СУЩНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ОБСТАНОВКИ В ИНТЕРЕСАХ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ

Основным показателем подготовленности к действиям органов управления, сил и средств, предназначенных и выделяемых для предупреждения и ликвидации ЧС, является время, в течение которого руководитель (лицо, принимающее решение) сможет организовать работы по спасению и эвакуации населения из зон ЧС, оказанию пострадавшим медицинской помощи и первоочередного обеспечения пострадавшего и эвакуированного населения. Для планирования этих действий специалисты и органы управления ГО и ЧС, осуществляют прогнозирование обстановки в районах возможных ЧС военного и мирного времени. Принятие решения руководителем (начальником ГО предприятия) на ведение АСДНР в очагах поражения осуществляется только на основании результатов прогнозирования обстановки.

Принято считать, что прогнозированием обстановки в районах возможных ЧС военного и мирного времени есть не что иное как ее выявление и оценка.

Выявление обстановки включает сбор и обработку исходных данных о ЧС, определение размеров зон ЧС и нанесение их на карту (план).

Оценка обстановки включает решение основных задач по выбору оптимальных действий сил ликвидации ЧС, работы объектов экономики и жизнедеятельности населения, анализ полученных результатов и выбор наиболее целесообразных вариантов действий.

Выявление и оценка обстановки осуществляется в 3 этапа:

I этап – прогнозирование обстановки. Полученные результаты необходимы для планирования мероприятий по защите населения и территорий.

II этап – прогнозирование обстановки после возникновения ЧС. Полученные результаты необходимы для принятия решений по защите населения и территорий, а также для уточнения задач формированиям разведки (учреждениям СНЛК) и проведения неотложных мероприятий по защите.

III этап – выявление и оценка обстановки по данным разведки. Полученные данные необходимы для уточнения ранее принятых решений по защите населения и территорий, а также для проведения АСДНР на территории (объекте), подвергшейся ЧС.

Таким образом, выявление и оценка обстановки (прогнозирование) является одной из важнейших задач специалистов и органов управления ГО и ЧС, комиссий по ЧС (КЧС) в интересах защиты населения и территорий от ЧС.

Выявление и оценка обстановки, складывающейся при ЧС, осуществляется с целью определения влияния поражающих факторов источников ЧС на жизнедеятельность населения, работу объектов экономики и принятия мер защиты. Прогнозирование обстановки – заблаговременная оценка обстановки с учетом вероятных условий ведения военных действий или чрезвычайных ситуаций.

Оценка обстановки – решение основных задач по определению влияния поражающих факторов источников ЧС на работу объектов экономики, жизнедеятельность населения и действия сил ликвидации ЧС.

Объектами прогнозирования обстановки являются:

- собственно ЧС – как совокупность взаимосвязанных характеристик их источников, параметров их возникновения, развития связанных с ними опасностей для населения и территорий, последствий ЧС.
- потенциально опасные объекты (ПОО) как источники техногенных ЧС;
- все организации (предприятия, учреждения), которые находятся в зоне возможных стихийных бедствий (ЧС природного характера) – ураганов (бурь), природных пожаров, наводнений в районах, для которых значения параметров природных явлений превышают критические.

В качестве поражающего фактора при расчете последствий ЧС принимают фактор, вызывающий основные разрушения и поражения.

Для прогнозирования последствий ЧС необходимо применять вероятностный подход в виде моделей воздействия, которые описываются различными аналитическими зависимостями, характеризующими интенсивность и масштаб воздействия.

Основными пространственно-временными факторами, влияющими на последствия ЧС, являются:

- интенсивность воздействия поражающих факторов;
- размещение населенного пункта относительно очага воздействия;
- характеристика грунтов;
- конструктивные решения и прочностные свойства зданий и сооружений;
- плотность застройки и расселения людей в пределах населенного пункта;
- режимы нахождения людей в зданиях в течение суток и в зоне поражающего фактора ЧС в течение года.

Таким образом, выявление и оценка обстановки осуществляется на основании соответствующих методик, в которых определяются:

- основные допущения и ограничения;
- основные исходные данные;
- содержание выявления и оценки обстановки и порядок проведения расчетов;
- примеры решения типовых задач по выявлению и оценке обстановки.

### **Прогнозирование инженерной обстановки на территории города при воздействии ядерных средств поражения**

Методы оценки обстановки позволяют с достаточной точностью определить основные показатели обстановки, сложившейся в городе при применении ядерного оружия. Полученные данные в мирное время могут быть использованы для планирования мероприятий по защите населения, а в военное время - для организации аварийно-спасательных работ.

Исходными данными для прогнозирования обстановки являются:

- поражающие факторы ядерного взрыва;

- характеристики застройки населенного пункта (города);
- разбивка города (населенного пункта) на элементарные площадки;
- условия размещения и плотность населения;
- характеристики грунтов;
- показатели потенциально опасных объектов;
- климатические и погодные условия.

Обстановку на территории города в очаге ядерного поражения принято оценивать показателями, которые принято делить на две группы:

- показатели, непосредственно характеризующие инженерную обстановку;
- показатели, характеризующие объем аварийно-спасательных работ и жизнеобеспечения населения.

Основными показателями инженерной обстановки в городе относятся:

- определение зоны поражения города, где давление во фронте воздушной ударной волны равно 30 кПа (0,3 кгс/см<sup>2</sup>);
- количество зданий, получивших различные степени разрушения;
- количество ЗС ГО разрушенных и заваленных;
- протяженность завалов на улицах;
- количество аварий на КЭС.

К основным показателям аварийно-спасательных работ и жизнеобеспечения населения относят:

- численность пострадавших людей;
- число пострадавших, оказавшихся в завале;
- число людей оказавшихся без кровли;
- потребность во временном жилье;
- пожарная обстановка в зоне разрушений.

При этом для расчета потерь среди населения считается, что население в пределах города размещается с равномерной плотностью.

### **Оценку инженерной обстановки в городе проводят в три этапа:**

**Первый этап** - предварительная (заблаговременная) оценка.

Расчеты проводят в мирное время с целью планирования мероприятий по инженерной защите населения и территорий. Определение потерь населения в городе на первом этапе прогнозирования производят из условия, что город получил степень поражения  $D=0,7$ .

Для оценки инженерной обстановки на первом этапе принимают, что к моменту нападения противника все ЗС ГО приведены в готовность и заполнены по нормам.

**Второй этап** - оценка обстановки производится сразу после получения соответствующими органами управления данных о воздействии противника с целью подготовки предложений для принятия решения. На этом этапе уточняются результаты прогнозирования последствий нападения противника, полученные в мирное время при заблаговременной оценке ИО.

**Третий этап** - оценка обстановки проводится с учетом данных разведки. Результаты оценки ИО на данном этапе дают наиболее достоверную картину, складывающуюся в городе.

Зону поражения города, как правило, определяют графическим способом.

Город можно представить круговым объектом и его площадь ( $S_{\Gamma}$ ) вычисляется по формуле:

$$S_{\Gamma} = \pi \cdot R_{\Gamma}^2,$$

Отношение площади города, называемой зоной поражения  $S_{0,3}$ , где избыточное давление во фронте воздушной ударной волны составляет  $\Delta P_{\phi} \geq 30$  кПа ( $0,3$  кгс/см<sup>2</sup>), ко всей его площади  $S_{\Gamma}$ , называется степенью поражения города ( $D$ ). Степень поражения города рассчитывается по следующей формуле:

$$D = S_{0,3} / S_{\Gamma},$$

$R_{0,3}$  - радиус поражения города с  $\Delta P_{\phi} = 30$  кПа;  $R_{\Gamma}$  - радиус города ( $D$ ) при одиночном ядерном ударе.

Между степенью поражения города и характером разрушения застройки существует взаимосвязь .

Таблица 1- Степень поражения города и характер разрушения городской застройки

Степень поражения города, $D$	Плотность ядерных ударов, кт/км <sup>2</sup>	Характер разрушения застройки
$D < 0,2$	менее 1	слабая
$0,2 \leq D < 0,5$	1 - 4	средняя
$0,5 \leq D < 0,8$	4 - 9	сильная
$D \geq 0,8$	более 9	полная

Зона поражения города находится из выражения  $D = S_{0,3} / S_{\Gamma}$  как:

$$S_{0,3} = S_{\Gamma} \cdot D,$$

Далее, из  $S_{0,3}$  определяется радиус зоны поражения города ( $R_{0,3}$ ):

$$R_{0,3} = (S_{0,3} / \pi)^{1/2},$$

Так как радиус  $R_{0,3}$  определяется мощностью ядерного боеприпаса ( $q$ ), то его мощность можно определить из следующей зависимости  $R_{0,3} = 0,54 \cdot q^{0,33}$  как:

$$q = (R_{0,3} / 0,54)^3,$$

где 0,54 - расстояние, где давление для боеприпасов мощностью  $q = 1$  кт составляет  $\Delta P_{\phi} = 30$  кПа.

Данные о прогнозируемом ядерном взрыве (эпицентр и мощность взрыва) наносятся на план города.

Как ранее отмечалось, инженерную обстановку на территории города в очаге ядерного поражения принято оценивать следующими показателями:

- количество объектов экономики (ОЭ) и зданий, получивших различные степени разрушения;
- количество разрушенных и заваленных ЗС ГО;
- количество ЗС ГО, требующих подачи воздуха;
- количество участков, требующих укрепления (обрушения) поврежденных или разрушенных конструкций зданий;
- объем завалов;

- количество аварий на коммунально-энергетических системах (КЭС);
- протяженность завалов и разрушений на маршрутах ввода сил.

Количество ( $N_p$ ) ОЭ и зданий, а также ЗС ГО, получивших различный характер разрушения вычисляется по формуле:

$$N_p = N_o \cdot C \cdot K_{\Pi},$$

где  $N_o$  - количество ОЭ, зданий или ЗС ГО в городе, ед.;

$C$  - вероятность разрушения ОЭ, зданий или ЗС ГО при  $D = 0,7$ ;

$K_{\Pi}$  - коэффициент пересчета, равный  $K_{\Pi} = D / 0,7$ .

На первом этапе прогнозирования инженерной обстановки коэффициент  $K_{\Pi}$  принимается равным 1, а вероятности  $C$  приведены в табл. 2.

Таблица 2.- Вероятности ( $C$ ) разрушения объектов, зданий и ЗС ГО при  $D = 0,7$

Показатели инженерной обстановки		Вероятности разрушения $C$
1 Количество объектов и зданий, получивших	полные и сильные разрушения	0,70
	средние разрушения	0,18
2 Количество убежищ	разрушенных	0,35
	заваленных	0,7
3 Количество укрытий	разрушенных	0,45
	заваленных	0,7

Известно, что подача воздуха требуется примерно в 15% заваленных убежищ и в 15% заваленных укрытий.

Количество участков, требующих укрепления (обрушения) поврежденных или разрушенных конструкций зданий, принимается равным числу зданий, получивших сильные разрушения.

Объем завалов ( $V$ ,  $m^3$ ) определяется из условия, что при сильном разрушении зданий объем завалов состоит примерно 50% от объема завала в случае его полного разрушения:

$$V = (0,5 \cdot C_3 + C_4) \cdot ((H \cdot S \cdot d \cdot \gamma) / 100),$$

где  $C_3$ , и  $C_4$  - вероятность получения зданиями сильной и полной степеней разрушения;

$H$  - средняя высота зданий на рассматриваемой площади застройки, м;

$S$  - площадь рассматриваемой застройки,  $m^2$ ;

$d$  - доля зданий на рассматриваемой площади застройки;

$\gamma$  - объемный вес завала на 100  $m^3$  строительного объема застройки.

Протяженность аварий на КЭС определяется на основе данных о количестве аварий, приходящихся в среднем на 1  $km^2$  города, попавшего в зону с избыточным давлением  $\Delta P \geq 30$  кПа. Расчеты показывают, что в этой зоне будет от 3 до 4 аварий. Тогда общая численность аварий в пределах города ( $N_{AB}$ ) определяется по формуле:

$$N_{AB} = S_{Г} \cdot C \cdot K_{\Pi},$$

где  $S_{Г}$  - площадь города,  $km^2$ ;

$C$  - коэффициент, принимаемый равным 0,28.

Общее количество аварий на КЭС распределяют: на системы тепло-снабжения - 15%; электроснабжения, водоснабжения и канализации - 20%; газоснабжения - 25%.

Протяженность завалов и разрушений на маршрутах ввода сил оценивается на основе статистических данных о протяженности магистралей в зависимости от площади города, а также расчетных данных по заваливаемости этих магистралей обломками разрушенных зданий. В среднем на 1 км города, попавшего в зону с избыточным давлением  $\Delta P \geq 30$  кПа, приходится около 0,5 км заваленных маршрутов ввода сил. Тогда протяженность завалов и разрушений на маршрутах ввода сил можно определить по формуле при  $C = 0,35$ .

К основным показателям, влияющие на объем АСР и жизнеобеспечения населения относятся численность пострадавших людей; число пострадавших, оказавшихся в завале; число людей оказавшихся без кровли; потребность во временном жилье; пожарная обстановка в зоне разрушений.

Потери в очагах ядерного поражения подразделяют на безвозвратные и санитарные. В сумме они составляют величину общих потерь населения.

Безвозвратные потери - все случаи гибели людей за время образования очага ядерного поражения до оказания им помощи.

Санитарные потери - все случаи потерь трудоспособности на срок не менее одних суток как от непосредственного воздействия взрыва, так и от вторичных причин. Они определяются как разность между общими и безвозвратными потерями.

Для расчета потерь необходимо иметь исходные данные:

- численность защищенного населения, их степень защиты;
- численность незащищенного населения.

Математическое ожидание потерь среди населения в городе на первом этапе прогнозирования может быть определено по формуле:

$$M(N) = \sum_{i=1}^n N_i \cdot C_{имф},$$

где  $N_i$  - численность населения по  $i$ -ому варианту защищенности, чел.;

$C_{имф}$  - вероятность поражения населения от мгновенных поражающих факторов при  $D = 0,7$  с давлением на границе зоны поражения

$$\Delta P_{ф} = 30 \text{ кПа};$$

$n$  - число вариантов защищенности.

Вероятности  $C_{имф}$  поражения населения с различной защищенностью, а также для незащищенного населения приведены в табл. 3.

При прогнозировании потерь на втором этапе уточнение потерь для защищенного населения можно производить по формуле:

$$M(N) = K_{п} \cdot \sum_{i=1}^n N_i \cdot C_{имф},$$

где  $K_{п}$  - коэффициент пересчета, равный  $K_{п} = D / 0,7$ .

Таблица 3 - Вероятности поражения населения ( $c_{имф}$ ) при  $d = 0,7$

Защищенность населения, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Вероятности поражения	
	общие	безвозвратные
50 (0,5)	0,46	0,37
35 (0,35)	0,54	0,43
20 (0,2)	0,60	0,47
Перекрытая щель	0,67	0,53
Открытая щель	0,82	0,67
Незащищенные	0,95	0,70

Для незащищенного населения уточнить потери при прогнозировании по данным о воздействии противника (на втором этапе) можно на основании следующих рекомендаций:

- если  $D$  не превышает 0,8, то значение  $C_{имф}$  в формуле принимается по таблице.
- при других значениях  $D$  значение  $C_{имф}$  определяется по эмпирической формуле:

$$C_{имф} = 0,5 \cdot D + 0,4,$$

Величина  $C_{имф}$  при определении санитарных потерь среди незащищенного населения на втором этапе прогнозирования определяется по таблице в зависимости от величины безвозвратных потерь.

Таблица 4 - Зависимость санитарных потерь от безвозвратных среди незащищенного населения ( $C_{имф}$ )

Наименование потерь	Значение потерь, ед.								
	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,85	0,90
Безвозвратные	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,85	0,90
Санитарные	0,05	0,15	0,20	0,25	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10

Число пострадавших, оказавшихся в завалах, определяется из следующего выражения:

$$N_{зав} = N_{пол.р} + 0,3 \cdot N_{сил.р},$$

где  $N_{пол.р}$ ,  $N_{сил.р}$  - количество людей, находящихся в зданиях, получивших соответственно полные и сильные разрушения.

