

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Омский государственный технический университет»

В. Н. Матвеев, А. И. Бокарев, В. Д. Смирнов

**ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Учебное пособие

Омск
Издательство ОмГТУ
2015

УДК 614.8 (075)
ББК 68.9я73
М33

Рецензенты:

Н. А. Королева, канд. вет. наук, доцент кафедры «Агроинженерии»
ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П. А Столыпина;
Д. С. Алецков, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой
«Техносферная безопасность» СибАДИ

Матвеев, В. Н.

М33

Организация и ведение аварийно-спасательных работ : учеб. пособие /
В. Н. Матвеев, А. И. Бокарев, В.Д. Смирнов ; Минобрнауки России , ОмГТУ. –
Омск : Изд-во ОмГТУ, 2015. – 184 с.

ISBN 978-5-8149-2028-7

Изложена структура аварийно-спасательных формирований и спасательных воинских формирований, основы их применения при ликвидации ЧС природного и техногенного характера. Изложен порядок применения аварийно-спасательных формирований при ликвидации ЧС природного и техногенного характера, дана организации локализации и ликвидации последствий разлива нефтепродуктов, аварий на ХО и РО объекте. Дан необходимый и достаточный теоретический материал для подготовки к занятиям по дисциплине «Организация и ведение аварийно-спасательных работ».

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности – «Защита в чрезвычайных ситуациях» и «Пожарная безопасность». Оно может быть использовано студентами и преподавателями кто связан с решением задач по подготовке аварийно-спасательных формирований к ликвидации ЧС природного и техногенного характера.

УДК 614.8 (075)
ББК 68.9я73

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Омского государственного технического университета*

ISBN 978-5-8149-2028-7

© ОмГТУ, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ	6
1.1. Правовые и организационные основы обеспечения защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях	6
1.2. Классификация чрезвычайных ситуаций и их общая характеристика. Классификация потенциально опасных объектов	16
1.3. ЧС природного и техногенного характера, присущие Омской области. Возможные последствия их возникновения	28
1.4. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах с выбросом аварийно-химически опасных веществ	40
1.5. Мероприятия по противодействию терроризму	53
1.6. Воздействие на человека и объекты поражающих (негативных) факторов, характерных для военных действий и чрезвычайных ситуаций	65
1.7. Основы организации и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ	77
1.8. Порядок создания и применения нештатных аварийно-спасательных формирований	89
1.9. Планирование мероприятий защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	102
2. СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ	117
2.1. Организация и технология ведения АСНДР при наводнениях и катастрофических затоплениях местности	117
2.2. Ликвидации последствий разлива нефтепродуктов	127
2.3. Чрезвычайные ситуации на радиационно опасных объектах (РОО) и при использовании ядерного оружия в военное время	138
2.4. Оценка прогнозируемой химической обстановки при чрезвычайных ситуациях на химически опасных объектах	149
2.5. Технология локализации источников химического заражения	160
2.6. Технология обеззараживания источников химического заражения	168
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	179
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	180

ВВЕДЕНИЕ

Мы живем в век бурного развития научно-технического прогресса, появления новых источников энергии, нанотехнологии.

Вместе с тем, во всем мире наблюдается устойчивая тенденция к росту человеческих жертв и материального ущерба от аварий и катастроф техногенного, природного и экологического характера. После катастрофы на Чернобыльской АЭС (1986 г.) подобные события стали изначально объединяться термином «чрезвычайные ситуации».

Следует отметить, что существовавшая ранее система гражданской обороны выполняла задачу по защите населения и территорий преимущественно в условиях военного времени. Трагические события последних лет заставили по-новому посмотреть на реальную готовность государства к предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, происходящих в мирное время. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера стала в настоящее время новой общечеловеческой задачей, настоящим велением времени.

В современных условиях угроза прямой военной агрессии в традиционных формах против Российской Федерации снижена, уменьшилась вероятность развязывания крупномасштабной войны, в том числе ядерной. Вместе с тем сохраняются, а на отдельных направлениях усиливаются потенциальные внешние и внутренние угрозы безопасности Российской Федерации. Получают распространение локальные войны и вооруженные конфликты. Особую опасность представляет расширение границ военных блоков в ущерб военной безопасности Российской Федерации, международный терроризм, создание и функционирование на территории России незаконных вооруженных формирований, распространение ядерного и других видов оружия массового уничтожения и средств его доставки.

На территории России продолжает оставаться высоким риск возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера. Причем природные бедствия будут носить все более синергический характер, выражющийся в том, что одно природное явление может вызывать целую цепочку других, порою более катастрофических процессов. Рост количества природных катастроф в условиях

увеличения плотности техносферы существенно повышает вероятность того, что в зону риска будут вовлечены территории, насыщенные сложными инженерными сооружениями (АЭС, химические предприятия и др.).

С учетом усложнения самой техногенной сферы и повышения ее потенциальной опасности следует прогнозировать высокую вероятность возникновения крупных техногенных чрезвычайных ситуаций. Это обязывает поддерживать высокий уровень готовности сил и средств аварийно-спасательных формирований через проведение значительного количества организационных и инженерно-технических мероприятий.

1. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

1.1. ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

1.1.1. Основные законы, нормативно-правовые и организационные документы по функционированию МЧС

10 января 1994 г. было образовано «Министерство РФ по делам гражданской обороны (ГО), чрезвычайным ситуациям (ЧС) и ликвидации последствий стихийных бедствий (СБ)» (МЧС РФ). Важнейшей целью формирования и реализации государственной политики в области защиты населения и территорий РФ от ЧС мирного и военного времени стало обеспечение нормативно-правовой базы МЧС России, основу которой составляют:

1. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (принят 21.12.1994 г. № 68 – ФЗ).

2. Постановление Правительства РФ «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» (РСЧС) от 30.12.2003 г. № 794.

3. Федеральный закон «О гражданской обороне» от 12.02.1998 г. № 28 – ФЗ.

4. Постановление Правительства РФ «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 4.09.2003 г. № 547.

ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (21.12.1994 г. № 68 – ФЗ)

Данный закон определяет общие для РФ организационно-правовые нормы в области защиты населения и территорий РФ от ЧС. При этом на органы государственной власти РФ и субъектов РФ, органы местного самоуправления, а также предприятий, учреждений и организаций возложен ряд обязанностей по подготовке и координации деятельности органов управления, сил и средств для защиты населения и территорий от ЧС, по созданию резервов финансовых и материальных ресурсов и т.п.

Целями данного ФЗ являются:

- предупреждение возникновения и развития ЧС;
- снижение размеров ущерба и потерь от ЧС;
- ликвидация ЧС.

Закон устанавливает:

- задачи РСЧС, гласность и информацию о ЧС, принципы функционирования МЧС РФ, подготовку населения, порядок финансирования и материального обеспечения мероприятий;
- государственную экспертизу, надзор и контроль в области защиты населения.

Закон также определяет полномочия органов государственной власти РФ и местного самоуправления, их обязанности, права и обязанности организаций, населения в области защиты их от ЧС.

Указанный ФЗ призван способствовать улучшению работы по предупреждению ЧС, ликвидации их последствий и снижению материального ущерба, обучению населения и в подготовке сил и средств к действиям в ЧС. Согласно этому закону центр ответственности за выполнение указанных мероприятий по существу перемещается на места. На базе этого закона субъекты РФ отрабатывают свои законы, отражающие особенности их территорий, экономики и др.

На основании принятого 22 августа 2004 г. ФЗ № 122 «О внесении изменений в законодательные акты РФ», в данный закон были внесены следующие изменения:

- расширен состав сил и средств, которые могут быть использованы при планировании и выполнении мероприятий по защите населения и территорий от ЧС;
- законодательно закреплена возможность привлечения сил и средств ГО для решения задач по защите населения и территорий от ЧС;
- правительство РФ осуществляет свои полномочия при ЧС федерального и трансграничного характера, а органы государственной власти субъектов – регионального и муниципального характера.

ФЗ «О гражданской обороне» (12.02.1998 г. № 28 – ФЗ)

Закон определяет задачи в области гражданской обороны и правовые нормы их осуществления, полномочия органов государственной власти РФ, органов местного самоуправления, организаций независимо от правовых норм и форм собственности, а также определяет состав сил и средств ГО.

Основными задачами в области ГО при ведении боевых действий или вследствие этих действий являются:

- обучение населения способам защиты, оповещения и эвакуации при чрезвычайных ситуациях;
- проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) в случае возникновения опасностей для населения;

- разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, существенно необходимых для устойчивой работы экономики и выживания населения в военное время;
- обеспечение постоянной готовности сил и средств ГО;
- обнаружение и обозначение районов, подвергнувшихся радиоактивному, химическому, бактериологическому или иному заражению;
- первоочередное обеспечение населения жильем и т.п., а также его медицинское обслуживание. В законе также устанавливается порядок финансирования мероприятий по ГО, а также ответственность за нарушение законодательства РФ.

Постановление правительства РФ «О Единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» (РСЧС) от 30.12.2003 г. № 794

Это положение определяет принципы построения, состав сил и средств, порядок выполнения задач и взаимодействия основных структур, а также регулирует основные вопросы функционирования РСЧС. ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» и данным Положением определяются **основные задачи РСЧС:**

в режиме повседневной деятельности:

- изучение состояния окружающей среды и прогнозирование ЧС;
- подготовка населения к действиям в ЧС;
- руководство созданием, размещением, хранением и восполнением резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС;
- проведение в пределах своих полномочий государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от ЧС и обеспечения пожарной безопасности;
- проведение мероприятий по подготовке к эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы, их размещению и возвращению обратно, а также жизнеобеспечению населения в ЧС;

в режиме чрезвычайных ситуаций:

- непрерывный контроль за состоянием окружающей среды, прогнозирование развития возникших ЧС и их последствий;
- оповещение руководителей органов власти всех уровней, организаций и объектов экономики (ОЭ), а также населения о возникших ЧС;
- проведение мероприятий по защите населения и территорий от ЧС;
- организация АСДНР по ликвидации последствий ЧС, поддержание общественного порядка в ходе их проведения;
- проведение мероприятий по жизнеобеспечению населения в ЧС.

Постановление правительства РФ «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 04.09.2003 г. № 547

Определены общие для РФ организационно-правовые нормы создания новой государственной системы подготовки населения и установлены задачи по организации обучения населения и совершенствованию учебно-материалной базы по ГОЧС. Обучение населения организуется по месту работы, учебы и жительства в соответствии с учебными программами.

1.1.2. Организационная структура органов защиты населения и территорий при ЧС мирного и военного времени

Общая организация министерства РФ по делам ГО, защиты населения от ЧС и последствий стихийных бедствий представлена на рис. 1.1.

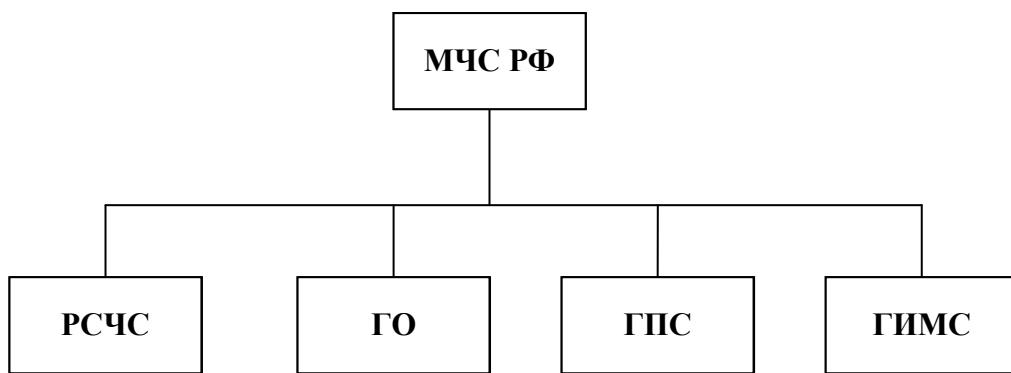


Рис. 1.1. Общая организация МЧС РФ

РСЧС (Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций) – предназначена для предупреждения и ликвидации ЧС мирного времени, обеспечения безопасности населения, защиты окружающей среды и уменьшения ущерба экономике. Она объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти и субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов в области защиты населения и территории от ЧС. Принципиальная схема РСЧС дана на рис. 1.2.

РСЧС, состоящая из функциональных и территориальных подсистем, действует на федеральном, межрегиональном, региональном, муниципальном и объектовом уровнях.

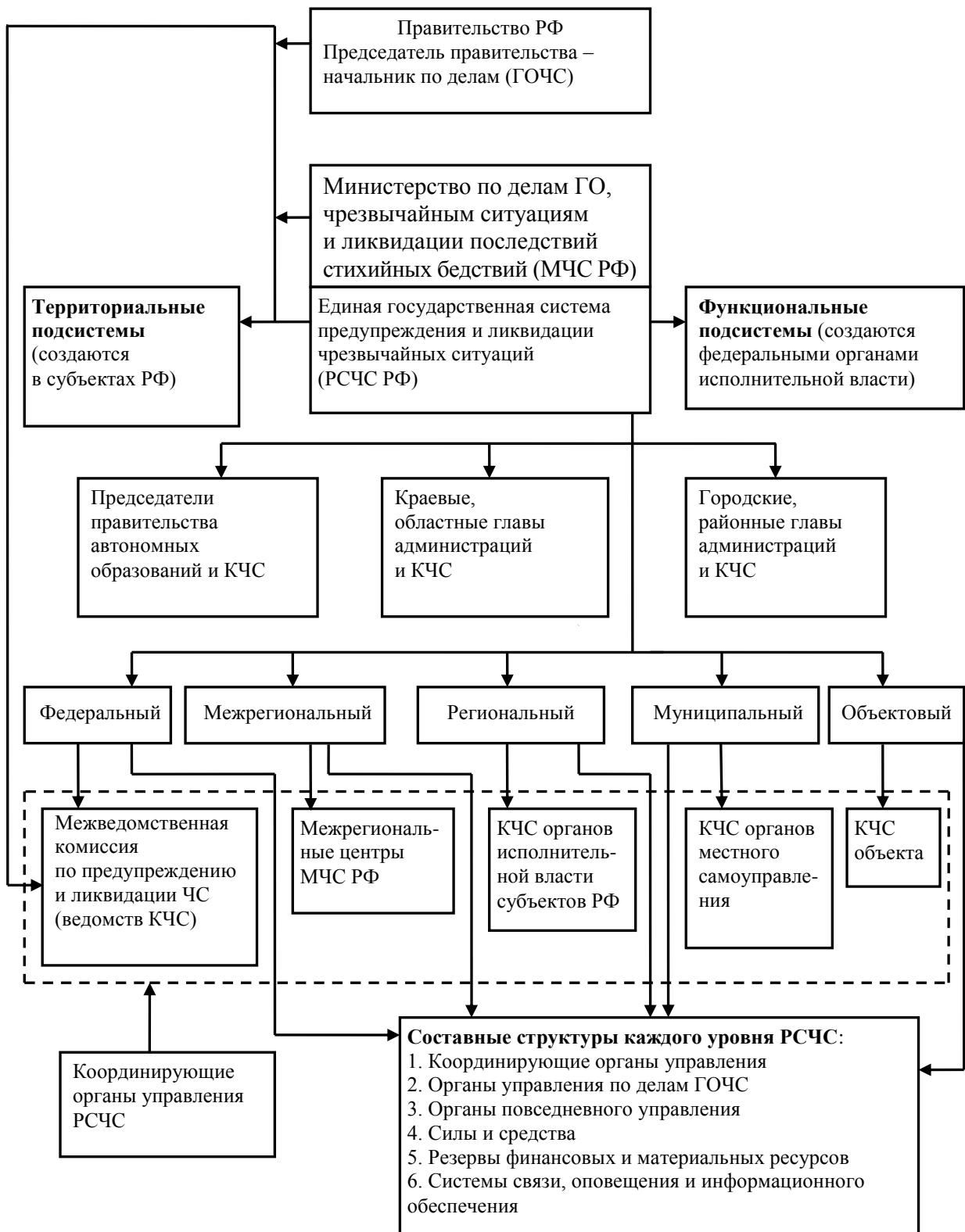


Рис. 1.2. Принципиальная схема РСЧС

Функциональные подсистемы РСЧС создаются федеральными органами исполнительной власти для организации работы в области защиты населения и территорий от ЧС в сфере деятельности этих органов. Организация, состав сил и средств функциональных подсистем, а также порядок их деятельности определяются положениями о них согласно перечню функциональных подсистем РСЧС, создаваемых федеральными органами исполнительной власти.