Число людей, оказавшихся без крова, принимается равным числу людей, проживающих в завалах, получивших средние, сильные и полные разрушения.

Пожарную обстановку в городе в случае ядерного поражения оценивают показатели:

- площадь зоны массовых пожаров, км<sup>2</sup>;
- протяженность фронта огня в очагах ядерного поражения, км.

Общая численность пожаров в пределах города может быть определена по следующей формуле:

$$P = S_{г} \cdot C \cdot K_{п},$$

где  $S_{\Gamma}$  - площадь города, км<sup>2</sup>;

$C$  и  $K_{\Pi}$  - коэффициенты, принимаемые по табл. 3.5 и 3.6.

Коэффициент  $C$  получен из условия, что в среднем на 1 км<sup>2</sup> города, попавшего в зону с избыточным давлением  $\Delta P_{\phi}=30$  кПа, ожидаются пожары на площади 0,9 км<sup>2</sup> и приходится около 4,5 км фронта огня.

Таблица 5 - Значение коэффициента  $C$  для определению показателей пожаров

Показатели пожаров	Коэффициент $C$
Площадь зоны массовых пожаров, км <sup>2</sup>	0,62
Протяженность фронта, км	3,1

Таблица 6 - Значение коэффициента  $K_{\Pi}$  для определения показателей пожаров

Степень поражения города, Д	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
$K_{\Pi}$	0,18	0,35	0,53	0,71	0,89	1,06	1	0,9	0,81

### **Прогнозирование инженерной обстановки при авариях со взрывами на пожаровзрывоопасных объектах**

Под прогнозированием обстановки при чрезвычайных ситуациях мирного времени принято понимать выявление и оценку обстановки до аварии, после аварии и в ходе ликвидации ее последствий.

Считается, что если основным поражающим фактором аварий со взрывом является воздушная ударная волна, то обстановка которая сложилась в результате разрушающего и поражающего действия воздушной ударной волны, принято называть инженерная обстановка.

Прогнозирование инженерной обстановки на ПВОО выполняет специалист по делам ГО и ЧС с целью определения:

- масштабов разрушающего и поражающего воздействия ударной волны на производственную деятельность предприятия;
- действий сил по ликвидации последствий аварии;
- обоснования технических и организационных мер по обеспечению устойчивого функционирования ПВОО при аварии.

Под выявлением обстановки понимается сбор и обработка исходных данных о чрезвычайных ситуациях, определение размеров зон чрезвычайных ситуаций и нанесение их на карту (план).

Под оценкой обстановки понимается решение основных задач:

- по определению количества зданий (сооружений), получившие различные степени разрушения;
- по разработке технических и организационных задач по обеспечению устойчивого функционирования ПВОО при аварии;
- по определению состава сил по ликвидации последствий аварий и порядок их действий.

Выявление и оценка обстановки осуществляется в 3 этапа:

I этап - заблаговременное выявление и оценка обстановки по прогнозу, по оценочным параметрам взрыва ТВС.

Основанием для заблаговременного выявления и оценки обстановки являются сведения, полученные от муниципальных, региональных и федеральных органов ГО и ЧС, а также соответствующих министерств и ведомств. Полученные результаты необходимы для планирования мероприятий по защите населения и территорий.

II этап - выявление (уточнение) и оценка обстановки после аварии.

Основанием для уточнения инженерной обстановки являются данные, поступившие от органов наблюдения и контроля за состоянием опасного производства к НГО и в муниципальные и региональные органы управления РСЧС для организации взаимодействия по ликвидации последствий аварии.

Полученные результаты необходимы для принятия решения НГО для ликвидации последствий аварии, а также для уточнения задач органам разведки и проведения неотложных мероприятий по защите.

III этап - выявление и оценка фактической обстановки (по данным разведки). Основанием для этого являются данные, полученные от органов разведки, наблюдения и контроля.

Полученные данные необходимы для уточнения ранее принятых решений по защите населения и проведения работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Обстановку в зоне производственной аварии принято оценивать показателями, которые могут быть разделены на две группы:

- показатели, характеризующие инженерную обстановку;
- показатели, определяющие объем аварийно-спасательных работ и жизнеобеспечения населения.

К основным показателям инженерной обстановки относят:

- количество зданий, получивших полные, сильные, средние и слабые разрушения;
- объем завала;
- количество участков, требующих укрепления (обрушения) поврежденных или разрушенных конструкций;
- количество аварий на коммунально-энергетических сетях (КЭС);
- протяженность заваленных проездов.

Кроме основных показателей, при оценке инженерной обстановки могут определяться вспомогательные показатели, к которым относятся:

- дальность разлета обломков от контура здания;
- высота завала;
- максимальный вес обломков;
- максимальный размер обломков.

К основным показателям, влияющим на объемы АСР и жизнеобеспечения населения относятся:

- число пострадавших людей, оказавшихся в завале;
- пожарная, радиационная и химическая обстановка в районе аварии.

Рассмотрим содержание показателей инженерной обстановки.

1) количество зданий и сооружений, получивших различные степени разрушения, определяют путем сопоставления давлений, характеризующих прочность зданий и давлений, характеризующих воздействие взрыва.

Интервалы давлений, вызывающих ту или иную степень разрушения зданий при взрывах ВВ и ГВС приведены в таблице.

Оценку характера разрушения зданий в этом случае можно провести в следующей последовательности:

1 Определить расстояние  $r$  от предполагаемого места взрыва до основных несущих и ограждающих элементов здания.

2 Определить радиусы зон разрушения или радиус зоны детонации  $r_0$ .

3 Определить значение избыточного давления во фронте ударной волны в местах размещения элементов конструкций.

4. Если  $\Delta P_{\phi} \geq |\Delta P_{\phi}|$ , то элемент считается вышедшим из строя.

Таблица 7 - Степени разрушения зданий от избыточного давления при взрывах горючих смесей

Типы зданий	Степени разрушения и избыточные давления, кПа			
	слабые	средние	сильные	полные
1. Кирпичные и каменные: - малоэтажные; - многоэтажные	8 - 20 8 - 15	20 - 35 15 - 30	35 - 50 30 - 45	50 - 70 45 - 60
2. Железобетонные крупнопанельные: - малоэтажные; - многоэтажные	10 - 30 8 - 25	30 - 45 25 - 40	45 - 70 40 - 60	70 - 90 60 - 80
3. Железобетонные монолитные: - многоэтажные; - повышенной этажности	25 - 50 25 - 45	50 - 115 45 - 105	115 - 180 105 - 170	180 - 250 170 - 215
4. Железобетонные крупнопанельные с железобетонным и металлическим каркасом и крановым оборудованием грузоподъемностью, в тоннах: - до 50; - от 50 до 100	5 - 30 15 - 45	30 - 45 45 - 60	45 - 75 60 - 90	75 - 120 90 - 135
5. Здания со стенами типа «Сэндвич» и крановым оборудованием грузоподъемностью до 20 тонн	10 - 30	30 - 50	50 - 65	65 - 105
6 Складские помещения с металлическим каркасом и стенами из листового металла	5 - 10	10 - 20	20 - 35	35 - 45

Таблица 8 - Предельные значения давлений  $|\Delta P_{\phi}|$ , вызывающих различные степени разрушений отдельных элементов зданий

Элементы здания	Значение давления $ \Delta P_{\phi} $ , кПа
1 Частичное разрушение остекления	0,5 - 3,0
2 Полное разрушение остекления	3,0 - 7,0
3 Перегородки, оконные и дверные рамы	12
4 Перекрытия	15
5 Кирпичные и блочные стены	30
6 Металлические колонны	70
7 Железобетонные колонны	90

2) объем завала ( $V, \text{м}^3$ ) полностью разрушенного здания определяют по формуле:

$$V = (\gamma \cdot A \cdot B \cdot H) / 100,$$

где  $A, B, H$  - длина, ширина и высота здания, м;

$\gamma$  - объем завала на  $100 \text{ м}^3$  строительного объема здания, принимаемый:

- для промышленных зданий -  $\gamma = 20 \text{ м}^3$ ;

- для жилых зданий -  $\gamma = 40 \text{ м}^3$ .

3) объем завала здания, получившего сильную степень разрушения, принимают равным половине от объема завала полностью разрушенного здания.

4) количество участков, требующих укрепления (обрушения) поврежденных или разрушенных конструкций, принимают из расчета один участок на здание, получившее сильное разрушение.

5) количество аварий на КЭС принимают равным числу разрушенных вводов коммуникаций в здание (электро-, газо-, тепло- и водоснабжения). Кроме того, проверяется возможность разрушения головных элементов коммуникаций и линий снабжения. Ввод коммуникации считается разрушенным, если здание получило полную или сильную степень разрушения. При отсутствии исходных данных можно принять, что каждое здание имеет четыре ввода коммуникации.

6) протяженность заваленных проездов оценивается с учетом ширины улиц и дальности разлета обломков. При отсутствии данных ширина улиц принимается равной:

- 30 м - для магистральных; 18 м - районных; 10...12 м - проездов и переулков.

7) дальность разлета обломков разрушенных зданий определяется для оценки заваливаемости подъездов. Дальность разлета обломков принимают равным половине высоты здания.

8) высота завала вычисляется для выбора способа проведения спасательных работ. Расчеты высоты завала проводят по зависимости:

$$h = (\gamma \cdot H) / (100 + 5 \cdot H),$$

где  $H$  - высота здания, м.

9) максимальный вес и размер обломков, определяющих грузоподъемность и вылет стрелы кранов может быть принят в соответствии с таблицей.

Таблица 9 - Максимальный вес и размеры обломков зданий

Тип здания	Пролет здания, м	Максимальный вес, т	Максимальный размер, м
1. Производственное одноэтажное легкого типа	6	3	Колонны до 7,2 т
	12	5	
	18	12	
2. Среднего типа	18	8	Колонны до 10,8 т
	24	20	
3. Тяжелого типа	24	20	Колонны до 18 т
	36	35	
4. Производственное многоэтажное	6 - 9	10	Колонны до 14,8 т
5. Жилое	6	2,5	Колонны до 8 т Плиты - 6

Чтобы определить основные показатели инженерной обстановки необходимо определить зоны разрушений при взрыве ТВС. Рассмотрим пример расчёта зон разрушений в случае аварии на городской сети газоснабжения.

Произошла авария на газопроводе с пропаном. Система автоматики включилась, и газопровод был перекрыт заслонками на аварийном участке, протяженность которого составила 1 км, с диаметром трубы 0,7 м и количеством пропана, участвующего во взрыве 1 000 кг.

Исходные данные:  $Q = 1000$  кг;  $K = 0,6$ ;  $m_k = 44$ ;  $C = 4,03\%$ .

Ход проведения расчётов.

Обычное давление в городской сети на выходе из газораспределительной станции (ГРС) на  $2 \text{ кг/см}^2$  больше нормального давления газгольдера, равное  $11 \text{ кг/см}^2$ . Исходя из этого принимаем давление в газопроводе  $1300 \text{ кПа}$ .

Зоны разрушения можно определить через начальный радиус детонации для ГВО стехиометрического состава. В расчетах принимают, что зона действия детонационной волны пропана ограничена радиусом  $r_0$ , который определяется из допущения, что ГВО пропана после разрушения емкости образует в открытом пространстве полусферическое облако.

1 Рассчитаем радиус  $r_0$  зоны действия детонационной волны по формуле, м:

$$r_0 = 10 \cdot \sqrt[3]{\frac{Q \cdot k}{m_k \cdot C}} = 10 \cdot \sqrt[3]{\frac{1000 \cdot 0,6}{44 \cdot 4,03}} = 15$$

Радиус зоны детонационной волны сжиженного пропана равен 15 м.

2 Определим радиусы зон разрушения, используя данные таблицы и значения давлений 50, 30, 20 и 10, которые соответствуют полному, сильному, среднему и слабому разрушению инженерно-технического комплекса ПВОО.

Таблица 10 - Давление во фронте ударной волны в зависимости от отношения  $r / r_0$

$r/r_0$	0 - 1	1,01	1,04	1,08	1,2	1,4	1,8	2,7
$\Delta P_{\phi}, \text{кПа}$	1700	1232	814	568	400	300	200	100
$r/r_0$	3	4	5	6	8	12	20	-
$\Delta P_{\phi}, \text{кПа}$	80	50	40	30	20	10	5	-

Полное разрушение будет при радиусе 60 м ( $r / r_0 = 4$ , то  $r = 4 \cdot 15 = 60$  м).

Сильное разрушение будет при радиусе 90 м ( $r / r_0 = 6$ , то  $r = 6 \cdot 15 = 90$  м)

Среднее разрушение будет при радиусе 120 м ( $r / r_0 = 8$ , то  $r = 8 \cdot 15 = 120$  м)

Слабое разрушение будет при радиусе 180 м ( $r / r_0 = 12$ , то  $r = 12 \cdot 15 = 180$  м)

Определенные таким образом зоны разрушения следует нанести на генеральный план ПВОО и приступить к расчету:

- показателей инженерной обстановки;
- показателей, определяющие объем аварийно-спасательных работ и жизнеобеспечения населения.

Последовательность расчета показателям инженерной обстановки:

- количество зданий, получивших полные, сильные, средние и слабые разрушения; объем завала; количество участков, требующих укрепления (обрушения) поврежденных или разрушенных конструкций; количество аварий на коммунально-энергетических сетях (КЭС); протяженность заваленных проездов; дальность разлета обломков от контура здания; высота завала; максимальный вес обломков; максимальный размер обломков.

Последовательность расчета показателям, влияющим на объемы АСР и жизнеобеспечения населения относятся:

1 Число пострадавших людей от взрыва ТВС:

На основании анализа материалов случившихся аварий основным фактором, определяющим потери, является степень повреждения зданий принимается, что:

- в полностью разрушенных зданиях выходит из строя 100 % находящихся в них людей, при этом полагают, что все пострадавшие находятся в завалах;
- в сильно разрушенных зданиях выходит из строя до 60 % находящихся в них людей, при этом считают, что 50 % из числа вышедших из строя может оказаться в завале, остальные поражаются обломками, стеклами и давлением в волне;
- в зданиях, получивших средние разрушения, может выйти из строя до 10 - 15 % находящихся в них людей.

Тогда максимальное количество людей, вышедших из строя в зданиях:

$$N_{\text{об.зд.}} = N_{\text{пол.р}} + 0,6 N_{\text{сил.р}} + 0,15 N_{\text{ср.р}}$$

где  $N_{\text{пол.р}}$ ,  $N_{\text{сил.р}}$ ,  $N_{\text{ср.р}}$  - количество людей, находящихся в зданиях, получивших

соответственно полные, сильные и средние разрушения.

Общее число вышедших из строя людей, размещенных на открытой местности, можно определить из выражения:

$$N_{\text{об.откр}} = d \cdot \varphi \sum P_i \cdot F_i,$$

где  $d$  - доля людей, которые в момент взрыва могут оказаться в опасной зоне вне зданий (при отсутствии данных  $d$  может быть принята равной 0,05);

$\varphi$  - плотность людей, чел./ км<sup>2</sup>;

$F_i$  - площадь территории объекта, где воздействует воздушная ударная волна с давлением  $\Delta P_{\phi, i}$ ;

$P_i$  - вероятность выхода из строя персонала, находящегося в  $i$  - ой зоне воздействия ударной волны взрыва.

Таблица 11 – Вероятность выхода персона из строя

Показатели	Значение показателей					
	< 13	13 - 35	35 - 65	65 - 120	120 - 400	≥400
$\Delta P_{\phi}$ , кПа						
$P_i$ , ед	0	0,75	0,35	0,13	0,05	0

Площадь  $F_i$  вычисляется путем поочередного вычитания из площади зоны поражения с давлением  $\Delta P_{\phi, i}$  площади зоны поражения с давлением  $\Delta P_{\phi, i+1}$ .