Территориальные подсистемы РСЧС создаются в субъектах РФ для предупреждения и ликвидации ЧС в пределах их территорий и состоят из звеньев, соответствующих административно-территориальному делению этих территорий.

На каждом уровне РСЧС (единой системы) создаются:

- координирующие органы (КЧС);
- постоянно действующие органы управления;
- органы повседневного управления;
- силы и средства;
- резервы финансовых и материальных ресурсов;
- системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

Координирующими органами единой системы являются:

- на федеральном уровне – Правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности;
- на региональном уровне (в пределах территории субъекта РФ) – комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности;
- на муниципальном уровне – (в пределах территории муниципального образования) – комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности;
- на объектовом уровне комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности организации.

КЧС образованы в целях лучшей организации и контроля за выполнением мероприятий ГОЧС по предупреждению и ликвидации последствий ЧС, обеспечению готовности органов и пунктов управления, сил и средств к действиям при ЧС.

Задачами КЧС является:

- объединение усилий организаций и служб территориальных подсистем РСЧС;
- организация четкой работы сети наблюдений и лабораторного контроля, территориальных органов госнадзора;
- определение главного направления деятельности с учетом особенностей регионов и прогнозов возникновения крупномасштабных ЧС.

Комиссии по ЧС должны обеспечивать высокую готовность аварийно-спасательных служб.

Постоянно действующими органами управления единой системы (РСЧС) являются (Постановление Правительства № 335 от 27.05.2005 г.):

- на *федеральном уровне* – МЧС, подразделения федеральных органов исполнительной власти для решения задач в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от ЧС;
- на *межрегиональном уровне* – региональные центры (РЦ) по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий;
- на *региональном уровне* – территориальные органы МЧС РФ – органы, специально уполномоченные решать задачи ГО и задачи по предупреждению и ликвидации ЧС по субъектам РФ (главные управления МЧС по субъектам РФ);
- на *муниципальном уровне* – органы, специально уполномоченные на решение задач в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от ЧС при органах местного самоуправления.
- на *объектовом уровне* – структурные подразделения организаций, уполномоченных на решение задач в области защиты населения и территорий от ЧС.

Органами повседневного управления РСЧС являются:

- центры управления в кризисных ситуациях (ЦУКС), информационные центры, дежурно-диспетчерские службы федеральных органов исполнительной власти;
- центры управления в кризисных ситуациях региональных центров;
- центры управления в кризисных ситуациях органов управления по делам ГО и ЧС, информационные центры и дежурно-диспетчерские службы территориальных органов исполнительной власти;
- единые дежурно-диспетчерские службы (ЕДДС) муниципальных образований;
- дежурно-диспетчерские службы организаций (объектов).

В состав сил и средств РСЧС входят специально подготовленные силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций, обеспечивающих наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды (ОПС), потенциально-опасных объектов (ПОО) и ликвидации ЧС.

Силы и средства наблюдения и контроля – органы, службы, учреждения, центры, лаборатории территориальных и функциональных подсистем всех уровней РСЧС, осуществляющих государственный контроль, инспектирование, мониторинг, анализ состояния природной среды, потенциально-опасных объек-

тов, веществ, материалов, здоровья людей и воздействия вредных факторов на животных и растения.

Силы и средства ликвидации ЧС – силы и средства территориальных и функциональных подсистем РСЧС, предназначенные для проведения АСДНР в зонах ЧС.

В состав сил МЧС РФ входят поисково-спасательные и аварийно-спасательные формирования субъектов РФ, органов местного самоуправления, нештатные аварийно-спасательные формирования (АСФ) объектов экономики, спасательные воинские формирования (СВФ), Государственная противопожарная служба (ГПС), Государственная инспекция маломерных судов (ГИМС), формирования службы экстренной медицинской помощи Минсоцтруда и здравоохранения, формирования службы защиты животных и растений Минсельхоза России, военизированные противоградовые и противолавинные службы Росгидромета, аварийно-технические центры, специализированные отряды атомных электростанций Минатома России и т.д.

Гражданская оборона – это система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей не только от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, но и при возникновении ЧС природного и техногенного характера.

Принципы организации и ведения ГО определены ФЗ «О Гражданской обороне» от 12.02.1998 г. № 28 – ФЗ.

Основные принципы организации и ведения ГО:

– организация и ведение ГО являются одними из важнейших функций государства, составными частями оборонного строительства, обеспечения безопасности государства;

– подготовка государства к ведению ГО осуществляется заблаговременно в мирное время с учетом развития вооружения, военной техники и средств защиты населения при ЧС военного времени;

– ведение ГО на территории РФ начинается с момента объявления состояния войны, фактического начала военных действий.

Гражданская оборона организуется по территориально-производственно-му принципу на всей территории РФ с учетом особенностей регионов, районов, населенных пунктов, предприятий, учреждений и организаций.

Территориальный принцип заключается в организации ГО на территориях республик, краев, областей, городов, районов, поселков согласно административному делению РФ.

Производственный принцип заключается в организации ГО в каждом министерстве, ведомстве, учреждении и на объекте.

Руководство ГО в республиках, краях, областях и городах возлагается на соответствующих руководителей органов исполнительной власти. Руководство ГО в министерстве, ведомстве, учреждении (вузе), предприятии (ОЭ) независимо от форм собственности осуществляют их руководители, которые по должности являются руководителями ГО. Они несут персональную ответственность за организацию и осуществление мероприятий ГО, создание и накопление фондов средств индивидуальной и коллективной защиты, имущества ГО, а также за подготовку и обучение населения и работающего персонала действиям в ЧС на подведомственных территориях и объектах.

Основными задачами ГО являются:

- обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- оповещение населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;
- предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты;
- проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки;
- проведение аварийно-спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- первоочередное обеспечение пострадавшего населения медицинским обслуживанием, срочным предоставлением жилья и принятие других необходимых мер;
- борьба с пожарами, возникшими при ведении боевых действий или вследствие этих действий;
- обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению;
- обеззараживание населения, техники, зданий, территории и проведения других необходимых мероприятий;
- восстановление и поддержание порядка в пострадавших районах;
- разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время;
- срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время.

В состав ГО входит штаб спасательных воинских формирований (СВФ), СВФ РФ, нештатные аварийно-спасательные формирования (НАСФ) и спасательные службы ГО на ОЭ.

Государственная противопожарная служба (ГПС)

В целях совершенствования управления в области пожарной безопасности, повышения готовности единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС), объединения сил и средств при организации и проведении первоочередных аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров, ГПС МВД РФ была преобразована в ГПС МЧС РФ (Указ Президента № 1309 от 09.11. 2001 г.).

В федеральном законе «О пожарной безопасности»:

- установлены правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в РФ;
- определены права, обязанности и ответственность в этой области граждан, предприятий, органов исполнительной власти и местного самоуправления;
- регламентированы виды, основные задачи и функции пожарной охраны.

В РФ успешно функционируют органы управления и подразделения ведомственной пожарной охраны, которые созданы в более чем в 15 министерствах и ведомствах. Реформирование ГПС – это формирование единой многофункциональной аварийно-спасательной службы страны.

ГИМС – государственная инспекция по маломерным судам

По Указу Президента РФ № 991 от 28.08.2003 г. была передана из Министерства природных ресурсов в МЧС РФ. 23 декабря 2004 г. Правительством РФ утверждено «Положение о ГИМС».

Главные задачи ГИМС:

- обучение, предупреждение и профилактика ЧП;
- надзор и обеспечение безопасности во внутренних водах и в прибрежном море.

Контрольные вопросы

1. Федеральный закон «О защите населения и территории от ЧС природного и техногенного характера» (21.12.1994 г. № 68 – ФЗ).
2. Постановление Правительства РФ «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» (РСЧС) от 30.12.2003 г. № 794.
3. Федеральный закон «О Гражданской обороне» от 21.02.1998 г. № 28.

4. Постановление Правительства РФ «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (№ 547 от 04.09.2003 г.)

5. РСЧС

6. Гражданская оборона. Силы и средства ГО.

7. Государственная противопожарная служба (ГПС).

8. ГИМС – государственная инспекция по маломерным судам.

Задание на практическое занятие

Применение нормативно-правовой базы для создания АСФ

Основные исходные данные:

1. Нормативная база (законы, постановления правительства, указы президента РФ) для обеспечения защиты населения и территорий в ЧС;

2. Территориальные и функциональные подсистемы РСЧС.

На основании имеющихся данных составить структуру АСФ различных уровней.

1.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ИХ ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

1.2.1. Основные понятия, определения и классификация чрезвычайных ситуаций

Чрезвычайные ситуации в мирное время могут возникать в результате действия *источника ЧС* – производственных аварий (А), катастроф (К), стихийных бедствий (СБ), пожаров, инфекционных заболеваний, конфликтов (диверсий и других террористических актов), а в военное время – при применении современных средств поражения (ССП) [1, 6].

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

ЧС могут быть классифицированы (систематизированы) по значительному числу признаков, описывающих эти сложные явления с различных характерных сторон их природы и свойств. Однако для практических целей в МЧС

РФ приняты лишь две классификации ЧС, основанные на положениях ГОСТ (комплекс государственных стандартов РФ «Безопасность в ЧС» – ГОСТ Р 22) и согласно Постановлению Правительства РФ № 1094 от 13.09.1996 г. Такие классификации наиболее полно раскрывают сущность и характер базовых явлений, складывающихся при ЧС. Рассмотрим эти классификации ЧС.

Классификация чрезвычайных ситуаций, основанная на положении ГОСТа

Согласно этой классификации все чрезвычайные ситуации по характеру происхождения делятся на четыре группы:

- техногенные;
- биолого-социальные;
- природные;
- военные.

Каждая группа ЧС в свою очередь делится на соответствующие типы.

Типы ЧС техногенного характера (по месту возникновения и характеру поражающих факторов) – это транспортные аварии (катастрофы); пожары и взрывы; аварии (катастрофы) с выбросом аварийно химически опасных веществ (АХОВ); аварии (катастрофы) с выбросом радиоактивных веществ (РВ), биологически опасных веществ (БОВ); внезапное обрушение сооружений; аварии на электро- и энергетических системах (ЭЭС), коммунальных системах жизнеобеспечения; аварии на промышленных очистных сооружениях; гидродинамические аварии.

Типы ЧС природного происхождения – геологические, метеорологические и гидрологические опасные явления, природные пожары.

Типы ЧС биолого-социального характера состоят из ЧС, связанных с изменением состояния литосферы – суши (почвы, недр, ландшафта); состава и свойств атмосферы (воздушной среды); состояния гидросферы (водной среды); состояния биосферы и инфекционной заболеваемости людей, животных, растений.

Типы ЧС военного характера определяют ЧС, возникающие при использовании ядерного, химического, бактериологического (биологического) оружия и обычных средств поражения.

Классификация ЧС согласно постановлению Правительства РФ (2007 г.)[6]

Источник ЧС (фактор риска) – опасное природное явление, авария или техногенное происшествие, инфекционная болезнь людей, животных и растений.

Поражающий фактор источника ЧС – составляющая опасного явления или процесса, вызванная источником ЧС и характеризуемая физическими, хи-

мическими и биологическими действиями или проявлениями, которые определяются соответствующими параметрами.

Зона ЧС – территория или акватория, на которой в результате возникновения источника ЧС или распространения его последствий из других районов возникла чрезвычайная ситуация.

Зона заражения – это территория, в пределах которой распространены опасные химические вещества либо биологические (бактериологические) средства, радиоактивные вещества (РВ) в количествах, создающих опасность для людей, животных, растений и окружающей природной среды (ОПС).

Очагом поражения называют ограниченную территорию, в пределах которой в результате воздействия ССП произошла массовая гибель или поражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, разрушены и повреждены здания и сооружения, а также элементы окружающей природной среды.

В зонах радиоактивного и химического заражения могут иметь место соответственно очаг радиоактивного и очаг химического заражения.

Авария – опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, территории или акватории угрозу жизни, здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба ОПС.

Катастрофа – крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, нанесшая ущерб здоровью людей, приведшая к разрушению объектов и других материальных ценностей в значительных размерах, а также к серьезному ущербу ОПС.

Риск – сочетание частоты (вероятности) и последствий определенного опасного события.

Риск возникновения ЧС – вероятность или частота возникновения источника ЧС, определенная соответствующими показателями риска.

Безопасность в ЧС – состояние защищенности населения, объекта экономики и ОПС от опасностей в ЧС.