Общие потери людей на объекте будут суммироваться из чисел пострадавших в зданиях и вне зданий:

$$N_{\text{об}} = N_{\text{об.зд}} + N_{\text{об.откр.}}$$

Безвозвратные потери людей на объекте составят:

$$N_{\text{б}} = 0,6N_{\text{об}},$$

а санитарные потери:

$$N_{\text{с}} = N_{\text{об}} - N_{\text{б}}.$$

Число пострадавших, оказавшихся в завалах, определяется из выражения:

$$N_{\text{зав}} = N_{\text{пол.р}} + 0,3N_{\text{сил.р}}$$

Радиусы зон теплового поражения людей, в случае горения смеси по дефлаграционному режиму, могут быть определены с использованием зависимостей, приведенных В.Маршаллом:

- получение ожогов III степени:

$$R_{\text{п}} = 80 Q^{0,42}, \text{ м},$$

- получение ожогов II степени:

$$R_{\text{п}} = 150 Q^{0,42}, \text{ м},$$

где  $Q$  - масса газа в смеси, т.

В последнем случае потери людей от разрушения зданий и воздействия воздушной ударной волны не рассчитываются.

Число людей, оказавшихся без крова, принимается равным численности людей, проживающих в зданиях, получивших средние, сильные и полные разрушения.

Потребность в жилой площади во временных зданиях, домиках и палаточных городках может быть определена из расчета размещения:

- 3 - 4 человека (или 1 семья) в комнате сборно-разборного домика, площадью 8 - 10 м<sup>2</sup>;

- 4 - 5 человек (или 1 семья) в одной лагерной палатке;

- до 20 человек в палаточном общежитии УСБ-56 и до 30 коек при использовании УСБ-56 для развертывания больниц и медицинских пунктов при двухъярусном размещении больных.

В заключение отметим, что показатели аварийно-спасательных работ и жизнеобеспечения населения используются при определении состава сил и средств, привлекаемых для ликвидации последствий аварий.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Этапы оценки обстановки.
- 2) Прогнозирование обстановки
- 3) Оценка обстановки
- 4) Основные пространственно-временные факторы, влияющие на последствия ЧС
- 5) Исходные данные для прогнозирования обстановки
- 6) Показатели инженерной обстановки
- 7) Основные показатели аварийно-спасательных работ
- 8) Как определяется объем завалов?
- 9) Общая численность аварий в пределах города
- 10) Санитарные потери
- 11) Безвозвратные потери
- 12) Математическое ожидание потерь
- 13) Показатели пожарной обстановки
- 14) Прогнозирование обстановки
- 15) Показатели инженерной обстановки
- 16) Радиус зоны действия детонационной волны
- 17) Как определить число пострадавших от взрыва?
- 18) Исходные данные для оценки обстановки на территории при ядерном взрыве и основные ее показатели.
- 19) Этапы оценки обстановки при прогнозировании воздействия ядерных средств поражения и их содержание.
- 20) Порядок расчета показателей инженерной обстановки при воздействии ядерных средств поражения.
- 21) Порядок расчета показателей, влияющие на объем АСР и жизнеобеспечения населения при воздействии ядерных средств поражения
- 22) Содержание этапов прогнозирования инженерной обстановки при авариях на пожаровзрывоопасных объектах

## 6 ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ ПУТЕМ ЭВАКУАЦИИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

### Проведение эвакуации в период угрозы нападения противника и в чрезвычайных ситуациях

В условиях неполной обеспеченности ЗС ГО населения городов и других населенных пунктов, являющихся вероятными объектами поражения потенциального противника, проведение эвакуационных мероприятий по вывозу (выводу) населения этих городов и размещению его в загородной зоне является основным, необходимым способом их защиты от современных средств поражения.

В целях организованного проведения эвакуации населения в короткие сроки планирование и всестороннее обеспечение эвакуационных мероприятий производиться заблаговременно в мирное время, а осуществляется в период перевода гражданской обороны с мирного на военное положение, при угрозе применения потенциальным противником средств поражения или в условиях начавшейся войны (вооруженного конфликта)

Эвакуационные мероприятия планируются и осуществляются в целях:

- снижения вероятных потерь населения категорированных городов и сохранения квалифицированных кадров специалистов;
- обеспечение устойчивого функционирования объектов экономики, продолжающих свою производственную деятельность в военное время;
- создания группировок сил и средств гражданской обороны в загородной зоне для ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения при ликвидации последствий применения потенциальным противником современных средств поражения.

**Загородная зона** – это территория в пределах административных границ субъектов РФ, расположенная вне зон возможных разрушений, возможного опасного радиоактивного загрязнения, возможного опасного химического заражения, возможного катастрофического затопления, вне приграничных районов, заблаговременно подготовленная для размещения эвакуируемого населения по условиям его первоочередного жизнеобеспечения.

**Безопасный район** - это территория в пределах загородной зоны, подготовленный для жизнеобеспечения местного и эвакуированного населения, а также для размещения и хранения материальных и культурных ценностей.

**Эвакуация населения** – это комплекс мероприятий по организованному вывозу всеми видами имеющегося транспорта и выводу пешим порядком населения категорированных городов и размещению его в загородной зоне.

**Рассредоточение** – это комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) из категорированных городов и размещению в загородной зоне для проживания и отдыха рабочих и служащих объектов экономики, производственная деятельность которых в военное время будет продолжаться в этих городах.

Рассредоточению подлежат рабочие и служащие:

- уникальных (специализированных) объектов, для продолжения работы которых, соответствующие производственные базы в загородной зоне отсутствуют или располагаются в категорированных городах;

- организаций, обеспечивающих производство и жизнедеятельность объектов категорированных городов (городских энергосетей, объектов коммунального хозяйства, общественного питания, здравоохранения, транспорта и связи, органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления).

Рассредоточиваемые рабочие и служащие размещаются в ближайших к границам категорированных городов районах загородной зоны, вблизи железнодорожных, автомобильных и водных путей сообщения.

В целях обеспечения организованной доставки рабочих смен в категорированный город на работу и обратно в загородную зону на отдых в срок, не превышающий суммарно 4-х часов, в исключительных случаях по решению Начальника ГО субъекта РФ (руководителя органа исполнительной власти субъектов РФ) разрешается размещать в зонах возможных слабых разрушений с доведением защитных свойств ПРУ до норм ИТМ ГО.

Одновременно с рассредоточением рабочих и служащих в те же населенные пункты загородной зоны эвакуируются неработающие и не занятые в производстве в военное время члены их семей.

Наибольшая работающая смена (НРС) объектов, продолжающих работу в военное время в категорированных городах, должна быть обеспечена защитными сооружениями, отвечающих нормам проектирования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны.

В зависимости от масштабов, особенностей возникновения и развития военных действий или вооруженного конфликта возможно проведение следующих видов эвакуации населения:

- **общая эвакуация** – проводится на территории страны или на территории нескольких субъектов РФ и предполагает вывоз (вывод) всех категорий населения, за исключением нетранспортабельных больных, обслуживающего персонала и лиц, имеющих мобилизационные предписания;

- **частичная эвакуация** – проводится до начала общей эвакуации при угрозе воздействия современными средствами поражения потенциального противника без нарушения действующих графиков работы транспорта. При частичной эвакуации вывозится нетрудоспособное и не занятое в производстве и в сфере обслуживания население (студенты, учащиеся школ-интернатов и профессионально-технических училищ, воспитанники детских домов, ведомственных детских садов и других детских учреждений, пенсионеры, содержащиеся в домах инвалидов и престарелых, совместно с преподавателями, обслуживающим персоналом и членами их семей);

Эвакуация населения из населенных пунктов, расположенных в зоне возможного катастрофического затопления в пределах 4-х часового добегания волны прорыва плотины гидротехнического сооружения проводится заблаговременно при объявлении общей эвакуации. Из населенных пунктов,

расположенных за пределами 4-х часового добегания волны прорыва, эвакуация проводится при непосредственной угрозе затопления.

Эвакуационные мероприятия осуществляются по решению Президента РФ или Начальника ГО РФ (Председателя Правительства РФ) и в отдельных случаях, требующих принятия немедленного решения, по решению Начальника ГО субъектов РФ с последующим докладом по подчиненности.

Ответственность за организацию планирования, обеспечения, проведения эвакуации населения и его размещение в загородной зоне возлагается на Руководителей ГО:

- на территории субъектов РФ и входящих в их состав административно-территориальных образований – на руководителей органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления;

- в отраслях и на объектах экономики – на их руководителей.

Всестороннее обеспечение эвакуационных мероприятий организуют службы ГО министерств (ведомств) и объектов экономики независимо от форм собственности во взаимодействии с органами исполнительной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления.

Планирование, обеспечение и проведение эвакуационных мероприятий осуществляется из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования имеющихся собственных сил и средств.

При недостаточности собственных сил и средств предусматривается привлечение сил и средств вышестоящих органов исполнительной власти.

Эвакуационные мероприятия планируются и осуществляются по производственно - территориальному принципу, в соответствии, с которым рассредоточение и эвакуация рабочих, служащих и неработающих членов их семей организуются и проводятся по объектам экономики, а эвакуация остального населения, не занятого в производстве, - по месту жительства через жилищно-эксплуатационные органы по территориальному принципу.

Эвакуация населения планируется и осуществляется комбинированным способом, обеспечивающим в короткие сроки вывоз в загородную зону части эвакуируемого населения всеми видами имеющегося транспорта, не занятого воинскими и другими важными перевозками по мобилизационным планам, с одновременным выводом остальной его части пешим порядком.

Численность населения, вывозимого транспортом, определяется эвакуационными комиссиями в зависимости от наличия транспорта, состояния дорожной сети, ее пропускной способности и других местных условий.

В первую очередь транспортом вывозятся:

- медицинские учреждения;

- население, которое не может передвигаться пешим порядком (беременные женщины, женщины с детьми до 14 лет, больные, находящиеся на амбулаторном лечении, мужчины старше 65 лет и женщины старше 60 лет);

- рабочие и служащие свободных смен объектов, продолжающих работу в военное время в категоризованных городах;

- сотрудники органов государственного управления, важнейших научно-исследовательских учреждений (НИУ) и конструкторских бюро (КБ).

Остальное население планируется выводить пешим порядком.

Работающие смены объектов, продолжающих производственную деятельность в категорированных городах, с момента начала эвакуационных мероприятий остаются на своих рабочих местах в готовности к укрытию в защитных сооружениях.

Рассредоточение их в загородную зону осуществляется после завершения эвакуации по прибытии рабочих смен из загородной зоны.

Размещение эвакуированного населения в загородной зоне планируется, как правило, на территории своей республики, края, области, с учетом местных условий. Размещение на территории соседних субъектов РФ допускается только по согласованию с администрацией этих субъектов.

Каждому объекту экономики заблаговременно в мирное время выделяется район (пункт) размещения в загородной зоне. Районы размещения эвакуированного населения в загородной зоне согласовываются с органом военного управления (штабом военного округа) и мобилизационным органом исполнительной власти субъекта РФ.

Районы размещения рабочих, служащих и неработающих членов их семей объектов экономики, переносящих свою производственную деятельность в загородную зону, выделяются за районами размещения рассредоточиваемых рабочих и служащих объектов, продолжающих свою деятельность в категорированных городах и оборудуются в инженерном отношении противорадиационными и простейшими укрытиями. Население, не занятое в производственной деятельности и не являющееся членами семей рабочих и служащих, размещается в более отдаленных районах загородной зоны.

Население, эвакуируемое из зон возможного катастрофического затопления, размещается в ближайших населенных пунктах на не затапливаемой территории.

Весь жилой фонд и фонд зданий общественного и административного назначения с момента объявления эвакуации передается в распоряжение начальников ГО субъектов РФ, руководителей органов исполнительной власти субъектов РФ.

Эвакуируемое население размещается в общественных и административных зданиях (санаториях, пансионатах, домах отдыха, детских оздоровительных лагерях и т.д.), жилых домах независимо от форм собственности и ведомственной подчиненности, в отапливаемых домах дачных кооперативов и садоводческих товариществ на основании ордеров (предписаний), выдаваемых органами местного самоуправления.

При переработке и корректировке планов эвакуации смена районов размещения допускается только в исключительных случаях.

### **Виды обеспечения эвакуации населения**

Для организованного проведения эвакуации населения заблаговременно в мирное время планируются, подготавливаются и осуществляются мероприятия по следующим видам обеспечения: связи и оповещения, транспортному, медицинскому, охране общественного порядка и обеспечению безопасности

дорожного движения, инженерному, материально-техническому, финансовому, разведке и коммунально-бытовому.

**Оповещение** о начале эвакуации руководящих работников осуществляют дежурные службы. При этом право на эвакуацию дано:

- руководителям органов исполнительной власти субъектов РФ;
- руководителям органов местного самоуправления;
- ДДС ПОО - экстренная эвакуация локального характера.

Для информирования и инструктирования эвакуируемого населения используются местные сети вещания.

**Транспортное обеспечение** включает комплекс мероприятий по подготовке, распределению и эксплуатации транспортных средств, предназначенных для выполнения эвакуационных перевозок.

Транспортное обеспечение возлагается на органы Министерства транспорта РФ, Министерства путей сообщения РФ, министерств (ведомств), организаций и учреждений, имеющих автомобильный, железнодорожный, водный и воздушный транспорт.

Основными задачами транспортного обеспечения являются:

- поддержание в постоянной готовности транспортных средств, привлекаемых к выполнению эвакуационных перевозок гражданской обороны;
- максимальное использование возможностей всех видов транспорта и транспортных средств в целях выполнения эвакуационных перевозок в короткие сроки;
- приспособление грузовых транспортных средств для использования под массовые людские перевозки (эвакуационные перевозки населения, подвоз рассредоточиваемых рабочих смен к местам работы и обратно в загородную зону на отдых, эвакуация пораженных, подвоз сил и средств к очагам поражения);
- проведение работ по специальной обработке транспортных средств;
- обеспечение устойчивой работы транспорта, организация ремонта транспортных средств, участвующих в выполнении эвакуационных перевозок;
- обеспечение непрерывности руководства и управления эвакуационными перевозками.

Организация транспортного обеспечения и координация работы всех видов транспорта осуществляется на этапах планирования, подготовки и проведения эвакуационных мероприятий эвакуационными комиссиями, органами управления ГО и ЧС и транспортными службами. С владельцами личного транспорта заключается соглашение на участие в эвакуационных мероприятиях и материальное обеспечение этого участия, с возмещением расходов при выполнении в этот период общественно значимых транспортных задач. Органы местного самоуправления предусматривают меры материального и морального поощрения владельцев личных транспортных средств за участие в выполнении эвакуационных перевозок населения.

Транспортное обеспечение перевозок рассредоточиваемых рабочих смен объектов экономики, продолжающих работу в военное время в категорированных городах, включает комплекс дополнительных мероприятий

по распределению, подготовке и эксплуатации транспортных средств, направленных на бесперебойную перевозку рабочих смен в установленные сроки к местам работы и обратно на отдых в пункты их рассредоточения в загородной зоне.

**Медицинское обеспечение** включает:

-организацию своевременного оказания медицинской помощи эвакуированному населению на СЭП, пунктах посадки, ППЭ, ПЭП, на маршрутах эвакуации, а также в районах высадки и размещения в загородной зоне;

-проведение санитарно-профилактических мероприятий, направленных на охрану здоровья эвакуируемого населения, предупреждение возникновения и распространения массовых инфекционных заболеваний.

Медицинское обеспечение эвакуируемого населения организуется по территориально-производственному принципу.

Непосредственное руководство медицинским обеспечением осуществляется руководителями органов управления здравоохранением административно территориальных образований РФ.

На период проведения эвакуационных мероприятий на СЭП, ППЭ, ПЭП, пунктах посадки и высадки, на маршрутах эвакуации развертываются медицинские пункты с круглосуточным дежурством на них медицинских работников.

Медицинские пункты развертывают лечебно-профилактические учреждения по заданию соответствующих органов управления ГО и ЧС.