Предупреждение ЧС – совокупность мероприятий, проводимых органами исполнительной власти РФ (федеральных), субъектов РФ, органами местного самоуправления и структурами РСЧС, заблаговременно направленных на предотвращение ЧС и уменьшение их масштабов в случае их возникновения.

1.2.2. Характеристика чрезвычайных ситуаций природного происхождения, их последствия и зоны ЧС

К ЧС природного происхождения относят возникающие стихийные бедствия (СБ). Наиболее характерными видами СБ для различных географических районов России и СНГ являются землетрясения, наводнения, селевые потоки, оползни, лавины, ураганы, тайфуны, природные пожары и др.

Землетрясение – это сильные колебания земной коры, вызываемые тектоническими или вулканическими причинами, приводящие к разрушению зданий, сооружений, пожарам и человеческим жертвам.

Поражающий фактор – сейсмическая волна. Основные характеристики землетрясения – глубина очага, магнитуда и интенсивность энергии на поверхности Земли. Согласно международной сейсмической шкале силу землетрясения по его интенсивности характеризуют в баллах по 12-балльной шкале MSK-64 Медведева – Шпонхойера – Карника.

Для защиты от землетрясений заблаговременно выявляются сейсмически опасные зоны в различных районах РФ. В них предусматриваются различные меры защиты, начиная с выполнения норм и правил, инженерно-технических мероприятий (ИТМ) ГОЧС при проектировании зданий и других объектов, например, опасных производств хим заводов, АЭС и т.п., а также заблаговременные разработки и проведение мероприятий ГОЧС по подготовке населения к действиям в данной ЧС.

Наводнение – это временное значительное затопление водой местности в результате подъема уровня воды в реках, озерах, водохранилищах, вызванного различными причинами: выпадением ливневых дождей, прорывом плотин и т.п. *Поражающее действие наводнения* заключается в затоплении территорий и различных повреждениях при этом.

Наводнения можно прогнозировать установив время, характер, ожидаемые размеры и своевременно организовать предупредительные меры, создав благоприятные условия для организации АСДНР.

Оползни – это скользящее смещение масс горных пород, верхних слоев земли вниз по склону под влиянием силы тяжести. Они могут возникнуть и после землетрясений, а также на высоких берегах рек. В РФ 725 городов подвержено воздействию оползней. Наиболее действенной защитой от оползней является организация и проведение комплекса предупредительных инженерных мероприятий: водостоков, дренажей, фиксаций склонов и т.д.

Снежные лавины, заносы и обледенения – это также проявление стихийных сил природы в зимний период. Они возникают в результате сильных сне-

гопадов, метелей и влияют на работу коммунально-энергетических систем (КЭС) объекта, транспорта и др. Резкие перепады температур при снегопадах приводят к обледенению, что опасно для линий электропередач (ЛЭП) и т.п. Для защиты от снежных лавин, метелей население должно заблаговременно предупреждаться при передачах метеосводок, следует ставить заградительные щиты на лавиноопасные склоны или использовать обстрел таких склонов.

Сели – это паводки с большой концентрацией камней, обломков горных пород. Они возникают в бассейнах небольших горных рек и вызываются, как правило, ливневыми осадками, интенсивным таянием снега, ледников. Опасность селей не только в их разрушающей силе, но и во внезапности их появления, скорости течения 8–10 м/с. В РФ насчитывается девять городов, подверженных воздействию селей.

Ураганы – это ветры, скорость которых превышает 32,6 м/с. Ураганами также называют тропические циклоны (скорость более 50 м/с) и тайфуны, сопровождающиеся ливневыми дождями. Поражающее действие урагана – разрушение строений, линий связи и электропередач, повреждение коммуникаций, мостов и т. п. В последние годы имеют место также смерчи (циклоническая система ветров) со скоростью ветра до 200 м/с.

Пожары – представляют собой зачастую неконтролируемый процесс горения, влекущий за собой гибель людей и уничтожение материальных ценностей. Примерно 90 % пожаров возникает по вине человека и только 7–8 % – от самовозгорания, молний. Основными видами пожаров как СБ являются ландшафтные – лесные (низовые, подземные, верховые), степные (полевые), болотные (торфяные). *Поражающим фактором при пожарах* является тепловое воздействие огня.

Таким образом, из многочисленных зон ЧС, возникающих в результате СБ, наиболее значительными по масштабам последствий являются зоны ЧС, образующиеся при землетрясениях, наводнениях и пожарах. Для оценки характера, степени разрушений на объекте при землетрясениях, а также определения размеров зон наводнения используют существующие специальные методики. В большинстве случаев СБ можно прогнозировать и принимать эффективные меры по снижению их последствий. Для защиты населения от СБ необходимо заблаговременно разрабатывать и проводить мероприятия ГОЧС по подготовке населения к действиям в ЧС, предусматривать меры защиты, начиная с выполнения норм и правил ИТМ ГОЧС при проектировании и сооружении объектов экономики (ОЭ).

1.2.3. Характеристика чрезвычайных ситуаций техногенного характера, их последствия и зоны ЧС

Наиболее распространенными видами аварий являются транспортные, гидродинамические, с выбросом АХОВ, БОВ и РВ на промышленных очистных сооружениях, пожары, взрывы и др. Использование различных видов энергии (газ, пар, электроэнергия, сжатый воздух и т.п.) при стечении некоторых неблагоприятных обстоятельств и сочетании ряда факторов может сделать объект экономики пожароопасным или взрывоопасным, т.е. может привести к производственным авариям и даже катастрофам, а следовательно, к повреждениям или уничтожению материальных ценностей, поражению и гибели людей.

Как правило, ЧС на объектах экономики связаны с пожарами и взрывами в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании; на объектах добычи, переработки и хранения ЛВГЖ, взрывчатых веществ; на транспорте; в шахтах, подземных и горных выработках, метрополитенах; в зданиях, сооружениях жилого и другого назначения; на складах боезапаса; носителей вооружения, базирующихся вблизи населенных пунктов и т.д.

Последствия пожаров и взрывов обусловлены действиями их поражающих факторов.

Основными поражающими факторами пожара является непосредственное воздействие огня на горящий объект, предмет и воздействие на них высоких температур. Последствиями могут быть взрывы газовоздушной смеси (метан, этан, этилен и т.п.), утечка АХОВ, ЛВГЖ в окружающую среду, что и образует очаг поражения (ОП).

Основные поражающие факторы взрывов – воздушная ударная волна и осколочные поля, создаваемые летящими обломками разного рода объектов, технологического оборудования, строительных деталей.

Параметры поражающих факторов:

воздушной ударной волны – избыточное давление в ее фронте ΔP_{ϕ} , скоростной напор воздуха $\Delta P_{ск}$, время действия Δt_{ϕ} ;

осколочного поля – количество осколков, их кинетическая энергия и радиус разлета.

К ЧС техногенного характера, связанным с выбросами АХОВ, БОВ и авариями на промышленных очистных сооружениях, относят такие виды аварий, которые могут возникнуть при их производстве, переработке, хранении и транспортировке, в лабораториях НИИ. Эти вещества могут попасть в окружающую среду. Аварии на промышленных очистных сооружениях, на коммунальных

системах жизнеобеспечения приводят к выбросу в воду еще и загрязняющих веществ, газов.

Гидродинамические аварии (ГА) и связанные с ними ЧС в основном возникают вследствие аварий на гидротехнических сооружениях из-за их разрушения (прорыв). Они несут разрушения и затопления обширных территорий. К этим ЧС относят следующие виды аварий: прорыв плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.) с образованием волн прорыва и катастрофического затопления; прорыв плотин, повлекший смыв плодородных почв или отложение наносов на обширных территориях. Основным следствием прорыва плотины при гидродинамических авариях является катастрофическое затопление местности. Зоны такого затопления определяются заранее на стадии проектирования гидротехнического объекта.

Поражающий фактор ГА – волна прорыва, которая представляет собой неустановившееся движение потока воды, при котором глубина, ширина, уклон поверхности и скорость течения изменяются во времени. В целях уменьшения возможного ущерба катастрофического затопления должны быть заблаговременно разработаны мероприятия ГОЧС. По сигналам оповещения об угрозе затопления население должно быть эвакуировано из зоны затопления.

Чрезвычайные ситуации из-за аварий, катастроф с выбросом радиоактивных веществ (РВ) в окружающую среду могут быть обусловлены аварией на АЭС, утечкой радиоактивных газов на предприятиях ядерно-топливного цикла (ЯТЦ), аварией на атомных судах, кораблях ВМФ, космических ЯЭУ. Указанные объекты относят к радиационно опасным объектам (РОО).

В настоящее время в России эксплуатируются 10 АЭС (в общей сложности 34 энергоблока с установленной мощностью 25,2 ГВт). Суммарная выработка электроэнергии на АЭС составляет 17 % всего производимого электричества.

1.2.4. Характеристика ЧС биологического-социального характера и их последствия

Чрезвычайные ситуации биологического-социального характера включают ЧС связанные с изменением состояния литосферы (почвы, недр, ландшафта), состояния и свойств атмосферы (воздушной среды), состояния гидросферы (водной среды), состояния биосферы (растений и животных), а также инфекционные заболевания людей, животных и растений.

Элементы среды, определяющие условия взаимодействия организмов, называются *экологическими факторами*. Введены понятия *экологическое бедствие* и *экологическая катастрофа*.

Экологическое бедствие – чрезвычайное событие, вызванное изменением под действием антропогенных факторов состояния литосферы, атмосферы, гидросферы, биосферы и заключающееся в проявлении резкого отрицательного влияния этих изменений на здоровье людей, их духовную сферу, среду обитания, экономику и генофонд.

Антропогенные факторы – это последствия влияния деятельности человека на жизнь организмов посредством изменения среды обитания. К ним относят промышленные выбросы, последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения ССП.

Экологическая катастрофа – экологическое бедствие особо крупных масштабов и наиболее тяжелых последствий, как правило, сопровождающееся необратимыми изменениями природной среды.

Так, ухудшение состояния природной среды при катастрофе на ЧАЭС 1986 г. привело к объявлению некоторых областей Украины, России, Белоруссии зонами национального экологического бедствия.

ЧС может наступить в результате действия различных факторов, которые по характеру воздействия на окружающую среду и причин их возникновения, согласно указанной классификации, можно свести в две группы:

1 группа – факторы, являющиеся следствием аварий, катастроф на химических производствах, взрывов и пожаров на АС, ошибок в технической и экологической политике, слабой изученности возможных эффектов антропогенного воздействия;

2 группа – это факторы, являющиеся следствием применения ССП и, прежде всего, ядерного, химического.

Наиболее серьезные экологические отклонения могут сопровождаться изменением климата Земли, закислением природных сред, загрязнением мирового океана, изменением электрических свойств, загрязнением из-за вредных выбросов в атмосферу, приводящих к возникновению парникового эффекта, кислотных осадков, уменьшению толщины озонового слоя и генетическими изменениями.

1.2.5. Характеристика поражающих факторов ядерного взрыва, их параметров и очага поражения

К современным средствам поражения (ССП) относят оружие массового поражения, высокоточное оружие, ядерное оружие 3-го поколения (нейтронное, «кобальтовая» бомба, заряд «супер-ЭМИ»).

Мощность ядерного боеприпаса принято характеризовать *тротиловым эквивалентом*. Единица ее измерения – тонна (т), килотонна (кт), мегатонна (Мт).

Поражающее действие ядерного взрыва (ЯВ) зависит от мощности боеприпаса, вида взрыва, типа ядерного заряда и скорости среднего ветра.

Поражающими факторами ЯВ являются ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение местности и электромагнитный импульс. Дадим краткую характеристику поражающим факторам ЯВ, их последствий и очагов поражения (ОП).

Характер и тяжесть поражения людей зависят от величины и параметров ударной волны (УВ) и скоростного напора воздуха, положения человека в момент взрыва и степени его защищенности.

Поражения (травмы) людей в зависимости от величины ΔP_ϕ подразделяют на легкие, средние, тяжелые и крайне тяжелые:

- *легкие*, возникающие при $\Delta P_\phi = 20\text{--}40$ кПа. Они сопровождаются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;
- *средние* имеют место при $\Delta P_\phi = 40\text{--}60$ кПа. Они характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания и слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;
- *тяжелые* наблюдаются при $\Delta P_\phi = 60\text{--}100$ кПа;
- *крайне тяжелые* – при $\Delta P_\phi > 100$ кПа.

Тяжелые и крайне тяжелые поражения вызывают травмы головы с длительной потерей сознания и слуха, внутренних органов, тяжелые переломы конечностей и т.д.

В зависимости от величины ΔP_ϕ ОП условно делят на зоны слабых, средних, сильных и полных разрушений, площадь которых занимает определенный процент от всей площади ОП (рис. 1.3):

зона слабых разрушений – $\Delta P_\phi = 10\text{--}20$ кПа ($0,1\text{--}0,2$ кГс/см 2);

зона средних разрушений – $\Delta P_\phi = 20\text{--}30$ кПа ($0,2\text{--}0,3$ кГс/см 2);

зона сильных разрушений – $\Delta P_\phi = 30\text{--}50$ кПа ($0,3\text{--}0,5$ кГс/см 2);

зона полных разрушений – $\Delta P_\phi > 50$ кПа ($0,5$ кГс/см 2).

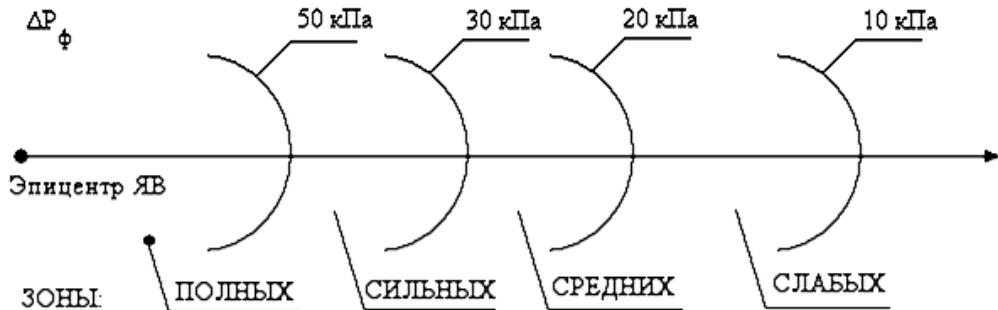


Рис. 1.3. Зоны разрушений в очаге поражения

Внешней границей ОП на равнинной местности условно принята линия, где $\Delta P_\phi = 10$ кПа, которое считается безопасным для незащищенных людей [5, 4]. Однако следует сказать, что за пределами зоны слабых разрушений возможны косвенные поражения людей при $\Delta P_\phi = 1\text{--}3$ кПа, а в зданиях могут быть выбиты стекла, повреждены двери, кровля и т.п.