Для медицинского обеспечения населения в ходе эвакуации в состав колонн (автоколонн), эшелонов (поездов, судов) включают 1-2 средних медицинских работников (из числа лиц, подлежащих эвакуации) или 2 сан. дружинниц, обеспеченных медицинским имуществом.

Оказание медицинской помощи населению, эвакуируемому пешим порядком, на маршрутах движения, в местах привалов и ППЭ возлагается на близлежащие лечебно-профилактические учреждения (при необходимости могут развертываться временные медицинские пункты в составе 1-2 врачей, 2-3 средних мед. работников, 1-2 санитарок (сан. дружинниц)).

На каждом маршруте эвакуации создается за счет местных лечебных учреждений не менее двух подвижных медицинских бригад, оснащенных средствами транспорта (автомобилями). Каждая подвижная бригада должна включать 1-го врача (фельдшера), 1-2 средних мед. работников (сан. дружинниц) и оснащается для оказания неотложной мед. помощи необходимым имуществом и средствами радиосвязи. Подвижные бригады подчиняются главному врачу лечебного учреждения, обеспечивающему согласно плану медицинскую помощь на данном участке маршрута.

Медицинское обеспечение эвакуированного населения в районах размещения в загородной зоне осуществляется местными и эвакуированными из городов лечебно-профилактическими учреждениями. Медицинское обеспечение рабочих и служащих объектов, продолжающих работу в военное время в местах постоянной дислокации, осуществляется как на самом объекте,

так и в районе размещения в загородной зоне по решению соответствующих начальников медицинской службы ГО и органов управления ГОЧС.

**Санитарно-гигиенические и противозидемические мероприятия** в ходе эвакуации населения организуются и проводятся на СЭП, ППЭ, ПЭП, пунктах посадки и высадки, в пути следования транспортных средств, в районах размещения и включают:

- контроль за санитарно-гигиеническим состоянием мест временного и постоянного размещения эвакуоконтингента;
- организацию лабораторного контроля за качеством питьевой воды и пищевых продуктов;
- контроль за соблюдением санитарно-гигиенических правил при хранении пищевых продуктов, приготовлением пищи на объектах питания и снабжением населения питьевой водой;
- эпидемиологическое наблюдение, получение своевременной и достоверной информации об эпидемической обстановке;
- своевременное выявление инфекционных больных, их изоляцию и госпитализацию;
- контроль за организацией банно-прачечного обслуживания населения в местах его размещения;
- проведение дезинфекционных мероприятий.

**Охрана общественного порядка** и обеспечение безопасности движения возлагаются на органы внутренних дел, закрепленные за территорией, а также невоенизированные формирования охраны общественного порядка ГО.

К основным мероприятиям относятся:

- охрана общественного порядка и обеспечение безопасности на эвакуационных объектах (СЭП, ППЭ, ПЭП, пунктах посадки и высадки (железнодорожных вокзалах, автовокзалах, станциях, портах, аэропортах), на маршрутах эвакуации и в районах размещения в загородной зоне;
- охрана объектов экономики на период эвакуации;
- регулирование движения на внутригородских и загородных маршрутах эвакуации;
- обеспечение установленной очередности перевозок и режима допуска в категорированные города;
- борьба с преступностью в городах и населенных пунктах, на маршрутах эвакуации и в районах размещения населения в загородной зоне;
- организация регистрации эвакуированного населения и ведение адресно-справочной работы;
- участие в борьбе с диверсионно-разведывательными формированиями потенциального противника и в других мероприятиях по обеспечению государственной безопасности.

Задачи инженерного обеспечения эвакуационных мероприятий включают:

а) инженерное оборудование СЭП, ППЭ и ПЭП:

- оборудование убежищ и укрытий для эвакуонаселения;
- оборудование аварийного освещения;
- оборудование и содержание мест разбора воды в мелкую тару;

-оборудование санузлов.

б) инженерное оборудование пунктов посадки (высадки) включает:

-оборудование укрытий и защитных сооружений;

-оборудование и содержание пунктов водоснабжения;

-оборудование санузлов;

-оборудование погрузочных площадок для размещения транспортных средств;

-обустройство мест посадки эвакуанаселения на транспортные средства, причального фронта в портах (пристанях), установка временных причалов с использованием барж-площадок, дебаркадеров и других плавсредств, выделяемых владельцами средств водного транспорта.

в) на маршрутах движения выполняются следующие мероприятия по инженерному обеспечению:

-улучшение состояния дорог, усиление мостов, оборудование объездов разрушенных или непроходимых участков дорог, а также оборудование и содержание переправ через водные преграды;

-очистка дорог от снега при эвакуации зимой;

-содержание труднопроходимых участков проселочных дорог при эвакуации в распутицу, выделение тягачей для преодоления автотранспортом крутых подъемов и труднопроходимых участков;

-установка навигационных знаков на маршрутах водного транспорта.

г) инженерное оборудование районов размещения эвакуируемого населения в загородной зоне, включает:

-оборудование общественных зданий, сооружений для размещения эвакуанаселения;

-оборудование медицинских пунктов, полевых хлебопекарен, бань, временных торговых точек и других объектов быта;

-оборудование пунктов водоснабжения.

Инженерное обеспечение возлагается на органы Минстроя РФ и другие строительные организации независимо от форм собственности, инженерные службы ГО.

**Материально-техническое** обеспечение эвакуации заключается в организации технического обслуживания и ремонта транспортных средств в ходе эвакуации, снабжении горюче-смазочными материалами и запасными частями, водой, продуктами питания и предметами первой необходимости, обеспечение эвакуанаселения необходимым имуществом.

Материально-техническое обеспечение возлагается на органы Министерство транспорта РФ, предприятия и организации жилищно-коммунального хозяйства, торговли, соответствующие службы ГО.

С целью получения достоверных данных о состоянии дорожной сети, водных преград, речных и морских маршрутов, об очагах радиоактивного загрязнения, а также уточнения медицинской, эпидемиологической, ветеринарной и фитопатологической обстановки проводится воздушная, речная (морская) и наземная **разведки**.

**Разведка** состояния транспортных коммуникаций возлагается на органы Министерства путей сообщений РФ, Министерство транспорта РФ и Государственной корпорации «Трансстрой»; уточнение медицинской, эпидемической обстановки – на органы Министерства здравоохранения РФ; уточнение ветеринарной и фитопатологической обстановки – на Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ. Координация разведки возлагается на органы управления ГО и ЧС административно-территориальных образований и категорированных городов, из которых планируется эвакуация населения.

**Коммунально-бытовое обеспечение** эвакуации населения в местах его размещения в загородной зоне осуществляют предприятия жилищно-коммунального хозяйства органов местного самоуправления (городские, районные, межрайонные специализированные предприятия и подразделения многоотраслевых объединений и предприятий жилищно-коммунального хозяйства), министерств и ведомств.

К коммунально-бытовому обеспечению эвакуированного населения относятся:

- организация водоснабжения эвакуанаселения и объектов социальной инфраструктуры;

- организация работы предприятий коммунальной энергетики по обеспечению тепловой и электрической энергией населения, объектов социальной инфраструктуры;

- организация, оборудование временных и стационарных объектов и пунктов быта (хлебопекарен, торговых точек, бань, прачечных и т.п.).

**Финансовое обеспечение** эвакуационных мероприятий осуществляется:

- в субъектах РФ и входящих в их состав административно-территориальных образований – за счет средств бюджетов субъектов и средств местных бюджетов;

- в федеральных органах исполнительной власти и подчиненных им организациях (учреждениях) – за счет средств федерального бюджета;

- в самостоятельных предприятиях (организациях) – за счет средств, выделяемых на административно-управленческие и эксплуатационные расходы.

С целью защиты эвакуированного населения от воздействия поражающих факторов современных средств поражения потенциального противника, осуществляются противорадиационная и противохимическая защита, заключающаяся в планировании организации и проведении радиационной и химической разведки, дозиметрического и химического контроля, подготовке коллективных и подгонке индивидуальных средств защиты, соблюдении режимов радиационной защиты, подготовке и осуществлению санитарной обработки эвакуанаселения, специальной обработке материальных и транспортных средств, дорог, инженерных сооружений, одежды, обуви.

На маршрутах эвакуации и в районах размещения эвакуанаселения организуется и проводится работа с населением по практическому использованию способов защиты от современных средств поражения и

правилами поведения на загрязненной радиоактивными и зараженной аварийно химически опасными и отравляющими веществами территории.

### **Особенности организации и проведения эвакуационных мероприятий в мирное время**

Эвакуация населения – это комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) населения из зон чрезвычайной ситуации (ЧС) природного и техногенного характера и его кратковременному размещению в заблаговременно подготовленных безопасных районах (далее безопасные районы).

Особенности проведения эвакуации определяются характером источника ЧС (радиоактивное загрязнение или химическое заражение местности, землетрясение, снежная лавина, сель, наводнение), пространственно-временными характеристиками воздействия поражающих факторов источника ЧС, численностью и охватом вывозимого (выводимого) населения, временем и срочностью проведения эвакуационных мероприятий.

В зависимости от времени и сроков проведения выделяются следующие виды эвакуации населения: упреждающая (заблаговременная), экстренная (безотлагательная).

При получении достоверных данных о высокой вероятности возникновения аварии на потенциально опасных объектах или стихийного бедствия проводится упреждающая эвакуация населения из зон возможного действия поражающих факторов ЧС. Основанием для введения данной меры защиты является краткосрочный прогноз возникновения аварии или стихийного бедствия на период от нескольких десятков минут до нескольких суток, который может уточняться в течение этого срока.

В случае возникновения ЧС проводится экстренная эвакуация населения. Вывоз (вывод) населения из зон ЧС может осуществляться при малом времени упреждения и в условиях воздействия на людей поражающих факторов источника ЧС.

В зависимости от развития ЧС и численности выводимого из зоны ЧС населения могут быть выделены следующие варианты эвакуации: локальная, местная, региональная.

Локальная эвакуация проводится в том случае, если зона возможного действия поражающих факторов источника ЧС ограничена пределами отдельных городских микрорайонов или сельских населенных пунктов, при этом численность эвакуируемого населения не превышает нескольких тысяч человек. В этом случае эвакуируемое население размещается, как правило, в примыкающих к зоне ЧС населенных пунктах или не пострадавших районах города (вне зон действия поражающих факторов источника ЧС).

Местная эвакуация проводится в том случае, если в зону ЧС попадают средние города, отдельные районы крупных городов, сельские районы. При этом численность эвакуируемого населения может составлять от нескольких тысяч до

десятков тысяч человек, которые размещаются, как правило, в безопасных районах смежных с зоной ЧС.

Региональная эвакуация осуществляется при условии распространения воздействия поражающих факторов на значительные площади, охватывающие территории одного или нескольких регионов с высокой плотностью населения, включающие крупные города. При проведении региональной эвакуации вывозимое (выводимое) из зоны ЧС население может быть эвакуировано на значительные расстояния от постоянного места проживания.

В зависимости от охвата эвакуационными мероприятиями населения, оказавшегося в зоне ЧС, выделяют следующие способы их проведения: общая эвакуация и частичная эвакуация.

Общая эвакуация предполагает вывоз (вывод) всех категорий населения из зоны ЧС.

Частичная эвакуация осуществляется при необходимости вывода из зоны ЧС нетрудоспособного населения, детей дошкольного возраста, учащихся школ и ПТУ.

Выбор указанных вариантов проведения эвакуации определяется в зависимости от масштабов распространения и характера опасности, достоверности прогноза ее реализации, а также перспектив хозяйственного использования производственных объектов, размещенных в зоне действия поражающих факторов источника ЧС.

Основанием для принятия решения на проведение эвакуации является наличие угрозы жизни и здоровью людей, оцениваемой по заранее установленным для каждого вида опасности критериям.

Право принятия решения на проведение эвакуации принадлежит руководителям (начальникам ГО) органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, на территории которых возникла или прогнозируется ЧС.

В зависимости от масштабов ЧС и требований к срочности проведения эвакуации экстренная или упреждающая эвакуация, носящая местный или региональный характер, осуществляется по указанию (распоряжению) соответствующих начальников ГО.

В случаях, требующих принятия безотлагательного решения, экстренная эвакуация, носящая локальный характер, может осуществляться по указанию (распоряжению) начальника дежурной (диспетчерской) службы потенциально опасного объекта.

Общее руководство эвакуацией населения осуществляется начальниками ГО или КЧС территориальных, ведомственных органов управления, а непосредственная организация и проведение эвакуационных мероприятий – эвакуационными органами, создаваемыми главами администраций субъектов РФ, органов местного самоуправления, органами управления объектов экономики через эвакуационные органы и органы управления по делам ГОЧС соответствующего уровня.

Способы эвакуации и сроки ее проведения зависят от масштабов ЧС, численности оказавшегося в опасной зоне населения, наличия транспорта и других местных условий.

Население эвакуируется транспортом, пешим порядком или комбинированным способом, основанном на сочетании вывода максимально возможного количества людей с одновременным вывозом остальной части населения имеющимся транспортом. При этом транспортом планируется вывозить, как правило, население, которое не может передвигаться пешим порядком.

Комбинированный способ эвакуации в наиболее полной мере отвечает требованию по осуществлению эвакуационных мероприятий из зон ЧС (при постоянной угрозе воздействия поражающих факторов источника ЧС) в максимально сжатые сроки.

Эвакуированное население размещается в безопасных районах на пунктах временного размещения (ПВР) или пунктах длительного проживания (ПДП) в зависимости от обстановки.

Рассмотрим особенности эвакуации населения при производственных авариях на химически опасных объектах.

Оповещение о производственной аварии с выбросом АХОВ осуществляет дежурный диспетчер химически опасного объекта. Ответственность за оповещение несет начальник ГО объекта (дежурный диспетчер).

Методика проведения эвакуационных мероприятий при аварии на химически опасном объекте основана на том, что эвакуация населения проводится в экстремальных условиях в крайне ограниченные сроки. Проводить в этих условиях развертывание СЭП и сбор людей нецелесообразно. Создаются эвакуационные группы с включением в их состав подвижных групп службы ООП, центральные диспетчерские пункты подачи транспорта и приемные эвакуационные пункты за пределами зон заражения. На участках территории, попадающих в зону химического заражения, в течение короткого промежутка времени осуществить плановые эвакуационные мероприятия с использованием транспорта невозможно, поэтому в этом случае с получением сигнала об аварии планируется самостоятельный выход населения из зоны заражения пешим порядком по заранее доведенным кратчайшим путям.

Материальные ценности из зоны возможного химического заражения к вывозу, как правило, не планируются.

На всех маршрутах эвакуации из зон возможного химического заражения выставляются посты службы ООП с целью исключения проникновения населения и транспорта в опасную зону.

После проведения работ по обеззараживанию территории, ликвидации последствий химического заражения председатель КЧС решает вопрос о проведении реэвакуации населения.

**Рассмотрим особенности эвакуации населения в случае аварии на радиационно опасных объектах**

Эвакуация носит, как правило, местный или региональный характер. Решение на проведение эвакуации населения принимается на основании прогнозируемой радиационной обстановки.

Эвакуация населения, как правило, осуществляется по территориальному принципу, за исключением отдельных объектов (интернаты, детские дома, медицинские учреждения психоневрологического профиля и т.п.), эвакуация которых предусматривается по производственному принципу.

Эвакуация населения проводится в два этапа:

- на первом этапе эвакуируемое население доставляется от мест посадки на транспорт до пунктов промежуточной эвакуации (ППЭ), расположенного на границе зоны возможного радиоактивного загрязнения;

- на втором этапе эвакуируемое население выводится с ППЭ в запланированные места временного размещения.

ППЭ создаются на внешней границе зоны возможного опасного радиоактивного загрязнения и должны обеспечивать: учет, регистрацию, дозиметрический контроль, санитарную обработку, медицинскую помощь и отправку эвакуоконтингента к местам временного размещения.

При необходимости на ППЭ проводится замена или специальная обработка (деактивация) одежды и обуви.

На ППЭ производится пересадка населения с «грязного» транспорта на «чистый». Загрязненный транспорт используется для перевозки эвакуонаселения только на загрязненной территории.

«Чистый» транспорт используется для вывоза населения с ППЭ в места временного размещения.

Характерной особенностью проведения эвакуации населения при авариях на радиационно опасных объектах является обязательное использование для вывоза людей крытого транспорта.

В целях предотвращения необоснованного облучения посадка на транспортные средства производится, как правило, непосредственно в местах нахождения людей (у подъездов домов, служебных зданий, защитных сооружений).

После ликвидации последствий аварии на радиационно опасном объекте и в зоне радиоактивного загрязнения проводится реэвакуация.

Рассмотрим особенности эвакуации из зон возможного катастрофического затопления.

Эвакуация из зон возможного катастрофического затопления осуществляется комбинированным способом.

Оповещение населения, предприятий, учреждений и организаций об опасности катастрофического затопления возлагается на начальников ГО автономных республик, краев, областей, городов и районов.

Начальник ГО объекта несет ответственность за оповещение об угрозе катастрофического затопления непосредственно на объекте.

При возникновении реальной угрозы затопления по системе оповещения передается распоряжение на эвакуацию населения, рабочих и служащих предприятий, учреждений, организаций из зоны 4-х часового добега волны

прорыва и в первую очередь – на зоны чрезвычайного опасного затопления (граница участка, к которому фронт волны прорыва подойдет не позднее 1 часа с момента разрушения гидроузла).

Из остальной части зоны возможного затопления эвакуация проводится с получением сигнала о катастрофическом затоплении.

Методика проведения и организации эвакуации из зоны затопления остается такой же, как и при проведении эвакуации из зоны химического заражения, создаются оперативные эвакуационные группы на транспортных средствах с включением в их состав групп ООП и оповестителей. Оперативные группы создаются на базе администрации сборных эвакуационных пунктов ЖЭК, ДЭС, ДУ. Их количество и состав определяются количеством проживающего населения, попавшего в зону затопления.

На не затопляемой территории создаются приемные эвакуационные пункты. На них возлагают задачи по приему и размещению населения.

Эвакуированное население размещается в заблаговременно подготовленных районах в населенных пунктах, находящихся вблизи зон затопления.

Время нахождения населения в районах размещения определяется временем спада воды в зоне затопления.

Основным способом защиты сельскохозяйственных животных в зонах возможного катастрофического затопления является эвакуация его в заранее подготовленные районы (пункты) размещения.

Вывоз материальных ценностей из зон возможного катастрофического затопления планируется и осуществляется согласно утвержденному плану. Вывозятся только материальные ценности, имеющие важное оборонное значение, а также уникальное оборудование, приборы, продовольствие, ценное сырье, медицинское имущество, архивные материалы, производственная документация, музейные и банковские ценности.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1 Цель эвакуационных мероприятий
- 2 Определение и задачи рассредоточения рабочих и служащих
- 3 Виды и содержание эвакуации населения
- 4 Принцип организации эвакуации населения и его содержание
- 5 Способы эвакуации населения
- 6 Задачи транспортного обеспечения эвакуации населения
- 7 Задачи медицинского обеспечения эвакуации населения
- 8 Виды эвакуации населения в мирное время и их содержание
- 9 Варианты эвакуации населения в мирное время
- 10 Способы проведения эвакуации населения и их содержание
- 11 Особенности эвакуации населения при производственных авариях на химически опасных объектах.

## АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ В ЗОНЕ ЗАТОПЛЕНИЙ

Поисковые работы на воде предусматривают наличие средств спасения, пригодных для использования на конкретном водном рельефе: катеров, надувных моторных и гребных лодок, других подручных средств и проводятся в том случае, если пострадавший находится в воде. На реках поиск осуществляется вниз по течению от места попадания пострадавшего в воду.

После получения первоначального сообщения о бедствии необходимо определить район наиболее вероятного местоположения объекта с учетом всей имеющейся информации. Если известно хотя бы приблизительно исходное место исчезновения объекта, то наиболее целесообразный район поиска располагается вокруг этого места с учетом дрейфа объекта. При определении смещения объекта под воздействием дрейфа должны учитываться смещения, вызванные постоянными, приливно-отливными и ветровыми течениями, а также боковой снос, вызванный ветром. Данные по постоянным и приливно-отливным течениям выбираются из навигационных пособий, а по ветровому течению и боковому сносу - из специальных таблиц.

Основными факторами при выборе наиболее эффективной схемы визуального поиска являются тип и число поисковых средств. Поисковые работы ведутся с учетом дальности обнаружения объекта в данных конкретных условиях. Дальность обнаружения - это расстояние, на котором можно увидеть объект с поискового средства с высоты расположения глаза наблюдателя над уровнем моря. Обычно дальность обнаружения меньше дальности видимости, определяемой метеоусловиями. Планирование поиска должно включать в себя оценку дальности обнаружения, причем это делается со значительным запасом.

Непрерывное наблюдение в течение длительного времени вызывает усталость и снижает эффективность поиска. При благоприятных условиях наблюдатель может эффективно работать приблизительно в течение 2 ч. Для обеспечения полноценной деятельности наблюдателя должны приниматься все возможные меры: смена секторов наблюдения, обеспечение солнцезащитными очками при ярком свете, затемнение внутреннего освещения в условиях слабой видимости. Бинокль следует использовать только для проверки наблюдений, сделанных невооруженным глазом, поскольку он вызывает быструю усталость глаз.

При поиске объекта с использованием морских судов и авиации применяется один из следующих способов: по расширяющимся квадратам; по секторам; параллельными галсами; зигзагом; совместный - судном и самолетом.

При спасении пострадавшего с использованием плавсредств необходимо приблизиться к нему как можно ближе. При этом нужно учитывать то, что волнение воды, вызванное самим плавсредством, может ухудшить положение пострадавшего и ускорить его утопление. При приближении к утопающему необходимо следить за тем, чтобы не задеть его винтом, веслами или корпусом плавсредства. Для поддержания пострадавшего на воде и извлечения его из нее

применяются специальные спасательные средства (круги, концы, шары веревки и др.), а также подручные средства (шесты, лестницы, сети и др.).

С лодки, для избежания ее опрокидывания, круг лучше всего подавать в сторону кормы или носа. Бросать круг прямо на утопающего не рекомендуется, так как он может ударить человека по голове или перелететь через него. Иногда к спасательному кругу привязывают конец Александрова, с помощью которого пострадавшего подтягивают к плавсредству.

Для подачи терпящему бедствие конца Александрова спасатель малую петлю конца надевает на запястье левой руки и в ней же держит большую часть витков. Взяв правой рукой три-четыре витка с большой петлей, он делает несколько широких размахов и бросает шнур утопающему с таким расчетом, чтобы тот мог ухватиться за поплавки или за шнур. Пострадавший должен подтягиваться к берегу (плавсредству) осторожно, без рывков. Конец Александрова можно бросить на расстояние до 25 м.

**Подача спасательных шаров** производится следующим образом. Одной рукой берут спасательные шары, а другой - трос, скрепляющий их. Затем нужно сделать два-три круговых размаха и на вытянутой руке бросить шары в направлении пострадавшего так, чтобы они упали справа или слева от него. При необходимости к шарам прикрепляется конец Александрова, с помощью которого пострадавшего подтягивают к берегу (плавсредству).

**Если до берега недалеко**, то пострадавшего не обязательно втягивать в лодку: он может буксироваться, если позволяет его состояние, удерживаясь за корму или за привязанную к плавсредству веревку.

Если нет возможности использовать плавсредство, то спасатель приближается к утопающему вплавь. Особенно опасны для спасателя и пострадавшего судороги, вызванные охлаждением тела или переутомлением мышц. При судорогах кистей рук нужно резко сжимать пальцы в кулаки и разжимать их. Если свело одну руку, то следует лечь на бок и работать другой рукой под водой. При судорогах мышц живота необходимо, лежа на спине, энергично подтягивать колени к животу. Если свело икроножную мышцу, то следует, вытянув ногу над поверхностью воды, энергично подтягивать руками стопу к себе. При судорогах мышц бедра надо, резко согнув ногу в колене, сильно сжать пятку руками. Опасность представляют собой и водоросли: запутавшись в них, можно захлебнуться. Зацепившись за них, необходимо, не делая резких движений, попытаться освободиться свободной рукой и осторожно покинуть опасное место. Попав в водоворот, спасатель должен, быстро и глубоко вдохнув, погрузиться в воду, сделать рывок в сторону (по течению) и всплыть на поверхность. Оказавшись на волне, надо следить, чтобы вдох приходился на промежуток между ударами волн. Плывая против волны, необходимо спокойно подниматься и скрываться под ней. При большой волне нужно глубоко вдохнуть и нырнуть под нее.

К пострадавшему **всегда следует подплывать сзади**. Если сделать это невозможно, то необходимо поднырнуть под утопающего, захватить левой рукой под колено его правую ногу, а ладонью правой руки сильно толкнуть левое колено спереди и развернуть пострадавшего спиной к себе. Этот прием

применяют в тех случаях, когда пострадавший совершает беспорядочные движения или оказывает сопротивление спасателю. Оказавшись за спиной пострадавшего, спасатель пропускает свою правую руку под подмышку его правой руки и, крепко захватив его руку и плечо, всплывает с ним на поверхность.

**Приемы буксировки пострадавшего** подразделяются на две группы: без закрепления рук, когда пострадавший спокойно подчиняется спасателю, и с закреплением рук - в случае сопротивления утопающего.

**При буксировке за голову** спасатель, вытянув руки, берет голову пострадавшего так, чтобы большие пальцы легли на щеки, а мизинцы - под нижнюю челюсть пострадавшего. Приподняв его лицо над поверхностью воды, плывя на спине и работая ногами, спасатель транспортирует утопающего к катеру, шлюпке или берегу.

**При буксировке с захватом под подмышки** спасатель крепко подхватывает пострадавшего под подмышки и буксирует его с помощью ног.

**При буксировке с захватом под руку** спасатель, приблизившись сзади, просовывает свою левую (правую) руку под соответствующую руку пострадавшего. Затем берет его левую (правую) руку выше локтевого сустава, прижимает человека спиной к себе и буксирует на боку в безопасное место. Плавание на боку, когда свободна одна рука и ноги, дает возможность спасателю ориентироваться, выбирать направление при транспортировке пострадавшего и буксировать его на большие расстояния.

**При буксировке с захватом выше локтей** спасатель обхватывает обе руки утопающего за локти, оттягивает их назад, затем просовывает свою левую (правую) руку спереди под подмышку и проводит ее за спину человека. Затем левой (правой) рукой захватывает правую (левую) руку утопающего выше локтя и сильно прижимает человека спиной к себе.

**При буксировке с захватом за волосы** или воротник спасатель, захватив рукой волосы или воротник одежды утопающего, плывет на боку, работая свободной рукой и ногами. Буксировать человека надо выпрямленной рукой поддерживая его голову над поверхностью воды так, чтобы вода не попала в дыхательные пути.

Иногда в воде могут находиться **несколько пострадавших**. Это случается при авариях на средствах водного транспорта, разрушении причальных сооружений, мостов и в некоторых других случаях. В таких условиях спасение людей требует строгой, реальной оценки ситуации. В первую очередь, необходимо подать доски, бревна, шесты, спасательные круги удерживающимся на воде, затем помочь людям, находящимся недалеко от берега. Тех, кто не может удержаться на воде, спасают вплавь. При спасении вплавь спасатель может оказать помощь только одному человеку.

В зимнее время на водоемах возможно попадание человека в полынью. Оказывая в этом случае помощь пострадавшему, нельзя приближаться к полынье стоя, так как существует опасность провалиться под лед. К пострадавшему следует ползти на животе, затем, в зависимости от обстановки, у места пролома подать человеку багор, лестницу, веревку, доску, ремень или

шарф. Если нет никаких приспособлений для оказания помощи, то два-три человека ложатся на лед цепочкой, удерживая друг друга за ноги, продвигаются к пострадавшему, чтобы помочь ему выбраться из места пролома на лед и переправиться на берег. Для оказания помощи провалившимся под лед применяются также специальные спасательные средства: доски, шесты, сани, шлюпки и др.

### **Зона спасания**

Под «зоной спасания» спасательной станции, поста понимается акватория, в пределах которой технические средства станции, поста, дают наибольшую возможность спасти человека, погрузившегося на грунт. «Зона спасания» ограничивается береговой чертой и дугой окружности описанной из центра спасательной станции, поста, радиусом определенным по следующей формуле:

Для поста с мотолодкой (катером):

$$R = [(V T_4) / 60] \times 1000, \text{ где}$$

R – радиус окружности «Зоны спасания» в метрах,

V – скорость катера, имеющегося на станции в км/час.

$T_4 = T_0 - (T_1 + T_2 + T_3)$  – время на переход катера к месту бедствия, мин

$T_0$  - время пребывания человека под водой, равно 6-ти минутам.

$T_1$  - время оповещения, равное 0,5 минуты.

$T_2$  - время от момента подачи сигнала тревоги до момента отхода катера от причала, равное 0,5 минуты.

$T_3$  - время поиска и извлечения из воды утонувшего спасателем, равное 3 минутам.

При наличии на посту только гребных лодок, «Зона спасания» берется акватория, ограниченная береговой чертой и дугой окружности, описанной из центра поста, радиусом 150 метров.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Перечислите способы поиска.
- 2) Перечислите приемы буксировки пострадавшего.
- 3) Как определяется «зона спасения»?
- 4) Особенности поисковых работ на воде.

## 8 АВАРИИ НА НЕФТЕПРОВОДАХ

Большинство магистральных нефтепроводов России находятся в эксплуатации в течение 20-30 лет и подвержены значительному износу. В связи с этим возрастает вероятность порывов нефтепроводов. Особенно опасны аварии нефтепроводов, расположенных по дну рек и водоемов. Для обеспечения безаварийной работы нефтепроводов необходима система мер по компенсации негативных явлений, связанных с недостатками изготовления, а также в связи со старением нефтепроводов.

Основной причиной аварий на подводных переходах нефтепроводов является самопроизвольное окисление и разрушение металлов (коррозия) которая подразделяется:

а) биокоррозия (разрушение металлов происходит в присутствии продуктов жизнедеятельности микроорганизмов). Место протекания процесса-заглубленные в почву нефтепромысловые объекты.

б) почвенная электрохимическая коррозия (вызывается непосредственным контактом металла с почвой). Место протекания процесса- внешняя поверхность подземных коммуникаций.

в) химическая коррозия в неэлектролитных средах. Место протекания процесса- внутренняя поверхность объектов добычи, транспорта высокосернистой нефти.

Все мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий должны осуществляться для каждого сезона в отдельности.

Особенности аварийных ситуаций в зимний период главным образом определяются низкими температурами и наличием ледяного покрова, снижающего вероятность своевременного обнаружения аварийной ситуации, особенно в случае небольшой утечки, не проявляющейся падением давления.

Особенности аварийных ситуаций в период весеннего половодья обусловлены максимальными годовыми величинами стока с затоплением пойменной поверхности. Появляются многочисленные протоки с разными глубинами и скоростями течения. Создаются предпосылки для бокового растекания пятна.

В летний период пятно нефти на воде будет наименее широким и наиболее вытянутым.

### **Контроль герметичности труб**

а) ультразвуковой метод.

Ультразвуковой метод дефектоскопии на магистральных нефтепроводах реализован во внутритрубных инспекционных снарядах (ВИС) типа «Ультраскан».

Все типы подобных устройств содержат ультразвуковые датчики, которые работают по иммерсионному методу (методу погружения), - пространство между датчиком и исследуемым объектом полностью заполнено жидкостью.

Дефектоскоп «Ультраскан» обеспечивает обнаружение, измерение, классификацию дефектов потери металла и дефектов, обусловленных наличием несплошностей в металле труб.