Надежной защитой от ударной волны являются убежища и другие возможные защитные сооружения.

Световое излучение представляет собой электромагнитное излучение, включающее в себя ультрафиолетовую, видимую и инфракрасную области спектра. Время действия и размеры светящейся области зависят от мощности ядерного взрыва, например, время действия для воздушного и наземного взрывов мощностью от 1 до 100 кт равно 1 и 4,6 с соответственно. Световое излучение поражает незащищенных людей, воздействует на здания, сооружения, технику, леса, возможно возникновение пожаров. Основным параметром, определяющим поражающее действие светового излучения, является световой импульс U_{CB} .

Световым импульсом называют количество прямой световой энергии, падающей на 1м^2 поверхности, перпендикулярной направлению распространения светового излучения за время свечения. В системе СИ единицей измерения является джоуль на квадратный метр или килоджоулях на кв. метр ($\text{Дж}/\text{м}^2$, $\text{кДж}/\text{м}^2$), а внесистемная единица – число калорий на квадратный сантиметр ($\text{кал}/\text{см}^2$). Соотношение между ними: $1 \text{ кал}/\text{см}^2 = 41,86 \text{ кДж}/\text{м}^2 = 42 \text{ кДж}/\text{м}^2$. Световое излучение, воздействуя на людей, вызывает ожоги тела, глаз и временное ослепление.

В зависимости от значения светового импульса различают ожоги кожи четырех степеней:

- 1 степень ожога – при $U_{CB} = 80\text{--}160 \text{ кДж}/\text{м}^2$. Она характеризуется покраснением кожи;
- 2 степень ожога – при $U_{CB} = 160\text{--}400 \text{ кДж}/\text{м}^2$. При этом возникают пузыри, наполненные жидкостью;
- 3 степень ожога – при $U_{CB} = 400\text{--}600 \text{ кДж}/\text{м}^2$. В этом случае происходит омертвление кожи;
- 4 степень ожога – при $U_{CB} > 600 \text{ кДж}/\text{м}^2$. Наблюдается обугливание кожи.

Световое излучение при воздействии на конструкционные материалы вызывает их воспламенение при $U_{CB} \geq 125$ кДж/м² и приводит к возникновению пожаров. С точки зрения производства спасательных работ *пожары классифицируют (делят) на три зоны*: зона отдельных пожаров, зона сплошных пожаров, зона горения и тления в завалах.

Степень поражающего действия снижается при условии своевременного оповещения людей, использования ими защитных сооружений (например, противорадиационных и простейших укрытий), средств индивидуальной защиты (СИЗ) и строгого выполнения противопожарных мероприятий.

Проникающая радиация ядерного взрыва – это поток γ -излучения и нейтронов, испускаемых из зоны и облака взрыва. Время действия проникающей радиации на наземные объекты составляет 15–25 с. Нейтронное излучение имеет место в момент взрыва и до 15–25 с после взрыва, а затем им можно пренебречь.

Основным параметром, характеризующим степень опасности поражения людей проникающей радиацией, является доза излучения (поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы). Поражающее действие проникающей радиации состоит в том, что, распространяясь в среде, она ионизирует ее атомы, а в случае живой ткани – атомы и молекулы клеток. В результате такого биологического воздействия излучений на организм человека, в значительной степени зависящего от поглощенной энергии, нарушается нормальное течение биохимических процессов и обмен веществ в организме, может возникнуть лучевая болезнь. При однократном внешнем облучении всего тела человека в зависимости от суммарной поглощенной дозы излучения D_{Π} различают 4 степени лучевой болезни:

- 1-я степень (легкая) возникает при $D_{\Pi} = 100\text{--}200$ рад = 100–200 Р = = (1–2 Гр);
- 2-я степень (средняя) – $D_{\Pi} = 200\text{--}400$ рад = 200–400 Р = (2–4 Гр);
- 3-я степень (тяжелая) наступает при $D_{\Pi} = 400\text{--}600$ рад = 400–600 Р = = (4–6 Гр);
- 4-я степень (крайне тяжелая) – при $D_{\Pi} > 600$ рад или > 600 Р = (> 6 Гр).

Надежной защитой от проникающей радиации ЯВ являются защитные сооружения ГОЧС.

Радиоактивное заражение происходит не только в районе ядерного взрыва, но и на местности, удаленной от него более чем на 10–100 км. Радиоактивное

заражение местности образуется в результате выделения РВ из облака ЯВ. Масштабы и степень РЗ местности зависят от мощности и вида ЯВ, метеоусловий, т.е. скорости и направления среднего ветра в пределах высоты подъема радиоактивного облака, а также от рельефа местности, типа грунта и растительности. Степень опасности радиоактивного поражения людей определяется величиной γ , β -излучения.

Электромагнитный импульс (ЭМИ) – это мощные электромагнитные поля с длинами волн более 1–1000 м, возникающие при ЯВ в атмосфере. Поражающим фактором ЭМИ является напряженность электрического и магнитного полей. Поражающее действие ЭМИ обусловлено возникновением электрических напряжений и токов в проводах, кабелях воздушных и подземных линий связи, сигнализации, электропередач, в антенах радиостанций. Защита от ЭМИ достигается экранированием линий энергоснабжения и управления, а также аппаратуры. Все наружные линии должны быть двухпроводными, хорошо изолированными от земли, с малоинерционными разрядниками и плавкими вставками.

Контрольные вопросы

1. Определения и классификация ЧС.
2. Характеристика ЧС природного происхождения, их последствия и зоны ЧС.
3. Характеристика ЧС техногенного характера, их последствия и зоны ЧС.
4. Характеристика ЧС биологического-социального характера и их последствия.
5. Характеристика поражающих факторов ядерного взрыва, их параметров и очага поражения.

Задание на практическое занятие

Определение способов защиты населения от ЧС природного и техногенного характера, а также поражающих факторов ОМП

Основные исходные данные:

- характеристики ЧС природного характера, техногенного характера и поражающие факторы ядерного взрыва;
- возможные последствия от ЧС для населения.

На основании имеющихся данных разработать предложения по защите населения и территорий от ЧС.

1.3. ЧС ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА, ПРИСУЩИЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ. ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

1.3.1. Чрезвычайные ситуации природного характера, характерные для Омской области, их возможные последствия и основные поражающие факторы

Чрезвычайные ситуации природного характера – это стихийные события природного происхождения, которые возникают вне зависимости от деятельности человека и по своей интенсивности, масштабу распространения, продолжительности могут вызвать негативные последствия для жизнедеятельности людей, экономики и природной среды.

Климат Омской области является типично континентальным. Открытость территории области способствует проникновению холодного арктического воздуха с севера, с юга – выносу сухого тропического. Всё это обуславливает резкую смену погодных условий. Стихийным бедствиям метеорологического характера подвержена практически вся территория Омской области.

Наиболее характерными для Омской области ЧС, вызванными метеорологическими процессами, являются ветер, засуха, снегопад, ураган, бури, заморозки, град и ливень.

Остановимся на наиболее опасных явлениях.

Ураган определяется как ветер большой разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого равна 30 м/с и более.

Ураганы на территории Омской области достаточно редки и могут возникнуть в любое время года, но наиболее часто с июля по октябрь.

Ураганы являются одной из самых мощных сил стихии. Это объясняется тем, что они несут в себе колоссальную энергию. Её количество, выделяемое средним по мощности ураганом в течение часа, равно энергии ядерного взрыва в 36 Мгт.

В летнее время сильные ливни, сопровождающие ураганы, нередко являются причиной таких стихийных явлений, как оползни и наводнения. Ураганы принято подразделять на тропические, зарождающиеся в тропических широтах, и внтропические – во внтропических.

Буря – это ветер, скорость которого меньше скорости урагана и достигает 15–20 м/с. Иногда сильную бурю называют штормом.

Общепринятой классификации бурь нет. Чаще всего их делят на вихревые и потоковые.

Вихревые бури представляют собой сложные вихревые образования, обусловленные циклонической деятельностью и распространяющиеся на большие площади. Вихревые бури подразделяются на пыльные, снежные и шквальные. Зимой они превращаются в снежные. Их иногда называют пургой, бураном, метелью.

Шквальные бури возникают, как правило, внезапно, а по времени крайне непродолжительны (несколько минут).

Потоковые бури – это местные явления небольшого распространения. Они своеобразны, резко обособленны и по своему значению уступают вихревым. Потоковые бури подразделяются на стоковые и струевые. При стоковых бурях поток воздуха движется по склону сверху вниз. Струевые характерны тем, что поток воздуха движется горизонтально или даже вверх по склону.

В Омской области возникают все виды бурь, но наиболее распространены потоковые.

Кроме ураганов и бурь, на территории нашего региона крайне редко могут возникать смерчи. Смерч – это восходящий вихрь, состоящий из чрезвычайно быстровращающегося воздуха, смешенного с частицами влаги, песка, пыли и других взвесей. Он представляет собой быстровращающуюся воздушную воронку, свисающую из облака и ниспадающую к земле в виде хобота.

Высота смерча – от 800–1500 м, скорость вращения воздуха в смерче – до 330 м/с, движется со скоростью 50–60 км/ч, общая длина пути исчисляется от сотен метров до десятков и сотен километров, средняя ширина – 350–400 м, возникает обычно в теплом секторе – циклоне.

Особенностью движения смерча является его прыгание. Пройдя некоторое расстояние по земле, он может подняться в воздух и не касаться земли, а затем снова опуститься. Соприкасаясь с поверхностью, вызывает большие разрушения.

По оценке ГУ МЧС по территории Омской области 2–3 раза в год с охватом в 10–12 тыс. кв. км и населением в 30 тыс. человек проносятся сильные ветры. От них может пострадать население в 1 тыс. человек и до 5 человек может погибнуть. Они наносят материальный ущерб до 10 млн руб.

Сильные дожди, часто с градом, наблюдаются на территории Омской области 1–2 раза в год. Они охватывают территорию в 5–7 тыс. кв. км, с населением в 25 тыс. человек. От них может пострадать население в 2 тыс. человек. Они наносят материальный ущерб до 15 млн руб., выражющийся в гибели сельскохозяйственных растений, урожая на огородах, порчи легковых машин

(град), подтоплении зданий, подвалов и других сооружений. Интенсивные и продолжительные осадки затрудняют проведение строительных работ, приводят к затоплению посевов, жилых домов, ухудшают состояние дорог, вызывают формирование паводков.

Сильный мороз (с минимальной температурой воздуха ниже минус 40 °C в течение 3 дней) отмечается на территории области один раз за 10–12 лет.

На территории Омской области ежегодно происходят природные пожары. Природные пожары – это неконтролируемое горение растительности или горючих полезных ископаемых, стихийно распространяющиеся по территории или под землей.

По характеру пожары подразделяются на низовые, верховые и подземные. Почти все они в начале своего развития носят характер низовых и если возникают определенные условия, то переходят в верховые или подземные. Важнейшими характеристиками являются скорость распространения низовых и верховых пожаров, глубина прогорания подземных. Поэтому они делятся на слабые, средние и сильные. По скорости распространения огня низовые и верховые подразделяются на устойчивые и беглые.

Скорость распространения слабого низового пожара не превышает 1 м/мин, среднего – от 1 до 3 м/мин, сильного – свыше 3 м/мин. Слабый верховой имеет скорость до 3 м/мин, средний – до 100 м/мин, а сильный – свыше 100 м/мин. Слабым подземным (почвенным) считается такой пожар, у которого глубина прогорания не превышает 25 см, средним – от 25 до 50 см, сильным – более 50 см. После сгорания верхнего надпочвенного покрова огонь заглубляется в торфянистый горизонт. Их принято называть торфяные.

Возможность возникновения на территории Омской области ЧС природного характера можно разделить на следующие периоды (табл. 1.1).

Осенне-зимний период

– *сильный снегопад*. Количество осадков 20 мм и более за 12 ч, возможен одновременно на 1/3 территории области.

Может быть прекращено сообщение с районами области на 1 сут. и более, выйти из строя линии связи и электропередач;

– *сильный гололёд*. Диаметр отложения льда на проводах 20 мм и более. Вызывает большое намерзание льда на ЛЭП, что нередко приводит к поломке опор, обрыву проводов, к прекращению подачи электроэнергии предприятиям и населенным пунктам. Нарушена жизнедеятельность на 1 сут. и более.

– **сильный мороз.** Сохранение минимальной температуры минус 40 °С в течение трех дней и более. Может вызвать затруднение в работе предприятий топливно-энергетического комплекса, транспорта, животноводства, а также аварии на этих предприятиях.

– **сильная метель.** Скорость ветра 15 м/с и более в течение суток и более. Может быть полностью парализована работа всех видов транспорта.

– **снежная буря** – перемещение по воздуху больших масс снега с огромной скоростью.

Летний период – опасен пожарами, ливневыми дождями, ураганами, бурями.

Основными причинами пожаров являются:

- неосторожное обращение с огнем, нарушение правил пожарной безопасности – 47 %;
- сельскохозяйственные палы – 20 %;
- грозы, лесозаготовители и прочие причины – 33 %.

Таблица 1.1

Прогнозируемые чрезвычайные ситуации на территории Омской области

Природные чрезвычайные ситуации	Период времени
Ураганы	май-июнь
Крупный град	июнь-август
Сильный дождь	июнь-август
Сильный снегопад	ноябрь-март
Сильный мороз	ноябрь-февраль
Засуха	июнь-август
Заморозки	май-июнь
Наводнение, половодье	апрель-июнь
Лесные пожары	май-сентябрь

Биолого-социальные чрезвычайные ситуации

Этот вид ЧС (табл. 1.2) отличается от иных аномальных явлений наличием массового заболевания людей, животных и растений. Возникновение и поддержание подобных заболеваний возможно при наличии трех условий: источника инфекции, механизма передачи и восприимчивости клетки. Передача возбудителя болезни от источника инфекции к здоровому организму осуществляется воздушно-капельным, пищевым, водным, трансмиссионным и контактным способом.

Таблица 1.2

Биолого-социальные чрезвычайные ситуации на территории Омской области

<i>Инфекционная заболеваемость людей</i>	
Групповые очаги инфекционных заболеваний	в течение года
Эпидемии	декабрь-январь
<i>Инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных</i>	
Эпизотии	июнь-сентябрь
<i>Поражение сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями</i>	
Эпифитии	июнь-сентябрь

Инфекционные болезни людей – это заболевания, вызываемые болезнестворными микробами и передающиеся от зараженного человека или животного к здоровому. Такие болезни проявляются в виде эпидемических очагов.

Эпидемический очаг – место заражения и пребывания заболевшего, окружающие его люди и животные, а также территория, в пределах которой возможно заражение людей возбудителями инфекционных болезней.

Эпидемия – широкое распространение инфекционной болезни среди людей, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости.

Пандемия – необычно большое распространение заболеваемости как по уровню, так и по масштабам, например ряд стран, континент.

Грипп и острые респираторные заболевания остаются одной из самых актуальных проблем здравоохранения. В структуре инфекционной заболеваемости на грипп и ОРВИ в Омской области приходится до 80 % случаев.

В целях предупреждения возникновения и распространения острых кишечных инфекций и вирусного гепатита «А» в Омской области организован и проводится комплекс профилактических и противоэпидемических мероприятий. С этой целью осуществляется мониторинг качества водоснабжения, продукции выпускаемой предприятиями молочной и мясной промышленности.

Инфекционные заболевания животных – группа болезней, имеющая такие общие признаки, как наличие специфического возбудителя, цикличность развития, способность передаваться от зараженного животного к здоровому и принимать эпизоотическое распространение.

Эпизоотии – инфекционные болезни животных, т.е. группа болезней имеющих общие признаки:

- наличие специфического возбудителя;
- цикличность развития;

- способность передаваться от больного животного к здоровому;
- принимать эпизоотическое распространение.

Эпизоотический очаг – источник возбудителя инфекции на определенном участке местности, где при определенной ситуации возможна передача возбудителя болезней восприимчивыми животными. По широте распространения выделяют три формы:

- *спорадия* – единичные или немногие случаи проявления инфекционной болезни, несвязанные между собой единым источником возбудителя инфекции.
- *эпизоотия* – средняя степень интенсивности эпизоотического процесса, характеризуется широким распространением инфекционных болезней в хозяйстве, районе и т.д.; ей свойственны массовость, связанность с единым источником возбудителя инфекции, одновременность поражения, периодичность, сезонность.
- *панзоотия* – высшая степень развития эпизоотии, характеризуется широким распространением инфекционной болезни с охватом государства, нескольких стран, материков.

Классификация инфекционных болезней животных:

- алиментарные, передающиеся через почву, корм, воду, поражают органы пищеварительной системы;
- аэрогенные (воздушно-капельные инфекции) – поражают слизистые оболочки дыхательных путей, легких; передаются воздушно-капельным путем.
- трансмиссивные – передаются через кровососущих членистоногих;
- инфекции, возбудители которых передаются через наружные покровы без участия переносчиков;
- неклассифицированная группа, т.е. инфекции с невыясненными путями заражения.

Территория Омской области относится к одному из крупнейших природных очагов бешенства с независимой циркуляцией вируса. Ежегодно регистрируются случаи бешенства среди диких животных. Эпизоотический процесс поддерживается в основном за счёт красной лисицы, корсака и барсуков. В эпизоотию вовлекаются также домашние и сельскохозяйственные животные (собаки, кошки, лошади, крупный и мелкий рогатый скот).

Всплеск заболевания животных бешенством возможен в феврале-апреле, в период их миграции. Сохраняется опасность заноса болезни из Республики Казахстан.

Заболевания растений – это нарушение нормального обмена веществ клеток органов и целого растения под влиянием фитопатогена или неблагоприят-

ных условий среды, приводящее к снижению продуктивности растений или к полной их гибели.

Фитопатоген – возбудитель болезни растений, выделяет биологически активные вещества, губительно действующие на обмен веществ, поражая корневую систему, нарушая поступления питательных веществ.

Для оценки масштабов заболеваний растений применяют такие понятия, как *эпифитотия* и *панфитотия*.

Эпифитотия – распространение инфекционных заболеваний на значительной территории в течение определенного времени.

Панфитотия – массовые заболевания, охватывающие несколько стран.

Болезни растений классифицируются по признакам:

- место (фаза) развития растений (болезни семян, всходов, рассады, взрослых растений);
- место проявления (местные, локальные, общие);
- течение болезни (острые, хронические);
- поражаемая культура;
- причины возникновения (инфекционные, неинфекционные).

Все патологические изменения в растениях проявляются в различных формах и делятся на гнили, мумификации, увядание, некрозы, нарости и налеты.

1.3.2. Основные меры по предупреждению или смягчению возможных последствий ЧС природного характера

Неотъемлемой частью предупредительной работы является прогнозирование возможных чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, выработка предложений по проведению инженерно-технических мероприятий по предупреждению и минимизации возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

При угрозе возникновения ЧС природного характера проводятся предупредительные мероприятия, позволяющие снизить ущерб и создать условия для эффективных спасательных работ.

Предупредительные мероприятия при наводнении:

- информирование населения о возникновении угрозы;
- усиление наблюдения за уровнем воды;
- приведение в готовность сил и средств;
- подготовка спасательных средств;

- проверка состояния дамб, плотин, мостов; устранение выявленных недостатков;
- укрепление дамб, плотин, мостов;
- возведение дополнительных насыпей, дамб, рытье водоотводных каналов, возведение других гидротехнических сооружений.

Предупредительные мероприятия при урагане, буре или смерче

При возможности возникновения урагана, бури или смерча необходимо:

- прослушать штормовое предупреждение (включить телевизор, радио);
- укрепить недостаточно прочные сооружения;
- закрыть окна, двери;
- окна забить досками или заклеить;
- с балконов, лоджий и подоконников убрать вещи, которые при падении могут нанести травмы людям;
- подготовить запас продуктов, воды и медикаментов;
- выключить газ, потушить огонь в печах;
- подготовить аварийное освещение – фонари, свечи;
- положить на безопасное и видное место медикаменты и перевязочные материалы;
- укрыться в подвале, убежище, внутреннем помещении первого этажа;
- держаться подальше от стекол и других бьющихся предметов.

Если вы находитесь на улице, необходимо отойти как можно дальше от зданий и других высоких предметов; лечь на землю, укрыть голову руками.

На открытой местности лучше всего укрыться в канаве, яме, овраге.

Предупредительные мероприятия при природном пожаре

Основными способами борьбы с пожарами являются захлестывание кромки огня, засыпка его землей, заливка водой (химикатами), создание заградительных и минерализованных полос, пуск встречного огня (отжиг).

При возникновении слабого или среднего пожара самый простой и эффективный способ его тушения – захлестывание кромки пожара. Для этого используют пучки ветвей длиной 1–2 м или небольшие деревья, преимущественно лиственных пород. Группа из 3–5 человек за 40–50 мин. может погасить кромку пожара протяженностью до 1000 м.

Отжиг чаще применяется при крупных пожарах и недостатке сил и средств пожаротушения. Он начинается с опорной полосы (реки, ручья, дороги, просеки) на краю которой, обращенном к пожару, создают вал из горючих материалов (валежника, сухой травы). Когда начнет ощущаться тяга воздуха в сторону пожара, вал поджигают вначале напротив центра фронта пожара на участке

20–30 м, а затем после продвижения огня на 2–3 м и соседние участки. Ширина выжигаемой полосы должна быть не менее 10–20 м, а при сильном низовом пожаре – 100 м.

Тушение верхового пожара осуществляется путем создания заградительных полос, применения отжига и использования воды. При этом ширина заградительной полосы должна быть не менее высоты деревьев, а выжигаемой перед фронтом верхового пожара – не менее 150–200 м, перед флангами – не менее 50 м.

Мероприятия по медицинской и противоэпидемической защите населения

Одним из важнейших направлений в области защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера является медицинская защита населения.

Важное значение для предупреждения развития инфекционных заболеваний имеет экстренная и специфическая профилактика.

Экстремальная профилактика проводится при возникновении опасности массовых заболеваний, но когда вид возбудителя еще точно не определен. Она заключается в приеме населением антибиотиков, сульфаниламидных и других лекарственных препаратов.

Специфическая профилактика – создание искусственного иммунитета (невосприимчивости) путем предохранительных прививок (вакцинации) – проводится против некоторых болезней (оспа, туберкулез, полиомиелит и др.) постоянно, а против других – только при появлении опасности их возникновения и распространения.

Повысить устойчивость населения к возбудителям возможно путем массовой иммунизации предохранительными вакцинами, введением специальных сывороток или гамма-глобулинов.

После выявления заболеваний в эпидемическом очаге для всего населения устанавливается режим обсервации и карантина.

На данный момент карантин и обсервация самые надёжные способы борьбы с эпидемиями.

Под карантином следует понимать систему государственных мероприятий, включающих, режимные, административно-хозяйственные, противоэпидемические, санитарные и лечебно-профилактические меры, направленные на локализацию и ликвидацию очага биологического поражения.

Обсервация – это комплекс изоляционно-ограничительных, противоэпидемических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на локализацию очага биологического заражения и ликвидацию в нём инфекционных заболеваний.

1.3.3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера, присущие Омской области, их возможные последствия и состояние защищенности населения и территорий

Основными причинами возникновения ЧС техногенного характера являются:

- снижение уровня государственного надзора и контроля над базовыми отраслями экономики;
- прогрессирующий износ основных фондов и резкое снижение темпов их обновления;
- ухудшение материально-технического обеспечения отраслей экономики, использующих опасные вещества;
- увеличение масштабов использования опасных веществ и материалов;
- неудовлетворительная управленческая деятельность руководства на местах;
- накопление проблем с хранением значительного количества отходов;
- упадок культуры производства, государственной и технологической дисциплины;
- ухудшение общей социально-экономической обстановки;
- отсутствие единых методик оценки риска ЧС.

ЧС техногенного характера весьма разнообразны как по причинам их возникновения, так и по масштабам. По характеру эти явления разделяются на шесть основных групп:

- 1) аварии на химически опасных объектах;
- 2) аварии на радиационно опасных объектах;
- 3) аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах;
- 4) аварии на гидродинамически опасных объектах;
- 5) аварии на транспорте (железнодорожном, автомобильном, воздушном, водном);
- 6) аварии на коммунально-энергетических сетях.

На территории Омской области существует система радиационного контроля местных и ввозимых на территорию строительных материалов. Удельная эффективная активность радиоактивных веществ в используемых строительных материалах составляет: минимальная – 12 Бк/кг, максимальная – 470 Бк/кг, средняя – 135.

В 2014 г. под надзором Омского отдела инспекций радиационной безопасности на территории Омской области находятся 19 организаций, имеющих 46 радиационно опасных объектов (РОО). Из них 41 РОО с закрытыми радио-

активными источниками и 5 РОО с открытыми радиоактивными источниками. Всего 14272 радиоактивных источника, из них 14265 закрытых и 7 открытых (радиофармацевтические препараты). Их суммарная паспортная активность $2,2 \cdot 10^{15}$ Бк.

Все организации, осуществляющие деятельность в области использования атомной энергии (ОИАЭ) и подлежащие лицензированию, получили лицензии на соответствующие виды деятельности.

В соответствии с Директивой Министра обороны Российской Федерации от 20 января 2003 года № Д-3 об обязательном лицензировании воинскими частями работ с радиоактивными веществами, 5 воинских частей, использующих или хранящих радиоактивные вещества, взяты отделом под контроль.

Угрозы химической опасности

На территории Омской области химически опасными объектами (ХОО) являются предприятия нефтехимической промышленности, производства мясомолочной продукции, хлораторные установки на водоочистных и канализационно-очистных сооружениях. В них используются аварийно химически опасные вещества.

В настоящее время в Омской области функционирует 66 ХОО различной степени опасности, из них в г. Омске – 23, в районах области – 43 (ХОО первой степени химической опасности – 4, второй – 5, третьей – 49, четвертой – 8).

Основными причинами возможного возникновения аварий на ХОО г. Омска и районов области могут быть:

- износ технологического оборудования аммиачных холодильных установок;
- разгерметизация контейнеров и баллонов с хлором, ресиверов и трубопроводов с АХОВ;
- ошибки персонала опасных производственных объектов при выполнении своих функциональных обязанностей.

Большинство ХОО г. Омска и районов области запущены в эксплуатацию в 1970 г., поэтому степень износа основных производственных фондов достигает 70 %. Системы защиты в процессе эксплуатации ХОО постоянно совершенствуются. На данный момент степень их износа составляет 30 %.

Состояние химической безопасности ХОО находится на достаточном уровне, однако износ оборудования не исключает вероятность возникновения аварийных ситуаций.

В целом ситуация с хранением, транспортировкой и использованием АХОВ характеризуется как стабильная, не приведшая к чрезвычайным ситуациям.

Это стало возможным в связи с проведением на оборудовании ХОО работ в соответствии с требованиями следующих документов:

- Правил устройства и безопасной эксплуатации АХУ(ПБ-09-220-98);
- Правил безопасности при производстве, хранении, транспортировке и применении хлора (ПБХ-99);
- Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением;
- Правил устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов.

Чрезвычайным ситуациям техногенного характера, представляющим опасность для производственного персонала и территорий ОРНУ могут быть подвержены линейная часть нефтепровода и технологическое оборудование нефтеперекачивающих станций.

Средние значения площадей загрязнения водных объектов в местах их пересечения с нефтепроводом при принятии мер локализации могут составить от 61431 до 255829 м².

Анализ и оценка риска возникновения чрезвычайных ситуаций проводилась в соответствии с «Методическим руководством по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах». Проведённые расчёты показали, что максимальная зона действия поражающих факторов при взрывах горючей смеси на резервуарном парке составляет до 1694 м (частичное разрушение застекления, поражение людей осколками стёкол). Максимальная площадь пожара составит 20 тыс. м² (резервуарный парк). Максимальное расстояние, на котором возможно поражение тепловым излучением составит 180 м.

Максимально возможный объём разлившейся нефти может составить:

- при порыве трубопровода диаметром 720 мм и при условии, что осуществлялось 25 % максимального объёма прокачки в течение 6 ч и фактического объема нефти между запорными задвижками – до 1 тыс. тонн;
- тоже при диаметре 1020 мм – до 2 тыс. тонн;
- при проколе трубопровода – 2 % максимального объёма прокачки в течение 14 дней, разлив нефти может составить до 4,5 тыс. тонн.

Контрольные вопросы

1. Паводок и половодье.
2. Прямой и косвенный ущерб от наводнений.
3. Затор. Характерные участки затора.
4. Сильный мороз, снегопады и метели в нашем регионе.