Ультразвуковые датчики ВИС устанавливаются перпендикулярно стенке трубы. При излучении датчиками ультразвука происходит отражение ультразвукового сигнала сначала от внутренней, а затем от внешней стенки трубы. Отраженные сигналы фиксируются ультразвуковым датчиком. Время прихода первого отраженного сигнала, при известной скорости распространения ультразвука в жидкой среде, преобразуется в расстояние от датчика до внутренней поверхности стенки трубы. Время прихода второго отраженного сигнала, при известной скорости распространения ультразвука в металле преобразуется в толщину стенки трубы.

В случае наружной коррозии время прохождения сигнала в стенке трубы уменьшается, что дает непосредственно количественную меру потери металла.

В случае внутренней коррозии увеличивается время прохождения сигнала в нефти.

Система «Ультраскан» представляет наиболее надежную компьютерную диагностическую систему, при этом ультразвуковые данные, собранные во время прогона снаряда, преобразуются к цифровому виду.

Другими записываемыми данными являются давление среды, температура.

**Магнитный метод.** В последнее время появились магнитные снаряды высокого разрешения, позволяющие с высокой точностью выявить, измерить и классифицировать дефекты потери металла и дефекты в кольцевых сварных швах.

В отличие от магнитных снарядов первого поколения, магнитные снаряды высокого разрешения четко различают, на какой поверхности внутренней или наружной – расположен дефект потери металла.

Магнитные методы контроля основаны на регистрации магнитных полей рассеяния, возникающих над дефектами. В бездефектном трубопроводе магнитный поток не изменяет своего направления и не выходит за пределы стенки трубы. Если на пути магнитного потока встречаются зоны с пониженной магнитной проницаемостью, например, дефекты, нарушающие сплошность металла (трещины), то часть магнитного потока выходит за пределы детали.

Магнитный поток рассеяния регистрируется магниточувствительными датчиками, сканирующими внутреннюю поверхность трубопровода. Достижение высокой разрешающей способности снаряда обусловлено применением высокочувствительных магнитных датчиков, их небольшими размерами и частым расположением по окружности, малым шагом сканирования, созданием сильного магнитного поля в стенке трубопровода. Система компьютерной обработки результатов осуществляется с использованием аналитических моделей распознавания образов.

Как показывает опыт работы одним типом снаряда не удается определить все типы дефектов. В связи с этим разработана 4-х уровневая система диагностики:

- проходного сечения трубопровода (сужений, вызванных вмятинами и др.);
- дефектов потери металла, уменьшающих толщину стенки трубопровода, а также расслоений;
- поперечных трещин;

- продольных трещин.

### **Оборудование и материалы для локализации и сбора разлитой нефти**

В летне-осенний период для первичной локализации аварийного разлива нефти и ее откачки с привлечением группы оперативного реагирования возможно применение оборудования, входящего в комплекс технических средств по первичной локализации (КТПЛ) типа КТПЛ-100, КТПЛ-1000.

В состав комплекса входят: направляющие боновые заграждения типа БН-2Ш длиной 300 м;

Сорбционные удерживающие боновые заграждения типа БПС-160У2 длиной 400м, или БПС-90У длиной 640м; огнестойкие боновые заграждения типа БСО длиной 300 м; комплект оборудования для внесения сорбента; установка передвижная насосная УСН-10; транспортно-накопительные емкости типа КТЕ-10; спец. инструмент, лодка и т.д.

Для полной локализации и сбора нефти с привлечением бригады по рекультивации возможно применение оборудования комплекса технических средств полной локализации аварийных разливов нефти (КТСЛ) типа КТСЛ-1000/45 или КТСЛ-1000/55: универсальные боновые заграждения БНУ-600; или БНУ-800; комплекты оборудования для постановки боновых заграждений; установка передвижная насосная УСН-15; комплект быстро сборных емкостей для временного хранения нефти КТЕ-15; нефтесборщики (типа: дисковый «Комара-12», скиммер барабанный ТДС-136).

При ликвидации нефтяного загрязнения с поверхности воды для обезвреживания нефтемаслоотходов и нефтезагрязненных почв используются сорбенты трех типов:

- 1) сыпучие,
- 2) на волокнистой основе,
- 3) на основе извести.

Для сыпучих сорбентов важное значение имеют такие характеристики, как насыпная плотность, сорбирующая способность при различных температурах; водопоглощение, плавучесть, скорость сорбции.

«Пенографит» имеет высокую сорбирующую способность ( $S=43,3\text{г/г}$ ) при низкой насыпной плотности сорбента, сильно летуч. Для сбора 1 т нефти необходимо 23 кг сорбента.

«Униполимер» ( $S=30,5\text{г/г}$ ) – крупная крошка, удобен в применении при ручном способе нанесения, при низких температурах отмечена высокая сорбционная способность. Для сбора 1 т нефти потребуется 33 кг.

«Лессорб-экстра» - природный сорбент органического происхождения, обладает максимальной сорбирующей способностью. Для сбора 1 т нефти потребуется 100 кг сорбента.

«Сорбойл» - обладает низкой сорбирующей способностью ( $S=1,8\text{г/г}$ ), полностью гидрофобен, после контакта с водой хорошо поглощает нефть. Преимущества: высокая чистота сбора нефти, повышение его сорбирующей способности при понижении температуры. Для сбора 1 т нефти потребуется 556 кг сорбента.

«Блек-Грин» - для сбора 1т нефти потребуется 48 кг сорбента. Максимальное водопоглощение, а при контакте с водой – интенсивное окрашивание воды в розовый цвет.

Максимальная толщина слоя нефти сорбированного при  $t=-10^{\circ}\text{C}$  без перемешивания: Пенографит – 5мм; Лессорб-экстра – 2мм; Сорбойл –22 мм; Блек-Грин – 5 мм.

Используются также сорбенты на волокнистой основе:

- в виде полотна (рулоны) НПМ-Р, Мульти –С, Мульти-С1;
- в виде сорбционных салфеток ПЗРА-1, ПЗРА-2, ПЗРА-3.

Особенностью сорбентов является многократность применения.

Сорбент НПМ-Р изготовлен на основе ватина.

Мульти –С – на основе полипропиленового волокна.

При повторном использовании после отжима на установке ПЗРА сорбенты продолжают сбор нефти при снижении сорбирующей способности почти в 2 раза.

Сорбирующие салфетки ПЗРА-1 и др. имеют хорошую повторную сорбирующую способность. Перед применением их пропитывают дизельным топливом для придания им гидрофобности.

Сорбенты на волокнистой основе сорбируют более 95% нефти, но для более полного сбора нефти их необходимо перемещать.

Сорбенты на основе извести предназначены для обезвреживания, герметизации нефтемаслоотходов и обезвреживания почвы. Эффективность обезвреживания почвы сорбентами «Ризоп», «Эконафт» составляет более 90%.

### **Моделирование аварийных разливов нефти на суше и малых реках с применением ГИС-технологий**

ГИС-географические информационные системы – являются разновидностью современных информационных систем, базирующихся на использовании компьютеров и компьютерных сетей.

В обыденном употреблении термин ГИС охватывает множество самых разных систем. Это может быть программа, которая едва отображает на фоне растовой картинки некоторые условные знаки. А может быть действительно сложная система со многими тысячами функций, оперирующая растовой и векторной информацией.

В данном случае география является связующим звеном информации. Увеличение количества информации об объекте или явлении не обеспечивает понимание свойств до тех пор, пока информация не будет представлена наглядно, например, на топографическом плане.

Современная ГИС-это автоматизированная система с большим числом графических и тематических ба данных, соединенная с модельными и расчетными функциями для преобразования в пространственную картографическую информацию.

Допустим в результате аварии произошел порыв участка трубопровода. В целях оценки последствий аварии определяют объем выброса и потери нефти, площадь загрязнения местности.

Объем выброса связаны с производительностью источника, типом повреждения трубопровода, начального рабочего давления и др.

Процесс растекания определяется спецификой рельефа, фильтрационными параметрами грунтового слоя, плотностью, вязкостью, характеристиками воздушной среды. Изменение зеркала разлива от притока дождевой воды сопровождается образованием двухфазной жидкой консистенции, что также учитывается.

Далее с применением ГИС-технологий рассматривают алгоритм моделирования изменения конфигурации выброса на топокарте во времени.

При моделировании, нефть и нефтепродукты рассматриваются как однородная, слабосжимаемая, вязкая жидкость. Температура в процессе не изменяется. Магистральный нефтепровод рассматривается как одноточечный без ответвлений постоянного диаметра, с одним дефектным отверстием. Дефектное отверстие приведено к типам: свищу, трещине, гильотинному разрыву.

Предполагается, что аварийный участок трубопровода блокируется срабатыванием ограничивающих задвижек.

Различают три следующих периода разлива:

1) напорный режим истечения. Продолжается до отключения насосов. Этот период определяется временем обнаружения дефекта. От 3-20 минут для крупных отверстий, несколько часов для свищей.

2) Режим истечения после отключения насосов до закрытия ближайшей линейной задвижки. Длительность будет от 2-х минут до 1 часа.

4) Самотечный режим после закрытия задвижек.

Расход вытекшей нефти в напорном режиме:

$$Q_1 = \mu S U_0, \text{ м}^3/\text{с};$$

$$U_0 = \sqrt{2 \frac{\Delta P}{\rho}},$$

$U_0$  – скорость истечения, м/с;

$\Delta P = P - P_0$  – избыточное давление, кПа.

$S$  – площадь отверстия, м<sup>2</sup>;

$\rho$  – плотность продукта, кг/м<sup>3</sup>

$\mu \approx 0,6$ -коэффициент расхода.

При этом отношение давления к плотности считается постоянным.

$$\Delta P / \Delta \rho = c^2$$

$\Delta \rho = \rho - \rho_0$  – разность текущей и начальной плотности продукта;

$P_0$  – атмосферное давление;

$c$ -скорость звука в жидком продукте.

При постоянном давлении объем вытекшей нефти  $V_1$  – пропорционален времени  $t_1$  первого этапа  $V_1 = Q_1 t_1$ .

Для приближенных расчетов рекомендована формула для оценки площади загрязнения земли с учетом мероприятий по сбору разлившейся нефти

$$S = 53,3 \left( \frac{M}{\rho} \right)^{0,89},$$

где М-масса потерянной нефти.

Приближенная оценка площади S, м, загрязнения водной поверхности

$$S = V/0,003,$$

V- объем разлившейся нефти, попавшей в водные объекты, м<sup>3</sup>.

Границы аварийного разлива нефти определяются с учетом процессов испарения в атмосферу и фильтрации в грунт.

### **Возможные источники ЧС(Н)**

*Возможными источниками разливов* нефтепродуктов являются резервуарный парк АЗС, технологическое оборудование АЗС (технологические трубопроводы, ТРК), автотранспорт, заправляемый на АЗС а также используемый для доставки нефтепродуктов для их последующей реализации (автоцистерны).

Возможными причинами аварий и связанных с ними разливов могут быть:

- перелив топлива при заполнении резервуара;
- возникновение взрывоопасной среды в технологической системе АЗС при ее эксплуатации и ремонте;
- появление источника зажигания в местах образования горючих паровоздушных смесей, (заправка транспортных средств с включенным двигателем, использование заглушек на патрубках резервуаров, выполненных из искрящих материалов и т.п.);
- разгерметизации резервуаров и стенок трубопроводов (или прокладок) технологического оборудования АЗС, напорно-всасывающих рукавов автоцистерн, шлангов ТРК и т.п. вследствие износа технологического оборудования АЗС, вызванного механическим воздействием (влиянием повышенного или пониженного давления, эрозионного износа), температурным воздействием (влиянием повышенных или пониженных температур) и физико-химическим воздействием (коррозии);
- механическое повреждение технологического оборудования АЗС, вызванное воздействием транспортных средств или проведением обслуживающим персоналом некачественных регламентных и ремонтных работ и приводящее к разгерметизации или выходу из строя элементов защиты оборудования АЗС;
- разгерметизация топливной системы транспортного средства в результате его повреждения при дорожно-транспортном происшествии;
- противоправные действия людей, приводящие к умышленному созданию аварийной ситуации.

### **Прогнозирование объёмов и площадей разливов нефти и нефтепродуктов**

*Согласно постановлению Правительства от 15.04.2002 № 240:* прогнозирование осуществляется относительно последствий максимально возможных разливов нефти и нефтепродуктов на основании оценки риска с учетом неблагоприятных гидрометеорологических условий, времени года, суток, рельефа местности, экологических особенностей и характера

использования территорий (акваторий). Целью прогнозирования является определение возможных масштабов разливов нефти и нефтепродуктов:

- автоцистерна - 100% объема;
- стационарные объекты хранения нефтепродуктов - 100% объема максимальной емкости одного объекта хранения;
- авария автомобиля с разрушением топливного бака-100 % *максимального* объема бака (танка);
- авария (наезд) с ТРК - *максимальное* значение;
- инцидент (опрокидывание) с наполняемой нефтепродуктом канистры - 100% максимального объема - *максимальное* значение;
- инциденты при заправке транспортного средства - несвоевременное извлечение раздаточного устройства из бака или перелив топлива - *максимальное* значение.

Площади возможных разливов нефтепродуктов на АЗС (АЗК) определены в зависимости от источников разлива и расположения на территории.

Площадь разлива при вытекании больших объемов жидкостей определяется в зависимости от конкретных условий на АЗС: места расположения площадки АЦ или надземного резервуара, уклона площадки АЗС, выполненных мероприятий по предотвращению растекания жидкостей, возможности выхода нефтепродукта на прилегающую территорию.

Например, при авариях на площадке АЦ которая имеет отбортовку и при отбортовке резервуаров с ГСМ разливы можно ограничить их территорией (площадью).

### **Расчет объема и массы разливов нефтепродуктов**

Объем нефтепродуктов при разрушении ТРК (при расходе до 200 л/мин), переливе резервуаров из-за несрабатывания предохранительного клапана, разрыве шлангов ТРК, разъединении соединительных трубопроводов «автоцистерна-резервуар» при сливе топлива самотеком через трубопровод с открытой заливной горловиной АЦ (до 1.0 м<sup>3</sup>/мин) рассчитывается по формулам:

$$Q_{T1} = Q_o T_a, \text{ м}^3/\text{ч}$$

$Q_o$  - расход нефти в исправном нефтепроводе при работающих насосах (м<sup>3</sup>/ч);

$T_a$  - нормативное время остановки прокачки (час).

Объем нефтепродуктов, вылившейся после остановки прокачки ( $Q_{cm}$ , м<sup>3</sup>) рассчитывается по формуле:

$$Q_{cm} = \pi R^2 L, \text{ м}^3$$

$R$  - внутренний радиус поврежденного участка трубопровода или шланга (м);

$L$  - длина аварийного участка трубопровода или шланга (м).

Суммарный объем нефтепродуктов ( $Q_{сум}$ , м<sup>3</sup>), поступивших в окружающую среду при возможном порыве трубопроводов составит:

$$Q_{сум} = Q_{T1} + Q_{cm},$$

Где  $Q_{T1}$  - объем нефтепродуктов, вылившихся до остановки прокачки (м<sup>3</sup>);

$Q_{ст}$  - объем нефтепродуктов вылившейся после остановки прокачки (м<sup>3</sup>).

Максимальный объем разлившихся нефтепродуктов АЗС составит ~ 3,3м<sup>3</sup>

**Максимальная** масса нефтепродуктов ( $M_m$ , т), которые могут поступить в окружающую среду рассчитывается по объему нефтепродуктов и максимальной плотности нефтепродуктов (бензин =0,780; дизельное топливо «Л»=0.860) по формуле:

$$M_m = Q_m \rho_o,$$

$Q_m$  - максимальный объем нефтепродуктов (м<sup>3</sup>);

$\rho_o$  - плотность нефтепродуктов (т/м<sup>3</sup>).

Максимальная масса разлившегося бензина составит – 39 т, ДТ – 43 т.