5. Природные пожары на территории Омской области.
6. Классификация инфекционных болезней животных.
7. Заболевания растений.
8. Предупредительные мероприятия при наводнении.
9. Предупредительные мероприятия при природном пожаре.
10. Угрозы химической опасности на территории Омской области.

Задание на практическое занятие

Проведение предупредительных мероприятий при ЧС природного и техногенного характера на территории Омской области

Основные исходные данные:

- возможные природные явления на территории Омской области и последствия от них;
- возможные техногенные аварии на территории Омска и области и их последствия.

На основании имеющихся данных составить предложения по снижению возможных потерь от ЧС.

1.4. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ С ВЫБРОСОМ АВАРИЙНО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ

1.4.1. Классификация и краткая характеристика аварийно химически опасных веществ

В соответствии с Законом Российской Федерации «О безопасности в промышленности» перечень опасных химических веществ с указанием их пороговых количеств на промышленных объектах включает 179 наименований. Однако не все из этих веществ представляют реальную опасность и при авариях могут вызвать ЧС.

В практике гражданской защиты населения и территорий в перечень химически опасных веществ (ХОВ) включают только те ХОВ, которые обладают высокой летучестью и токсичностью, и в аварийных ситуациях могут стать причиной массового поражения людей. Эту группу химически опасных веществ называют аварийно химически опасными веществами (АХОВ). К ним отнесены 34 вещества: аммиак, окислы азота, диметиламин, сероводород, серо-

углерод, сернистый ангидрид, соляная кислота, синильная кислота, фосген, фтор, хлор, хлорпикрин, окись этилена и др. Часто к этому списку добавляют еще 17 наиболее распространенных АХОВ:

- компоненты ракетного топлива – несимметричный диметилгидразин и жидкую четырехокись азота;
- отравляющие вещества – люизит, зарин, зоман, V-газы;
- и некоторые другие АХОВ – диоксин, метиловый спирт, фенол, бензол, концентрированная азотная и серная кислоты, ртуть металлическая и др.

Поражающее действие АХОВ на людей обусловливается их способностью при проникновении в организм нарушать его нормальную деятельность, вызывать болезненные состояния, а при определенных условиях приводить к летальному исходу. Кроме того, в результате воздействия АХОВ на организм человека возможны и генетические последствия.

По характеру воздействия на человека АХОВ подразделяются на три группы:

- ингаляционного действия – действуют через органы дыхания;
- перорального действия – действуют через желудочно-кишечный тракт;
- кожно-резорбтивного действия – действуют через кожные покровы.

Воздействие АХОВ на человека оценивается дозой. *Доза* – это количество токсического вещества, поглощенного организмом за определенное время или попавшего на кожный покров и находящегося на нем в течение некоторого времени.

Доза вещества, вызывающая определенный токсический эффект (определенную степень поражения организма человека), называется *токсодозой*.

Для характеристики токсичности веществ при их воздействии на организм человека через органы дыхания находят применение следующие варианты токсодоз: *смертельная, выводящая из строя, и пороговая*.

На практике чаще всего используются средние (50 %) токсодозы:

LC_t₅₀ – средняя смертельная токсодоза, вызывающая с определенной степенью вероятности смертельный исход у 50 % пораженных (*L* – от латинского слова *Letalis* – смертельный);

IC_t₅₀ – средняя выводящая из строя токсодоза, вызывающая выведение из работоспособного состояния 50 % пораженных (*I* – от англ. слова *Incapacitating* – небоеспособный);

PC_t₅₀ – средняя пороговая токсодоза, вызывающая начальные симптомы поражения у 50 % пораженных (*P* – от англ. слова *Primary* – начальный).

Все эти токсодозы измеряются в г·мин/m³, мг·с/л.

Классификацию АХОВ проводят по различным признакам. Наиболее часто классификацию АХОВ проводят по признаку преимущественного воздействия на человека. В соответствии с этим признаком классификации АХОВ делятся на следующие шесть групп:

первая группа – вещества преимущественно удушающего действия (хлор, треххлористый фосфор, фосген);

вторая группа – вещества преимущественно общедовитого действия (цианистый водород, хлорциан, синильная кислота, окись углерода);

третья группа – вещества, обладающие удушающим и общедовитым действием (сероводород, окислы азота, сернистый ангидрид);

четвертая группа – нейротропные яды, то есть вещества, поражающие центральную нервную систему (фосфорорганические соединения, сероуглерод);

пятая группа – вещества, обладающие удушающим и нейротропным действием (аммиак);

шестая группа – метаболические яды (дихлорэтан, этиленоксид, метилхлорид), поражают центральную нервную систему и кроветворные органы.

Следует отметить, что данная классификация в определенной степени условна, так как большинство АХОВ действует на организм человека комплексно, кроме того, помимо основных действий имеются побочные, часто очень существенные.

К наиболее широко применяемым в народном хозяйстве АХОВ в первую очередь относят хлор и аммиак.

Аммиак находит применение как хладагент при хранении пищевых и других продуктов, в значительных количествах применяется при производстве минеральных удобрений, взрывчатых веществ, при производстве азотной кислоты.

Хлор, при получении которого используется поваренная соль, применяется в производстве каучука, пластмасс, отбеливателей ткани и бумаги, синтетических пленок, хлорной извести и дезинфицирующих средств. Кроме того, хлор является основным продуктом при очистке (хлорировании) воды.

1.4.2. Чрезвычайные ситуации, сопровождающиеся выбросом АХОВ в окружающую среду и их воздействие на людей и окружающую среду

АХОВ в больших количествах находятся на предприятиях, их производящих или применяющих [8].

В среднем на предприятиях минимальные (неснижаемые) запасы химических продуктов создаются на трое суток, а для заводов по производству ми-

неральных удобрений на 10–15 суток работы. В результате этого на крупных предприятиях, а также на складах могут одновременно храниться тысячи тонн АХОВ.

Основным параметром, влияющим на выбор способа хранения, является температура кипения АХОВ.

Для хранения АХОВ на складах предприятий используются следующие основные способы:

- в резервуарах под высоким давлением (в этом случае расчетное давление в резервуаре соответствует давлению паров продукта над жидкостью при абсолютной максимальной температуре окружающей среды – хлор, аммиак и др.);

- в изотермических хранилищах при давлении, близком к атмосферному (низкотемпературное хранилище) или до 1 Па (изотермическое хранилище, при этом используются шаровые резервуары большой вместимости от 900 до 2000 т, например, аммиак при $t = -33,4^{\circ}\text{C}$);

- в закрытых емкостях при температуре окружающей среды (характерно для высококипящих жидкостей – гидразин, тетраэтилсвинец).

Способ хранения АХОВ во многом определяет их поведение при авариях. Характер развития и масштаб последствий происшествия на ХОО зависит от вида, количества и условий хранения АХОВ, от особенностей объекта и окружающей территории, от сущности аварии. К наиболее тяжелым последствиям приводят разрушения стационарных и транспортных емкостей с АХОВ.

Рассмотрим развитие аварии при хранении АХОВ под давлением. Главная особенность при хранении АХОВ, имеющего температуру кипения ниже температуры окружающего воздуха и находящегося в герметической емкости под давлением, состоит в том, что *вещество в емкости находится в перегретом относительно нормальных условий состоянии*.

При разгерметизации емкости, то есть при падении давления до нормального АХОВ, находясь в перегретом состоянии, начинает интенсивно кипеть, происходит чрезвычайно быстрое испарение определенной части жидкости. Этот процесс длится всего несколько минут. Образующееся при этом облако паров АХОВ и зараженного воздуха принято называть *первичным облаком*.

Если давление в емкости упало, а основные стенки целы (например, трещины или пулевое отверстие), то описанный процесс может сопровождаться взрывоподобным скачкообразным ростом давления за счет увеличенного объема образовавшегося при испарении газа, что приведет к дополнительным разрушениям.

После завершения этого процесса оставшееся жидкое АХОВ, находясь, как правило, при атмосферном давлении, испаряется со скоростью, определяемой скоростью подвода тепла к нему. Образующееся при этом *облако зараженного воздуха называют вторичным*.

На скорость испарения АХОВ, вылившегося из поврежденной емкости, влияют процессы, протекающие при взаимодействии АХОВ с подстилающей средой: она существенно зависит от природы последней и меняется во времени.

Первоначально происходит бурное испарение в результате передачи жидкости тепла от подстилающей среды. По мере охлаждения подстилающей среды её верхний слой становится изолирующей прослойкой, и приток тепла к жидкости от подстилающей поверхности уменьшается, а затем практически прекращается. Процесс испарения становится стационарным.

Наиболее опасной стадией аварии, безусловно, являются первые 10 мин, когда испарение АХОВ происходит интенсивно. При этом первые 2–3 мин выброса сжиженного АХОВ, находящегося под давлением, образуется аэрозоль в виде тяжелых облаков, которые под действием собственной силы тяжести опускаются на грунт.

Границы облака на первом этапе отчетливы, оно имеет большую оптическую плотность и только через 2–3 мин становится прозрачным. Температура в облаке ниже, чем в окружающей среде. Учитывая его большую плотность, основным фактором, определяющим движение облака в районе аварии, является сила тяжести. На этом этапе формирование и направление движения облака носят неопределенный характер. Радиус этой зоны может достигать 0,5–1 км.

В дальнейшем при стационарном процессе испарения вторичное облако зараженного воздуха переносится по направлению среднего ветра, образуя зону химического заражения.

В результате аварий на ХОО люди и окружающая среда могут подвергнуться заражению в районах аварий, а также в зонах распространения аэрозолей и паров АХОВ воздушными потоками.

1.4.3. Химически опасные объекты и их классификация

Химически опасными принято считать такие объекты, на которых производят, хранят или используют химически опасные вещества и при разрушении которых могут произойти массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений аварийно химически опасными веществами.

К ХОО относятся предприятия химического и нефтехимического комплекса, мясокомбинаты, молокозаводы, станции водоочистки городов. В основе классификации ХОО лежит количественная оценка степени опасности объекта с учетом следующих характеристик:

- масштаба возможных последствий химической аварии для населения и прилегающих к объекту территорий;
- типа возможной ЧС при аварии на ХОО по наихудшему сценарию;
- степени опасности АХОВ, используемых на ХОО;
- риска возникновения аварии на ХОО.

По масштабам возможных последствий химической аварии ХОО делятся на четыре степени химической опасности (табл. 1.3).

Таблица 1.3

Показатель опасности ХОО по возможному масштабу последствий аварии

Показатель опасности ХОО	Кол-во рабочих, служащих и населения, находящихся в прогнозируемой зоне химического заражения с поражающими концентрациями
1-я степень ХО	≥ 75 тыс. чел.
2-я степень ХО	От 40 до 75 тыс. чел.
3-я степень ХО	До 40 тыс. чел.
4-я степень ХО	Зона поражения с поражающими концентрациями не выходит за пределы территории объекта

К химически опасным объектам 1-й степени относятся крупные предприятия химической промышленности, водоочистные сооружения, расположенные в непосредственной близости или на территории крупнейших и крупных городов.

К объектам 2-й степени ХО относятся предприятия химической, нефтехимической, пищевой и перерабатывающей промышленности, водоочистные сооружения коммунальных служб больших и средних городов, крупные железнодорожные узлы.

К объектам 3-й степени ХО относятся небольшие предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности (хладокомбинаты, мясокомбинаты, молокозаводы и др.) местного значения, водоочистные сооружения и другие средних и малых городов и сельских населенных пунктов.

К объектам 4-й степени ХО относятся предприятия и объекты с относительно малым количеством АХОВ (менее 0,1 т).

Зоны химического заражения характеризуются площадью возможного заражения и площадью фактического заражения. Площадь зоны возможного заражения – площадь территории, в пределах которой под воздействием изменения направления ветра может перемещаться облако АХОВ. Площадь зоны фактического заражения – площадь территории, зараженной АХОВ в опасных для жизни пределах.

Существенное влияние на глубину зоны химического заражения оказывает степень вертикальной устойчивости воздуха (СВУВ). Различают три вида СВУВ: инверсия, изотермия и конвекция. Каждая из них характеризуется типичным распределением температуры воздуха в нижнем слое, а также интенсивностью вертикального перемещения воздуха.

Инверсия – возникает обычно в вечерние часы, примерно за 1 ч до захода солнца и разрушается в течение часа после его восхода. При инверсии нижние слои воздуха холоднее верхних, что препятствует рассеиванию его по высоте и создает наиболее благоприятные условия для сохранения высоких концентраций зараженного воздуха.

Изотермия – характеризуется стабильным равновесием воздуха. Она наиболее характерна для пасмурной погоды, но может возникать так же и в утренние и вечерние часы как переходное состояние от инверсии к конвекции (утром) и наоборот (вечером)

Конвекция – возникает обычно через 2 ч после восхода солнца и разрушается примерно за 2–2,5 ч до его захода. Она наблюдается обычно в летние ясные дни. При конвекции нижние слои воздуха нагреты сильнее верхних, что способствует быстрому рассеиванию зараженного облака и уменьшению его заражающего действия.

СВУВ может быть определена по данным прогноза погоды при заблаговременном прогнозировании масштабов заражения АХОВ и по данным метеонаблюдений при прогнозировании в аварийной ситуации. Определение СВУВ по данным метеонаблюдений осуществляется с помощью термодинамического

критерия $K = \frac{\Delta t}{U_1^2}$, где Δt – вертикальный температурный градиент в приземном слое воздуха; U_1 – средняя за 10 мин скорость воздуха на высоте 1 м.

Вертикальный температурный градиент Δt – это разность температур воздуха между двумя стандартными высотами 50 и 200 см и определяется по формуле $\Delta t = t_{50} - t_{200}$.

Приняты следующие градиентные значения термодинамического критерия для каждой степени вертикальной устойчивости воздуха. Так при следующих значениях наблюдается

$$\frac{\Delta t}{U_1^2} \leq -0,1 - \text{инверсия};$$

$$\frac{\Delta t}{U_1^2} \geq 0,1 - \text{конвекция};$$

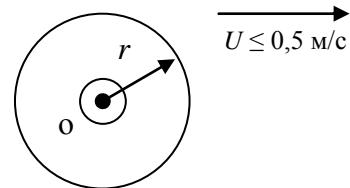
$$-0,1 < \frac{\Delta t}{U_1^2} \leq 0,1 - \text{изотермия}.$$

При $\frac{\Delta t}{U_1^2} \geq 0,35$ происходит отрыв облака зараженного воздуха от земной поверхности.

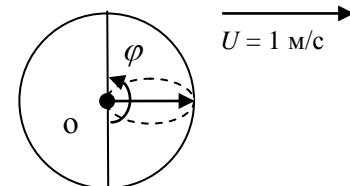
При прогнозировании масштабов химического заражения зоны наносятся на схемы (топокарты) в следующем порядке: зона возможного заражения облаком АХОВ на схеме (топокартах) ограничена окружностью, полуокружностью или сектором, имеющим угловые размеры и радиус, равный глубине заражения; зона фактического заражения, по форме близкая к эллипсу, находится в пределах возможного заражения.

На схемах (топокартах) зона возможного заражения имеет вид:

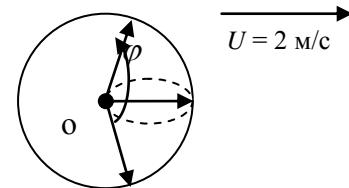
а) при скорости ветра по прогнозу $U \leq 0,5 \text{ м/с}$: точка О соответствует источнику заражения, $\angle\varphi = 360^\circ$, радиус окружности r равен глубине Γ зоны распространения АХОВ;



б) при скорости ветра по прогнозу от 0,6 до 1,0 м/с: точка О соответствует источнику заражения, $\angle\varphi = 180^\circ$, радиус полуокружности равен Γ . Биссектриса полуокружности совпадает с осью следа облака и ориентирована по направлению ветра. Эллипс соответствует зоне фактического заражения на фиксированный момент времени;



в) при скорости ветра по прогнозу более 1,0 м/с зона заражения имеет вид сектора с $\angle\varphi = 90^\circ$ при $1,1 < U < 2,0 \text{ м/с}$ с $\angle\varphi = 45^\circ$ при $U > 2,0 \text{ м/с}$. Радиус сектора равен Γ . Биссектриса сектора совпадает с осью следа облака и ориентирована по направлению ветра.



1.4.4. Правила поведения и действия населения при авариях с АХОВ и ОВ

Отличительной особенностью возникающих при авариях на химически опасных объектах чрезвычайных ситуаций является то, что при высоких концентрациях АХОВ или ОВ поражение людей может происходить в короткие сроки. Аварии на химически опасных объектах могут сопровождаться разрушениями, пожарами и взрывами, что увеличивает радиус района аварии в 1,5–2 раза, что обосновывается возможностью выбросов в этих условиях большого количества АХОВ за счет взрыва.

Основными мерами защиты персонала ХОО и населения при авариях (разрушениях) являются:

- использование индивидуальных средств защиты и убежищ (в режиме фильтровентиляции или изоляции);
- применение антидотов и средств обработки кожных покровов;
- соблюдение режимов поведения (защиты) на зараженной территории;
- эвакуация людей из зоны заражения, возникшей при аварии;
- санитарная обработка людей, дегазация одежды, территории, транспорта, техники и имущества.

Персонал, работающий на ХОО, и проживающее вблизи них население, должны знать свойства, отличительные признаки и потенциальную опасность АХОВ, используемых на данном объекте, способы индивидуальной защиты от поражения АХОВ, уметь действовать при возникновении аварии, оказывать первую медицинскую помощь пораженным.

Рабочие и служащие, услышав сигнал оповещения о химической опасности, должны немедленно надеть средства индивидуальной защиты (противогазы или изолирующие противогазы).

Каждый на своем рабочем месте должен обеспечить правильное отключение энергоисточников, остановить агрегаты, аппараты, перекрыть газовые, паровые и водяные коммуникации.

Затем персонал укрывается в подготовленных убежищах или выходит из зоны поражения. При объявлении решения об эвакуации рабочие и служащие обязаны немедленно прибыть на сборные эвакуационные пункты объекта.

Работники, входящие в невоенизированные формирования ГО, по сигналу об аварии прибывают на пункт сбора формирований и участвуют в локализации и ликвидации очагов химического поражения.

Население, проживающее вблизи ХОО, при авариях с выбросом АХОВ, услышав сигнал оповещения по радио (телевидению), должно надеть противо-

газы, закрыть окна и форточки, отключить электронагревательные и бытовые приборы, газ, одеть детей, взять необходимое из теплой одежды и питание (3-дневный запас непортящихся продуктов), предупредить соседей, быстро выйти из жилого массива в указанном направлении или в сторону, перпендикулярную направлению ветра, желательно на возвышенный, хорошо проветриваемый участок местности, на расстояние не менее 1,5 км от предыдущего места пребывания, и находиться там до получения дальнейших указаний.

В случае отсутствия противогаза необходимо совершить стремительный выход из зоны заражения, задержав дыхание на несколько секунд. Для защиты органов дыхания можно использовать подручные изделия из тканей, смоченных в воде, меховые и ватные части одежды. При закрывании ими органов дыхания снижается количество вдыхаемого газа, а следовательно, и тяжесть поражения.

При движении на зараженной местности необходимо строго соблюдать следующие правила:

- двигаться быстро, но не бежать и стараться не поднимать пыли;
- не прислоняться к зданиям и не касаться окружающих предметов;
- не наступать на встречающиеся в пути капли жидкости или порошкообразные россыпи неизвестных веществ;
- не снимать средства индивидуальной защиты до распоряжения;
- при обнаружении капель АХОВ на коже, одежде, обуви, СИЗ, снять их тампоном из бумаги, ветоши или носовым платком;
- оказывать необходимую помощь пострадавшим и престарелым, неспособным двигаться самостоятельно.

После выхода из зоны заражения нужно пройти санитарную обработку. Получившие незначительные поражения (кашель, тошнота и т.д.) обращаются в медицинские учреждения.

Об устраниении опасности химического поражения и о порядке дальнейших действий население извещается штабами ГО или органами милиции.

1.4.5. Химическая разведка, химический контроль.

Приборы химической разведки и химического контроля

С целью своевременного принятия мер по защите персонала, объектов экономики и населения организуется химическая разведка и химический контроль. Химическая разведка проводится с целью своевременного выявления масштабов и характера заражения. Под масштабами заражения понимаются

площадные характеристики (территория, подвергающаяся непосредственному заражению или над которой распространяются пары АХОВ или ОВ в опасных концентрациях). Под характером заражения понимаются тип ОВ и АХОВ, их концентрация в воздухе или плотность на местности.

Химический контроль осуществляется с целью обнаружения заражения оборудования, воды и объектов. Для определения (обнаружения) ОВ и АХОВ используются биохимический, химический (калориметрический), люминесцентный и ионизационный методы.

Приборы химической разведки и химического контроля

Прибор химической разведки ВПХР

Войсковой прибор химической разведки (рис. 1.4), предназначен для определения в воздухе, на местности, на технике и оборудовании, в сыпучих материалах зарина, зомана, V-газов, иприта, фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана и др. Прибор состоит из корпуса с крышкой и размещенных в них ручного насоса, бумажных кассет с индикаторными трубками, противодымных фильтров, защитных колпачков, накладки к насосу, грелки с патронами, электрофонарика, лопатки для взятия проб. Ручной поршневой насос служит для прокачивания исследуемого воздуха через индикаторные трубы. При пятидесяти качаниях насоса в 1 мин через индикаторную трубку проходит 1,8–2 л воздуха.

Индикаторные трубы предназначены для определения ОВ и представляют собой запаянные стеклянные трубы, внутри которых помещены наполнители и ампулы с реагентом. Есть трубы (на иприт), в которых реагенты нанесены непосредственно на наполнитель (силикагель).

Каждая индикаторная трубка имеет условную маркировку, показывающую для обнаружения какого ОВ она предназначена. Принцип работы ВПХР заключается в следующем: при прокачивании через индикаторные трубы анализируемого воздуха в случае наличия ОВ происходит изменение окраски наполнителя трубок. Сравнивая окраску наполнителя трубы с эталоном, изображенным на кассете, делается вывод о примерной концентрации ОВ. Грелка служит для подогрева трубок при определении ОВ при пониженных температурах (+14 °С и ниже для определения иприта; +5 °С и ниже – для определения зарина, зомана и V-газов).

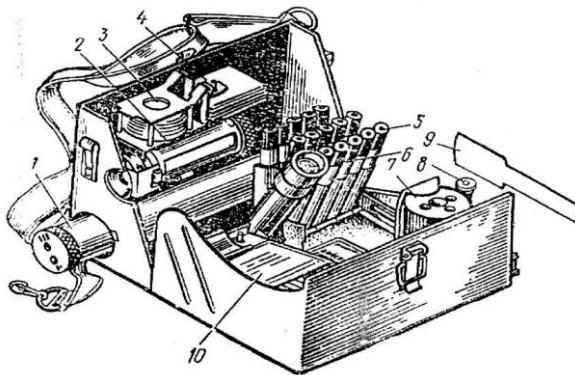


Рис. 1.4. Войсковой прибор химической разведки (ВПХР)

На рисунке обозначено: 1 – ручной насос; 2 – насадка к насосу; 3 – защитные колпачки; 4 – противоводымные фильтры; 5 – патроны грелки; 6 – электрический фонарь; 7 – грелка; 8 – штырь; 9 – лопаточка; 10 – бумажные кассеты с индикаторными трубками.

Универсальный переносной газоанализатор УГ-2

Прибор УГ-2 предназначен для определения в воздухе аммиака, хлора, сероводорода, оксида углерода, окислов азота и др. (рис. 1.5).

Состоит из воздухозаборного устройства и комплектов индикаторных средств, в состав которых входят измерительные шкалы, индикаторные трубы, ампулы с индикаторными порошками. Принцип работы УГ-2 основан на изменении окраски слоя индикаторного порошка в трубке после просасывания через нее воздухозаборным устройством исследуемого воздуха.

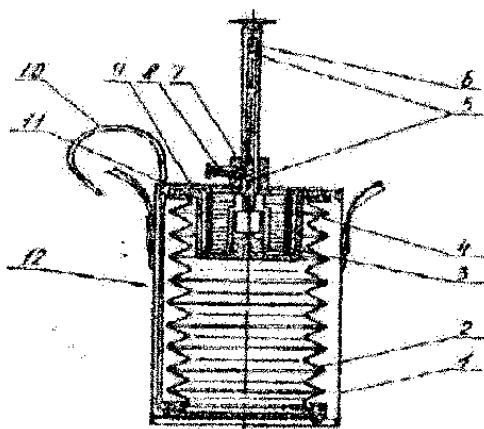


Рис. 1.5. Воздухозаборное устройство УГ-2

На рисунке обозначено: 1 – корпус; 2 – сильфон; 3 – пружина; 4 – кольцо распорное; 5 – канавка с двумя углублениями; 6 – шток; 7 – втулка; 8 – фиксатор; 9 – плата; 10, 12 – трубка резиновая; 11 – штуцер.

Переносной газоанализатор «Колион-1»

Предназначен для измерения содержания в воздухе органических растворителей (бензола, толуола, ацетона и др.), топлив (бензина, керосина и др.), ядовитых неорганических соединений (аммиака, сероводорода, сероуглерода, арсина, фосфена), гидразинов, меркаптанов и аминов.



Рис. 1.6. Переносной газоанализатор КОЛИОН-1В-03

В комплект прибора входит пробник, измерительный блок. Диапазон измерений от 5 до 2000 мг/м³. Время выхода на режим работы – 10 с. Время измерения 3 с.

Контрольные вопросы

1. Перечень химически опасных веществ (ХОВ)
2. Что называется токсодозой?
3. Классификация и краткая характеристика аварийно химически опасных веществ.
4. Способы хранения АХОВ на складах предприятий.
5. Образование первичного и вторичного облака зараженного воздуха.
6. Степени химической опасности по масштабам возможных последствий химической аварии на ХОО.
7. Степени вертикальной устойчивости воздуха.
8. Мероприятия по защите людей в случае аварии на ХОО.
9. Химическая разведка, химический контроль, приборы химической разведки и контроля.

Задание на практическое занятие

Разработка мероприятий по защите людей в случае аварии на ХОО

Основные исходные данные:

- данные химической разведки объекта (студенты самостоятельно работают с приборами химической разведки);
- данные о вертикальной устойчивости воздуха и направлении ветра.

На основании полученных данных расчитать возможные последствия и разработать предложения по защите населения от АХОВ.

1.5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ ТЕРРОРИЗМУ

1.5.1. Правовые, нормативные и организационные основы

противодействия терроризму.

Общественная опасность терроризма

Терроризм – это совокупность насильственных актов-покушений, взятий заложников, которые совершаются политической или криминальной организацией в целях воздействия на лидеров своей или чужой страны [2, 10].

Суть терроризма – насилие с целью устрашения.

Субъект террористического насилия – отдельные лица и правительственные организации.

Объект насилия – власть в лице отдельных государственных служащих или частное и государственное имущество, инфраструктуры, системы жизнеобеспечения.

Цель насилия – добиться желательного для террористов развития событий – дестабилизации общества, обретения независимости некоторой территории, падения престижа власти, политических уступок со стороны власти.

Обязательное условие терроризма – резонанс террористической акции в обществе. Оставшийся незамеченным или засекреченный теракт утрачивает всякий смысл.

Угроза терроризма стала модной темой задолго до взрывов в Буйнакске, Волгодонске, Москве, Беслане. Этот термин превратился в мощное политическое оружие, потому как нет режима, который был бы застрахован от терроризма. Это явление касается как диктатур, так и демократических государств.

Борьба с терроризмом в целом представляет собой:

- антитеррористические оборонительные меры по предотвращению терактов, сдерживанию террористов и нанесению решительных ответных ударов против них вплоть до физического уничтожения;
- активные контртеррористические наступательные действия по предотвращению террористических акций.

В настоящий момент в РФ сложилась система нормативных актов, регулирующих вопросы борьбы с терроризмом.

Правовую основу борьбы с терроризмом составляют Конституция РФ, Федеральные законы РФ, указы и распоряжения Президента РФ, постановление и распоряжение Правительства РФ, а также принимаемые в соответствии с ними иные нормативно-правовые акты федеральных органов государственной власти.

К основным законам, составляющим правовую основу по борьбе с терроризмом на современном этапе, можно отнести:

- Конституцию РФ;
- Федеральный закон от 6 марта 2006 г. № 35-ФЗ «О противодействии терроризму» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный закон от 25 июля 2002 г. № 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности» (с изменениями и дополнениями);
- Указ Президента РФ от 15 февраля 2006 г. № 116 «О мерах по противодействию терроризму» (с изменениями и дополнениями);
- Постановление Правительства РФ от 13 марта 2008 г. № 167 «О возмещении лицу, принимавшему участие в осуществлении мероприятия по борьбе с терроризмом, стоимости утраченного или поврежденного имущества»;
- Постановление Правительства РФ от 21 февраля 2008 г. № 105 «О возмещении вреда, причиненного жизни и здоровью лиц в связи с их участием в борьбе с терроризмом»;
- Постановление Правительства РФ от 6 июня 2007 г. № 352 «О мерах по реализации Федерального закона «О противодействии терроризму».