### **Расчет площадей разливов**

При разливах до 60 м на поверхность с уклоном менее 3% и твердым покрытием (площадки с асфальтовым или бетонным покрытием) площадь загрязнения ( $S_{зр}$ , м<sup>2</sup>) при отсутствии справочных данных ориентировочно определяется по формуле:

$$S_{зр} = Q_{сум} K_{зр}, \text{ м}^2$$

где:  $Q_{сум}$  - суммарный объем нефтепродуктов (м<sup>3</sup>);

$K_{зр}$  - эмпирический коэффициент 150.

Форму зоны разлива на ровной поверхности принимают в виде круга с радиусом ( $R_{зр}$ , м) по формуле:

$$R_{зр} = \sqrt{S_{зр} / \pi}$$

$S_{зр}$  - площадь зоны разлива (м<sup>2</sup>)

При разливах на возвышенности разлив примет форму эллипса. Нормативные алгоритмы расчета его полуосей не определены.

При разливе до 20 литров площадь загрязнения составит  $S_{зр} \sim 0,75 \text{ м}^2$  ( $R_{зр} \sim 0,38 \text{ м}$ ); до 4 м<sup>3</sup> -  $S_{зр} \sim 80 \text{ м}^2$  ( $R_{зр} \sim 6,56 \text{ м}$ ). При разгерметизации АЦ площадь разлива будет ограничена отбортовкой площадки и составит 32 м<sup>2</sup>. При наиболее неблагоприятных погодных условиях (обледенение аварийных сливных лотков и колодцев) площадь разлива составит 440 м<sup>2</sup>. При разгерметизации емкостей для хранения топлива входа его на поверхность не произойдет (заглубленное расположение емкостей).

### **Границы зон ЧС(Н) с учетом результатов оценки риска разливов нефти и нефтепродуктов**

**Риск возникновения чрезвычайной ситуации** (риск ЧС) - вероятность или частота возникновения источника чрезвычайной ситуации, определяемая соответствующими показателями риска [ГОСТ Р 22.0.02-94].

Вероятность небольших разливов топлива и аварийных ситуаций на технологической площадке АЦ составляет ( $P=0.1-0.05/1000$  или  $5-10 \cdot 10^{-5}$ ). Риск разливов, подпадающих под классификацию ЧС(Н) может быть оценен от  $3 \cdot 10^{-7}$  1/год

Рассчитывая давление волны давления с интервалом 1,0 метр границы разрушений при наиболее опасном сценарии ЧС(Н) с взрывом ТВС составят: полное разрушение зданий- 5,1м, 50% разрушение зданий-12,7 м, средние повреждения зданий-20,9 м, умеренные повреждения зданий (повреждение

внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.)-30,4 м, нижний порог повреждения человека волной давления-51 м, малые повреждения (разбита часть остекления)-83 м

**Разлив топлива на территории АЗС** может произойти при переливе ГСМ при заправке автомобилей или переливе в резервуары, вытекании топлива из резервуара, поврежденной ТРК или бака автомобиля.

**Разлив топлива по прилегающей территории** и загрязнение почвы и грунтовых вод может стать следствием истечения горючего из автоцистерны или наземного резервуара.

Пожары от утечки нефтепродуктов возникают при ремонте трубопроводов, арматуры, а также на пропитанных нефтепродуктами поверхностях.

**Пожар автомобилей** может стать следствием перелива горючего при заправке.

**Пожар на дыхательной арматуре** - вследствие перелива горючего, нарушения герметичности резервуара, задвижек, фланцевых соединений.

**Пожар разлива** может привести к образованию обширной площади горящих нефтепродуктов и локальных очагов (факелов) на ТРК, с последующим вовлечением окружающего оборудования и транспортных средств, несущих конструкций навеса над топливораздаточными колонками, трубопроводов, сооружений АЗС.

**Образование и дрейф облака** топливовоздушной смеси может привести к взрыву - детонации облака, образованию воздушной ударной волны, формированию огневого шара паровоздушной смеси с разрушениями автоцистерны-топливозаправщика, оборудования сооружений АЗС, трубопроводов, резерву пожарного парка и транспортных средств.

Кроме того, на АЗС возможны ЧС, не связанные с разливом ГСМ, но способные инициировать их.

**Пожары от удара молнии** и вторичного проявления атмосферного электричества.

**Пожары от загазованности** возникают от различных источников зажигания при повышенной загазованности территории у резервуаров, автоцистерн и ТРК. Источниками зажигания могут быть автомобили на АЗС, неисправные электроустановки, несоблюдение правил при курении и другие источники открытого огня.

**Пожары на резервуарном парке** при замере уровня горючего и отборе проб, как правило, начинаются со взрыва в газовом пространстве резервуара.

**Пожары при зачистке и ремонте резервуаров** возникают при очистке резервуаров перед осмотром и ремонтом, при проведении ремонтных, в том числе огневых работ на предварительно очищенных резервуарах, при ремонте и обслуживании резервуаров и ТРК без их предварительной зачистки, при удалении донного остатка с помощью бензина или дизельного топлива.

**Пожары при ремонтных огневых работах** происходят из-за неэффективной очистки и контроля ее степени.

Развитие пожаров и взрывов зависит от места возникновения, размеров очага горения, устойчивости технологического оборудования и конструкций

АЗС, наличия средств автоматической противопожарной защиты и удаленности сооружений друг от друга, а также своевременности начала мероприятий по тушению очага пожара и времени прибытия подразделения ГПС.

### **Социальные последствия для персонала и населения**

При стечении неблагоприятных обстоятельств в зону воздействия опасных факторов пожара (взрыва) разлива могут попасть:

- при разливе на ТРК: водитель транспортного средства и заправщик АЗС;
- при разливе на площадке слива АЦ: оператор АЗС и водитель АЦ, персонал АЗС, водители и пассажиры транспортных средств, попавшие в зону разлива;

- при разгерметизации надземного резервуара: производственный персонал АЗС или подрядной организации, выполняющий регламентные работы на надземных резервуарах; персонал АЗС, водители и пассажиры транспортных средств, попавшие в зону разлива;

- при разливе на площадке АЦ или надземного резервуара с выходом жидкости за пределы АЗС: персонал АЗС, водители и пассажиры транспортных средств, а также другие граждане (жители и работники соседних организаций и др.), попавшие в зону разлива;

Возможные варианты развития пожара на АЗС подразделяются на следующие уровни:

А) возникновение пожара в пределах одного резервуара или автоцистерны без влияния на смежные;

Б) распространение пожара с одного резервуара (автоцистерны) на резервуарную группу;

В) развитие пожара с возможным разрушением смежных резервуаров, зданий, сооружений АЗС, а также поражение опасными факторами пожара работников АЗС и людей на близлежащей территории.

### **Определение достаточного состава сил и средств ЛЧС(Н), а также подразделений пожарной охраны, на случай возгорания нефти и нефтепродуктов, с учетом их дислокации.**

Персонал АЗС (1-3 чел.) способен ликвидировать небольшие разливы объемом до 20 л (трудозатраты ~0.6 чел./часов). Ликвидация разливов из бензобаков грузовых автомобилей (0.9 м) потребует до 27 чел./часов. Указанные работы могут быть выполнены в дневное время персоналом данной Организации за 27 часов, персоналом АСФ(Н) менее чем за 2 часа. Технические средства ЛРН, могут быть доставлены из мест дислокации АСФ(Н). Проведение работ по ЛРН на АЗС при разливах, которые могут быть классифицированы как ЧС, может быть возложено только на аттестованные АСФ(Н) (штатные, нештатные или привлеченные). Технические средства (табл. 8) позволяют провести комплекс операций ЛРН в соответствии с нормами безопасности менее, чем за 2 часа. Оборудование для ликвидации разливов максимального разлива может быть доставлено из мест дислокации АСФ(Н). Неснижаемый запас сорбентов (типа «ППЭ-05» - 18 кг) или сорбционные

изделия (маты типа «МСВ» - 1 шт.) необходимых для ликвидации разливов до 0.9 м<sup>3</sup> должны находиться на АЗС.

Состав средств ЛРН на АЗС может комплектоваться как сервисными комплектами, так и отдельными техническими средствами. Основными средствами ликвидации разлива моторных топлив являются сорбенты и сорбционные изделия.

**Сорбенты и сорбционные изделия** - служат для одновременной локализации и ликвидации малых разливов нефтепродуктов или для зачистки территорий после сбора основной массы нефтепродуктов механическими средствами - нефтесборщиками или ручным инструментом. Порядок и условия применения сорбирующих материалов, способы нанесения и сбора, методы утилизации собранной нефтесодержащей смеси и повторного использования сорбентов определяются рекомендациями производителя.

Использование природных сорбентов (вылущенных початков кукурузы, соломы, измельченного торфа, опилок, древесной стружки, рисовой шелухи, сосновой коры, камыша и т.п.), имеющих высокую пожароопасность для ликвидации разливов моторных топлив на АЗС *запрещено*. Применение синтетических (пенопласт, полиуретан, полипропилен, обрезки ткани), которые часто образуют токсичные продукты горения не желательно по соображениям техники безопасности и проблем с утилизацией.

**Нефтеудерживающие боны** - служат для локализации разливов нефтепродуктов. Их использование позволяет ограничить зону растекания. Выбор вида и типоразмера бонов определяется характером объекта. Учитывая высокую пожароопасность моторных топлив для оснащения АЗС следует предпочесть огнестойкие боковые ограждения (БЗ).

**Подпорные стенки** - служат для локализации разливов высотой 15-60 см. Время развертывания секции длиной 30 м бригадой из 2-3 человек составляет от 0.5 до 1.25 часа, не позволяет использовать их для локализации в момент разлива. При отсутствии пологих повышений с высотой не менее 0.2 м и дренажных лотков на въезде и выезде с территории АЗС и аварийных резервуаров, подпорные стенки могут быть выбраны в качестве средств для превентивной защиты территорий с уклонами поверхности до -10% (5-6°), ограждения технологической площадки АЦ при сливноналивных операциях на АЗС.

**Нефтесборщики (скиммеры)** - относятся к основным техническим средствам ликвидации значительных разливов нефтепродуктов. При механическом сборе значительных количеств нефтепродуктов на АЗС рационально использовать вакуумные и щеточные нефтесборщики, предназначенные для нефтепродуктов с низкой вязкостью.

**Расчет доставки сил и средств ЛЧС(Н) от мест дислокации к месту ЧС(Н)**

Время локализации разлива нефтепродуктов любого уровня на почве (территории) не должно превышать 6-ти часов, с момента обнаружения разлива или с момента поступления информации о разливе. За указанное время необходимо провести как собственно операции по локализации разлива, так и

доставку сил и средств на место проведения работ. При этом время локализации ( $T_{лн}=6$  час) можно представить тремя последовательными технологическими операциями и оценить по формуле:

$$T_{лн}=T_{оп}+T_{пб}+T_{бз} (0.3+T_{пб}+1.0),$$

где  $T_{оп}$  - время, затраченное на оповещение о разливе (до определения хронометражным методом ориентировочно принимается 0,3 часа);

$T_{пб}$  - время перебазирования механизмов на место аварии (час) складывается из времени движения ( $T_{дв}$ ) и затрат на погрузку-разгрузку ( $T_{п-г}$ );

$T_{бз}$  - время локализации (до определения хронометражным методом ориентировочно принимается 1.2 часа).

Расстояние ( $L$ , км) на которое может перемещено оборудование ЛРН, которое храниться за пределами объекта можно оценить по формуле:

$$L=T_{пб} V,$$

Где  $T_{пб}$  - время перебазирования механизмов на место аварии (час) складывается из времени движения ( $T_{дв}$ ) и затрат на погрузку-разгрузку ( $T_{п-г}$ );

$V$  - средняя скорость передвижения при перебазировании техники (км/час).

Принимая среднюю скорость передвижения ( $V$ , км/час) при перебазировании техники с понижающим коэффициентом 0.83 от максимальной (60 км/час) за 0.6 часа средства ЛРН могут быть перемещены на необходимое расстояние. При этом для перевозки средств ЛРН для ликвидации разлива более 0.9 м<sup>3</sup> необходим автомобиль, а максимального разлива, кроме того, прицеп.

### Вопросы для самоконтроля

- 1) Виды коррозии на подводных переходах нефтепроводов.
- 2) В чем сущность ультразвукового метода контроля герметичности труб?
- 3) В чем сущность магнитного метода контроля герметичности труб?
- 4) Какое оборудование и материалы входят в комплекс технических средств по первичной локализации нефтяных загрязнений?
- 5) Какое оборудование и материалы входят в комплекс технических средств полной локализации нефтяных загрязнений?
- 6) Виды сорбентов
- 7) Моделирование аварийных разливов нефти с применением ГИС-технологий.
- 8) Периоды разлива нефти
- 9) Как определяется расход вытекшей нефти при напорном режиме?
- 10) Как определяется площадь загрязнения земли нефтепродуктами?
- 11) Как определяется площадь загрязнения водной поверхности нефтепродуктами?
- 12) Перечислите основные источники разливов нефтепродуктов.
- 13) Назовите основные причины аварий
- 14) Как определяется объем разлива нефтепродукта при разрушении ТРК?
- 15) Как определяется объем нефтепродукта, вылившегося после остановки прокачки?

- 16) Как определяется зона разлива?
- 17) Оценка риска разлива нефти.
- 18) Социальные последствия для персонала и населения при аварии.
- 19) Возможные варианты развития пожара на АЗС
- 20) Определение сил и средств в случае возгорания нефти.
- 21) Оборудование, применяемое для локализации нефтяных загрязнений.
- 22) Как определяется время локализации разлива нефтепродукта.

## 9 АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ПОЖАРАХ

**Под силами** тушения принято понимать личный состав подразделений пожарной охраны и других лиц, направленных для тушения пожаров, а **под средствами** — огнетушащие средства (вода, песок и инертные газы и т. д.) и различные технические средства (пожарные автомобили, мотопомпы, пожарные поезда, пожарные стволы, хозяйственная техника, приспособления для тушения пожаров и т. д.).

Расчеты сил и средств выполняют в следующих случаях:

- при определении требуемого количества сил и средств на тушение пожара;
- при оперативно-тактическом изучении объекта;
- при разработке планов пожаротушения;
- при подготовке пожарно-тактических учений и тактических занятий;
- при проведении экспериментальных работ по определению эффективности средств тушения;
- после тушения пожара в процессе исследования пожара для оценки действий подразделений.

В общем случае расчет сил и средств сводится к определению требуемого расхода огнетушащих средств, который может быть выражен следующей формулой:

$$Q_{\text{тр}} = S_{\text{п}} (v_{\text{л}}, \tau) I_{\text{тр}} (v_{\text{м}}, Q_{\text{ц}}^{\text{р}})$$

Проверка возможности локализации пожара прибывшими пожарными подразделениями на данный момент времени определяется из выражения:

$$Q_{\text{ф}} \geq Q_{\text{тр}};$$
$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{отд}} q_{\text{отд}},$$

где  $N_{\text{отд}}$  - количество прибывших отделений на пожар;

$q_{\text{отд}}$  - расход огнетушащего средства, который может обеспечить одно отделение, л/с.

Площадь пожара является функцией двух величин: линейной скорости распространения пожара  $v_{\text{л}}$ , которая зависит от параметров пожарной нагрузки, вида пожара (открытый, в ограждениях) и т. д., а также времени  $\tau$ . Количество тепла, выделяющегося на пожаре, прямо пропорционально площади пожара

$$Q_{\text{в}} = \beta v_{\text{м}} Q_{\text{ц}}^{\text{р}} S_{\text{п}},$$

где  $\beta$  - коэффициент недожога;

$v_{\text{м}}$  - массовая скорость выгорания, кг/(м<sup>2</sup>·ч);

$Q_{\text{ц}}^{\text{р}}$  - удельная теплота сгорания, кДж/кг;

$S_{\text{п}}$  - площадь пожара, м<sup>2</sup>.

### **Определение требуемого расхода воды на тушение и защиту.**

В зависимости от обстановки на пожаре требуемый расход огнетушащего средства для тушения твердых горючих материалов определяют на всю площадь пожара или только на площадь тушения.

Расчет ведут по формулам:  $Q_{\text{тр}}^{\text{т}} = S_{\text{п}} I_{\text{тр}};$   $Q_{\text{тр}}^{\text{лок}} = S_{\text{т}} I_{\text{тр}}.$

Нередко обстановка на пожаре требует подачи определенных расходов воды на защиту негорящего объекта (помещения, резервуара, выше расположенного этажа и т. д.), расположенного вблизи объекта пожара. В таких случаях исходят из количества мест защиты, например, один-два ствола с расходом 3,5 - 7,0 л/с на этаж, лестничную клетку, подвальное и чердачное помещения и др. Расходы огнетушащих средств на защиту определяют по площади, на которую возможно распространение пожара, или периметру защищаемого объекта. Интенсивность подачи огнетушащих средств на защиту объекта, которому угрожает распространение пожара, принимают исходя из опыта тушения пожаров, обычно в 2 - 3 раза меньше по сравнению с интенсивностью на непосредственное тушение.

Поскольку процесс развития и тушения распространяющихся пожаров носит динамический характер, и критерий расчета требуемого количества сил и средств должен учитывать динамику развития пожара и динамику сосредоточения и введения сил и средств на тушение пожара в соответствии с расписанием выезда пожарных подразделений на пожар.

**Определение требуемого количества стволов и отделений.** Количество стволов определяют по формулам:

$$N_{\text{ст}}^{\text{т}} = Q_{\text{тр}}^{\text{т}} / q_{\text{ст}}; \quad N_{\text{ст}}^{\text{з}} = Q_{\text{тр}}^{\text{з}} / q_{\text{ст}};$$

где  $q_{\text{ст}}$  – расход одного ствола, л/с;

$Q_{\text{тр}}^{\text{т}}$  - требуемый расход огнетушащих средств на тушение пожара л/с;

$Q_{\text{тр}}^{\text{з}}$  - требуемый расход огнетушащих средств на защиту л/с.

Общее количество стволов на тушение пожара и защиту смежных объектов будет равно:

$$N_{\text{ст}}^{\text{общ}} = N_{\text{ст}}^{\text{з}} + N_{\text{ст}}^{\text{т}}.$$

Количество отделений, которые необходимо вызвать на пожар, определяют исходя из тактических возможностей их боевых расчетов. Практически количество отделений находят делением требуемого расхода огнетушащего средства на расход, который может подать одно отделение (один боевой расчет).

$$N_{\text{отд}} = Q_{\text{тр}} / Q_{\text{отд}}.$$

Количество отделений можно рассчитывать также по формуле

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{ст}} / N_{\text{ст.отд}}.$$

где  $N_{\text{ст}}$  и  $N_{\text{ст.отд}}$  - соответственно требуемое количество стволов на тушение и количество стволов, которое может подать одно отделение.

Одно отделение, как правило, может подать на тушение горящих и защиту соседних объектов не более 14 - 20 л/с воды. На водоисточники устанавливают не всю технику, которая прибывает на пожар, а такое ее количество, которое обеспечивало бы подачу расчетного расхода, т. е.

$$N_{\text{н}} = Q_{\text{тр}} / 0,8 Q_{\text{н}}.$$

где  $Q_{\text{н}}$  - подача насоса, л/с.

**Тушение пожаров воздушно-механической пеной на площади** (нераспространяющиеся пожары или условно приводящиеся к ним). Исходные

данные для расчета: площадь пожара; интенсивность подачи раствора пенообразователя; интенсивность подачи воды на охлаждение; расчетное время тушения.

При пожарах в резервуарных парках за расчетный параметр берут площадь зеркала жидкости резервуара наибольшего резервуара или наибольшую возможную площадь разлива ЛВЖ при пожарах на самолетах.

На первом этапе боевых действий производят охлаждение горящих и соседних резервуаров. Расход воды на охлаждение (защиту) горящего металлического резервуара определяют по формуле

$$Q_{\text{тр}}^{\text{вр}} = \pi D I_{\text{тр}},$$

где  $I_{\text{тр}}$  - интенсивность подачи воды, равная 0,5 л/(м · с) (при горении жидкости в обваловании интенсивность увеличивается до 1 л/(мс) длины окружности резервуара, находящегося в зоне непосредственного воздействия пламени). На защиту соседних с горящим резервуаром и отстоящих от него до двух нормативных расстояний требуемый расход воды определяется по формуле

$$Q_{\text{тр}}^{\text{в.с}} = 0.5 \pi D I_{\text{тр}}^{\text{с}},$$

где  $I_{\text{тр}}^{\text{с}} = 0,2$  л/(м · с).

Определение требуемого расхода раствора пенообразователя производят по формуле:

$$Q_{\text{тр}}^{\text{р-ра}} = S_{\text{п}} I_{\text{тр}} = \pi R^2 I_{\text{тр}},$$

где  $R$  - радиус горящего резервуара, м;

$I_{\text{тр}}$  - интенсивность подачи раствора пенообразователя, которая при тушении пеной средней кратности в зависимости от температуры вспышки паров горячей жидкости находится в следующих пределах:

при  $t_{\text{всп}} \leq 28^{\circ}\text{C}$   $I_{\text{тр}} = 0,08$  л/(м · с);

при  $t_{\text{всп}} \geq 28^{\circ}\text{C}$   $I_{\text{тр}} = 0,05$  л/(м · с) .

Требуемое количество генераторов пены средней кратности типа ГПС рассчитывается по формуле

$$N_{\text{ГПС}} = Q_{\text{тр}}^{\text{р-ра}} / q_{\text{ГПС}} = \pi R^2 I_{\text{тр}} / q_{\text{ГПС}},$$

где  $q_{\text{ГПС}}$  - расход раствора пенообразователя для ГПС-600 и ГПС-2000 принимается соответственно равным 6 и 20 л/с.

Для проведения приближенных расчетов принимают, что один ствол ГПС-600 обеспечивает тушение пожара нефтепродуктов с температурой вспышки  $28^{\circ}\text{C}$  и ниже на площади  $75 \text{ м}^2$  и тушение нефти и жидкостей с температурой вспышки свыше  $28^{\circ}\text{C}$  на площади  $120 \text{ м}^2$ .

При тушении пожаров жидкостей пенами необходимо сосредоточить у места пожара и подготовить к действию расчетное количество и резерв пенообразующих средств.

Требуемое количество пенообразователя для тушения пожара определяют по формуле

$$W_{\text{по}} = 60 N_{\text{ГПС}} q_{\text{ГПС}} \tau_{\text{н}} K,$$

где  $q_{\text{ГПС}}$  - расход пенообразователя через генератор, л/с;

$N_{\text{ГПС}}$  - количество генераторов пены;

$\tau_n$  - нормативное время тушения пожара, принимается равным 10 мин;  
К - коэффициент запаса, принимается равным 3.

Требуемое количество отделений на тушение пожара определяется по формуле

$$N_{отд}^T = N_{ст}^T / n_{ст.отд},$$

где  $n_{ст.отд}$  - количество стволов ГПС, которое может подать отделение.

Общее количество отделений будет равно:

$$N_{отд}^{общ} = N_{отд}^3 + N_{отд}^T.$$

**Тушение пожаров в помещениях воздушно-механической пеной по объему.** При пожарах в помещениях иногда прибегают к тушению пожара объемным способом, т. е. заполняют весь объем воздушно-механической пеной (трюмы судов, кабельные тоннели, подвальные помещения и т. д.).

В этом случае требуемое количество стволов ГПС получают из следующих выражений:  $W_{пены}^{пр} = N_{пом} K$ ,

где  $N_{пом}$  - количество помещений;

или

$$N_{ГПС} q_{ГПС} \tau_n K_{п} = W_{пом} K_p;$$

$$N_{ГПС} = W_{пом} K_p / q_{ГПС} \tau_n K_{п},$$

где  $W_{пом}$  - объем помещения,  $m^3$ ;

$q_{ГПС}$  - расход пены из ГПС,  $m^3/мин$ ;

$K_p$  - коэффициент разрушения пены, принимается равным 3;

$\tau_n$  - нормативное время тушения, принимается равным 10 мин.

Требуемое количество раствора пенообразователя определяется так же, как и при тушении ЛВЖ и ГЖ по площади пожара.

### **Тушение пожаров порошковыми огнетушащими средствами**

В зависимости от обстановки на пожаре тушение осуществляется лафетными стволами с расходом порошка 30-40 кг/с или ручными с расходом 2-4 кг/с. Подача ПОС на площади пожара производится при тушении пожаров твердых горючих материалов, жидкостей, металлов.

Расчет сил и средств определяется как:

требуемый расход ПОС

$$Q_{тр} = S_{п} / I_{тр},$$

где  $I_{тр}$  - для порошков общего назначения принимается равной 0,3 кг/( $m^2 \cdot c$ );

требуемое количество стволов

$$N_{ст}^{пр} = Q_{тр} / q_{ст};$$

требуемое количество порошка для тушения пожара

$$W_{порошка}^{пр} = S_{п} I_{тр} \tau_p \quad \text{или} \quad W_{порошка}^{пр} = S_{п} q_{уд};$$

где  $\tau_p$  - расчетное время тушения, принимается равным 30 с;

$q_{уд}$  - требуемый удельный расход порошка,  $кг/м^2$ .

Удельный расход порошка общего назначения при тушении пожаров твердых горючих материалов (ТГМ) и жидкостей ориентировочно составляет 2-5  $кг/м^2$ , порошков специального назначения при тушении пожаров металлов - 30-50  $кг/м^2$ ;

Требуемое количество автомобилей порошкового тушения

$$N_{АП}^{пр} = W_{порошка}^{пр} / W_{АП},$$

где  $W_{АП}$  – объем порошка в автомобиле порошкового тушения.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Как определяется расход огнетушащих средств?
- 2) Количество тепла, выделяющегося на пожаре.
- 3) Как определяется количество пожарных стволов?
- 4) Напишите формулу для определения расхода воды на охлаждение горящего металлического резервуара.
- 5) Определение расхода пенообразователя.
- 6) Как определяется количество генераторов пены?
- 7) Напишите формулу для определения требуемого количества автомобилей порошкового тушения.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бенин Д.М., Снежко В.Л., Журавлева Л.А., Гавриловская Н.В. Исследования и испытания при проектировании и эксплуатации наземно-транспортных средств. Учебное пособие для студентов направлений подготовки 20.03.01, 20.04.01 – Техносферная безопасность./ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева – Москва; Саратов: Амирит, 2022 – 160 с. ISBN 978-5-00207-107-4
2. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов./ Ю.Л. Воробьев. - М.: Ин-октаво, 2005. - 368 с
3. Воробьев Ю.Л. Учебник спасателя. / Ю.Л. Воробьев. – М.: МЧС России, 1997. – 518с.
4. Гумеров А.Г., Зайнуллин Р.С., Ямалеев К.М., Росляков А.В. Старение труб нефтепроводов./ А.Г. Гумеров. -М.: Недра, 1995. — 223 с.
5. Журавлева Л.А., Карпова О.В. История машин природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2019-с. 128. ISBN 978-5-00140-343-2
6. Журавлева Л.А., Русинов А.В., Карпова О.В., Рыбалкин Д.А. Конструкция машин природообустройства. Учебное пособие. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2019-с. 109. ISBN 978-5-00140-338-8.
7. Журавлева Л.А., Ченцов Н.А., Русинов А.В., Надежкина Г.П., Панкин К.Е., Карпова О.В., Рыбалкин Д.А. Исследования и испытания машин природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2020-с. 159. ISBN 978-5-00140-448-4.
8. Журавлева Л.А., Карпов М.В. Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. ISBN 978-5-00140-989-2. Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технические комплексы», 20.03.01 «Техносферная безопасность» Москва 2022. Стр. 327.
9. Кириллов Г.Н. Организация и ведение ГО и защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера/ Г.Н. Кириллов - М.: Институт риска и безопасности, 2005. – 512 с.
10. Лисин Ю.В., Верушин А.В., Лисанов М.В., Мартынюк В.Ф., Печеркин А.С., Сидоров В.И. Концепция методического руководства по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах // Трубопроводный транспорт нефти. — 1997, № 12.- С.8-14.
11. Мазур И.И., Иванцов О.М., Молдаванов О.И. Конструктивная надежность и экологическая безопасность трубопроводов. / И.И. Мазур.— М.: Недра, 1990.- 263 с
12. Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах. Руководящий документ Минтопэнерго РФ, АК Транснефть. — М.: Транспресс, 1996.- 67 с.

13. Методика определения опасности дефектов труб по данным обследования внутритрубными профилемерами / АК Транснефть — М.: Транспресс, 1997. -20 с.
14. Одинцов Л.Г., Парамонов В.В. Технология и технические средства ведения ПСР и АСР. / Л.Г. Одинцов. – М.: ЭНАК, 2004.- 230с.
- 15.Одинцов Л.Г., Курсаков А.В., Кизиков А.Ч. и др. Справочник спасателя. / Л.Г. Одинцов. – М.: ВНИИ ГОЧС, 2006. – 160с.
- 16.Повзик Я.С., Клюс П.П., Матвейкин А.М. Пожарная тактика. /Я.С. Повзик.– М.: Стройиздат, 1990.- 335 с.
17. Сычев Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие / Ю.Н. Сычев. - М.: Финансы и статистика, 2009. - 222 с.
- 18.Чумак С.П. Аварийно-спасательные работы в условиях разрушенных зданий. Особенности технологии, организации и управления. / С.П. Чумак.– М.: МЧС РФ, 2010. – 310 с.
19. Чурсин В.Ф. Организация и ведение аварийно-спасательных работ. / Л.А. В.Ф. Чурсин. - Новогорск: АГЗ МЧС РФ -2005.- 240с.
- 20.Шувалов М.Г. Основы пожарного дела./ М.Г. Шувалов. М.: Недра, 1998. – 472
21. Шойгу С.К. Учебник спасателя / С.К. Шойгу, М.И. Фалеев, Г.Н. Кириллов и др. - Краснодар: Советская Кубань, 2002. - 528 с
22. Шульгин В.Н. Инженерная защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях/ Под общей редакцией доктора химических наук, профессора Мищенко В.Ф. – М.: АГЗ, 2005. - 168 с.
23. Федорук В.С., Павлов Л.В. Организация и ведение аварийно-спасательных работ. /В.С. Федорук. Ч. 3., кн.1– Новогорск: АГЗ МЧС РФ, 2006.- 402с.
24. ФЗ РФ от 21.12.94 г. № 69 «О пожарной безопасности».
25. ФЗ РФ от 21.07.97 г. № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
26. Пожарная безопасность предприятия. Курс пожарно-технического минимума: Учебно-справочное пособие. – 11-е изд.. – М.: ПожКнига, 2007.
27. Правила пожарной безопасности в РФ (ППБ 0103. – М.: Контракт, 1996. -448с.
28. ФЗ РФ от 12.02.98 г. № 28 «О гражданской обороне».
29. ФЗ РФ от 21.12.94 г. № 68 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
- 30.СНиП 2.05.06-85\*. Магистральные трубопроводы./ Минстрой России. — М.: ГУП ЦПП, 1997. — 60 с.
- 31.Федеральный закон РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.94 г. № 68-ФЗ.
32. Постановления Правительства РФ «О порядке эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы» №303 от 22.06.04 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
Введение.....	3
1 Организация и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР).....	4
2 Организация управления при проведении работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	16
3 Правовые основы и организация аварийно-спасательных работ.....	24
4 Воздействия поражающих факторов ядерного оружия, обычных средств поражения и основнх ахов на население и объекты.....	35
5 Сущность прогнозирования и оценки обстановки в интересах защиты населения и территорий.....	46
6 Защита населения путем эвакуации при чрезвычайных ситуациях.....	61
7 АСДНР в зоне затоплений.....	75
8 Аварии на нефтепроводах.....	79
9 Аварийно-спасательные работы при пожарах.....	92
10 Библиографический список.....	97
Содержание.....	99