Базовым законом в Российской Федерации, направленным на борьбу с терроризмом, является ФЗ № 35 от 6.03.2015 г. «О противодействии терроризму», который в ст. 2 закрепляет принципы противодействия терроризму: обеспечение и защита основных прав и свобод человека и гражданина; неотвратимость наказания за осуществление террористической деятельности; системность и комплексное использование политических, информационно-пропагандистских, социально-экономических, правовых, специальных и иных мер противодействия терроризму.

Органами, непосредственно осуществляющими борьбу с терроризмом в пределах своей компетенции, являются:

- Федеральная служба безопасности РФ;
- Министерство внутренних дел РФ;
- Служба внешней разведки РФ;
- Федеральная служба охраны РФ;
- Федеральная пограничная служба;
- Министерство обороны РФ.

Субъектами, участвующими в предупреждении, выявлении и пресечении террористической деятельности в пределах своей компетенции, являются и другие федеральные органы исполнительной власти, перечень которых определяется Правительством РФ.

Данный перечень установлен постановлением Правительства РФ от 22 июня 1999 г. № 660. В него включены практически все органы исполнительной власти Российской Федерации, включая и Центральный банк РФ (Банк России).

Указом Президента РФ от 15 февраля 2006 г. № 116 «О мерах по противодействию терроризму» предусмотрено образование Национального антитеррористического комитета, основными задачами которого являются:

- подготовка предложений Президенту РФ по формированию государственной политики в области противодействия терроризму, а также по совершенствованию законодательства Российской Федерации в этой области;
- координация деятельности по противодействию терроризму федеральных органов исполнительной власти, антитеррористических комиссий в субъектах Федерации, а также организация их взаимодействия с органами исполнительной власти субъектов Федерации, органами местного самоуправления, общественными объединениями и организациями;
- разработка мер по противодействию терроризму, устраниению способствующих ему причин и условий, в том числе мер по обеспечению защищенности потенциальных объектов террористических посягательств.

Федеральный закон от 7 августа 2001 г. № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» направлен на своевременное выявление источников финансирования деятельности террористических организаций и его оперативное пресечение.

В соответствии со ст. 6 данного закона обязательному контролю со стороны банков, а также иных кредитных и финансовых организаций подлежат операции с денежными средствами или иным имуществом, если сумма, на которую она совершается, равна или превышает 600 000 руб., либо равна сумме в иностранной валюте, эквивалентной 600 000 руб., или превышает ее, а по своему характеру данная операция относится к определенному законом одному из нескольких видов операций.

При совершении такой операции соответствующая организация обязана занести в специальную картотеку сведения, полностью идентифицирующие инициатора ее проведения, сохранить копии всех представляемых документов при оформлении сделки, а также предоставлять в уполномоченный орган Российской Федерации по борьбе с легализацией денежных средств, полученных незаконным путем, информацию о вышеупомянутых сделках.

Кроме того, при наличии достаточной информации о переводе денежных средств, полученных незаконным путем, уполномоченный орган издает постановление о приостановлении операций с денежными средствами или иным имуществом, на срок до пяти рабочих дней.

Концепция противодействия терроризму состоит из трех элементов деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления:

- предупреждение, посредством проведения информационно-пропагандистской работы среди населения, разъяснение сущности и общественной опасности терроризма и экстремизма, в том числе практическая деятельность по выявлению и устранению причин и условий, способствующих совершению террористических актов (профилактика терроризма);
- борьба с терроризмом, то есть деятельность по выявлению, предупреждению, пресечению, раскрытию и расследованию террористического акта;
- минимизация и (или) ликвидация последствий проявлений терроризма.

В Омской области принят ряд постановлений и указов, направленных на противодействие терроризму:

– Постановление Губернатора Омской области от 09.06.1999 г. № 244-п «Об областной антитеррористической комиссии».

– Указ Губернатора от 13 сентября 2001 г. № 193 «О дополнительных мерах по противодействию терроризму». В документах в частности изложено:

- 1) создать областную межведомственную антитеррористическую комиссию и утвердить ее состав;
- 2) утвердить Положение об областной межведомственной антитеррористической комиссии, основными задачами которой являются:

– разработка и осуществление мероприятий в области выявления, предупреждения и пресечения террористической деятельности;

– внесение Губернатору области предложений по формированию системы мер по обеспечению безопасности и защиты населения от терроризма;

– осуществление контроля за выполнением органами законодательства Российской Федерации, других руководящих документов по вопросам борьбы с терроризмом;

- координация взаимодействия органов при осуществлении мероприятий по борьбе с терроризмом;
- координация деятельности по разработке проектов нормативных правовых актов по вопросам, отнесенным к её компетенции;
- обеспечение готовности органов к действиям в условиях возникновения опасности совершения актов терроризма.

Комиссия имеет право:

- принимать в пределах своей компетенции решения, необходимые для организации и совершенствования взаимодействия органов в области предупреждения, пресечения и ликвидации последствий актов терроризма;
- запрашивать у органов, предприятий и организаций информацию, необходимую для работы Комиссии;
- создавать рабочие группы для решения основных вопросов, относящихся к компетенции Комиссии, и определять порядок работы этих групп;
- привлекать специалистов предприятий, учреждений и организаций (по согласованию с их руководителями) для предупреждения, пресечения и ликвидации последствий актов терроризма.

1.5.2. Виды террористических актов, их общие и отличительные черты, возможные способы осуществления.

Оценка риска их возникновения, материальный и моральный ущерб

Согласно типологии, принятой относительно видов терроризма, его подразделяют:

- на международный;
- внутриполитический;
- терроризм общеуголовного характера.

Международный терроризм – как особый вид боевых действий, не регламентированный никакими границами, обычаями и правилами ведения войны, т.е. терроризм, осуществляемый при поддержке иностранных государств или организаций и направленный против иностранных граждан, учреждений или государств.

Внутриполитический терроризм – деятельность, осуществляемая гражданами данной страны, направленная против правительства или какой-либо политической группировки внутри государства. Примерами внутриполитического терроризма могут являться случаи уничтожения видных политических и общественных деятелей государства.

Терроризм общеуголовного характера – деятельность, направленная на создание организаций и групп для совершения убийств, нанесения телесных повреждений, применения насилия и захвата людей в качестве заложников, насильственного лишения человека свободы, сопряженного с глумлением над личностью, применением пыток, шантажа, угроз и т.п. Терроризм может сопровождаться разрушением и разграблением зданий, малых помещений и иных объектов, взрывами, поджогами и другими опасными для многих людей преступными проявлениями.

Террористические действия могут быть разнообразными, однако их объединяет два общих элемента: во-первых, они направлены на подрыв государственной власти, во-вторых, создают у населения чувство страха и беспомощности, возникающие под влиянием организованного и жестокого насилия террористов.

Специальные службы иностранных государств произвели классификацию террористических групп и отдельных террористов.

Классификация, принятая в США:

- 1) политические террористы – террористы, стремящиеся к захвату власти и получению права возглавить правительство либо сместить действующее руководство страны для достижения определенных целей социального или идеологического характера;
- 2) анархисты – террористы, добивающиеся нарушения системы функционирования органов власти и общественных структур;
- 3) криминальные элементы – осуществляющие незаконную деятельность в целях обогащения, в случае необходимости используют методы террора;
- 4) лица с нарушенной психикой – совершающие террористические акты вследствие серьезных психических отклонений;
- 5) террористы, действующие в интересах властных структур – к ним относятся представители правящей элиты, использующие террористическую тактику для укрепления своей власти и повышения возможностей по управлению обществом;
- 6) террористы, представители среднего класса – отрицающие мирные пути борьбы за свои права и использующие насилие для демонстрации своего недовольства и привлечения внимания к своим требованиям. К данной категории людей могут относиться лица, ранее материально обеспеченные, но потерявшие работу в результате экономического спада, роста инфляции и т.п.

Классификация по идеологической направленности

1. Группы националистического толка – направляют свою деятельность на восстановление (образование) своего государства (автономии) или на привлечение внимания к своим требованиям. Некоторые группы могут преследовать как политические, так и националистические цели.

2. Группы религиозного толка – направляют свою деятельность против лиц, проповедующих другую, отличную от них, религию. К этой категории, например, относится ирландская террористическая группировка, состоящая из католиков, заявляющих, что они подвергаются дискриминации.

3. Группы, выступающие за решение экологических проблем. Они не являются террористическими, но некоторые из них могут использовать террористические методы, чтобы привлечь внимание к своим требованиям, направленным на защиту окружающей среды.

Такие группы для достижения своих целей угрожают вывести из строя ядерные объекты, гидроэлектростанции и другие сооружения.

4. Группы наемников. В настоящее время существует несколько организаций, занимающихся вербовкой наемников и способных за хорошую плату предоставить их заказчику в любой точке земного шара. Группы наемников, способных дестабилизировать ситуацию в нескольких странах (регионах) или отдельно взятой стране, могут придерживаться той или иной идеологии, но работающие преимущественно за деньги.

Классификация по территориальному признаку

1. *Транснациональные группы*, которые действуют, как правило, автономно и не находятся под контролем какого-либо конкретного правительства, хотя могут получать помощь от руководства одной или нескольких стран. Действуя в разных государствах и регионах, члены подобных групп являются приверженцами реализации определенной политической «идеи».

2. *Международные группы* – подобно транснациональным распространяют свое влияние за пределы границ одного государства, однако, их деятельность контролируется либо направляется правительством какой-либо одной страны. Оно может использовать эти группы в качестве своеобразных вооруженных сил, действующих в его интересах, но за пределами правового контроля государства.

3. *Местные группы* – действуют автономно на территории одного только государства.

Правоохранительные органы нашей страны, классифицируя терроризм, выявляют три основных вида, исходя из мотивов данных противоправных действий.

1. *Уголовный терроризм* – действие, совершающееся с целью получения выгоды или покушение на какое-либо достояние индивидуума: жизнь, свободу, неприкосновенность личности и т.д.

2. *Патологический терроризм* – являясь следствием умственных расстройств, психических аномалий, он предполагает, как правило, действия психопатов и параноиков. Около 50 % лиц, совершающих теракты, по заключению судебно-медицинских экспертиз признаются невменяемыми.

3. *Политический терроризм* – имеет своей основой политическую мотивацию, т.е. несогласие субъекта с действующим общественно-политическим устройством, конфликты с органами власти, управления.

Этот вид преступления составляет примерно 25 % всех видов незаконного вмешательства в деятельность органов власти.

Проблема терроризма усложняется еще и тем, что в настоящее время реальной угрозой становится «техногенный терроризм». Техногенный терроризм – это проведение террористических актов на объектах ядерной, химической, биологической и других видов промышленности.

В настоящее время всё большое значение приобретают проблемы определения социально-экономического ущерба от техногенного терроризма с использованием разнообразных показателей. Ведущую роль должны играть экономические показатели и методы определения ущерба от последствий возможных терактов.

Общими исходными данными для прогнозирования и оценки социально-экономического ущерба от последствий терактов, осуществляющей заблаговременно, следует считать:

- место (координаты) теракта и вызванные им виды аварии, катастрофы;
- вид, характер и масштабы аварии, катастрофы;
- метеорологические условия в районе теракта;
- степень укрытия производственного персонала объекта и населения и их характер действия на момент теракта;
- стоимость основных производственных фондов, человеческой жизни и «груза болезней» на день теракта.

Выводы по анализу полученных результатов заблаговременной оценки социально-экономического ущерба от последствий техногенного терроризма служат исходными данными для принятия обоснованного решения начальниками ГО объектов

1.5.3. Мероприятия по минимизации и (или) ликвидации последствий проявления терроризма

Основные цели борьбы с терроризмом:

- защита личности, общества и государства от терроризма;
- предупреждение, выявление, пресечение террористической деятельности и минимизация ее последствий;
- выявление и устранение причин и условий, способствующих осуществлению террористической деятельности.

Мероприятия, проводимые в ГУ МЧС России по Омской области по предотвращению терроризма на территории области

Изучение проблем угрозы терроризма в Омской области обусловлено рядом особенностей:

- это, прежде всего, приграничное положение области (протяженность границы с Республикой Казахстан составляет более одной тысячи километров);
- наличие на территории области 155 химически опасных объектов, в том числе четырех – первой степени, семи – второй степени. На этих объектах производится и используется в производстве 6100 тонн аварийно-химических веществ, в том числе 1860,4 т аммиака, 1600 т хлора, 763,8 т соляной кислоты и др.

Кроме этого, в области функционируют 20 взрывоопасных и 45 пожароопасных предприятий.

По железной дороге по территории области перевозится до 20 наименований АХОВ.

По территории области проходят четыре магистральных нефтепровода общей протяженностью 872 км.

Серьезную опасность возникновения ЧС представляют объекты газового хозяйства, особенно газопроводы, общая протяженность которых составляет 920 км.

Система мероприятий по предупреждению террористических актов в отношении жилых массивов

Основными задачами действий в данном направлении должны быть:

1. Поддержание в обществе постоянной бдительности без элементов психоза, паники, патологической подозрительности и проявления расизма и национализма;
2. Создание системы контроля за всеми нежилыми помещениями в жилом районе с определением персональной ответственности;

3. Организация охраны общественного порядка в жилом массиве силами проживающих;

4. Организация контроля за передвижением транспорта и его парковкой на территории жилых массивов.

Первая задача является самой основной, так как именно от степени ее решения будет зависеть выполнение всех остальных задач. Ключевую роль в неформальном решении данной задачи играет общественность.

При решении *второй задачи* необходимо иметь в виду, что контроль должен охватывать все без исключения нежилые помещения (подвалы, чердаки, мусорокамеры, бойлерные и т.д.) – как места возможных несанкционированных проникновений. Такой контроль возможен только при поддержке жителей района.

Третья задача должна быть определена для населения как деятельность, направленная на выявление лиц, автотранспорта и предметов, могущих иметь отношение к совершению терактов, с последующей передачей информации в компетентные органы.

Для решения *четвертой задачи* – организовать контроль за передвижением и парковкой автотранспорта внутри двора. Особая роль в этом случае отводится общественности, т.е. жильцам домов, непосредственно примыкающих ко двору, и добровольной народной дружине. Органы правопорядка должны оперативно принимать решения по поступающей информации.

Главное управление ГОЧС Омской области при получении информации об обнаружении взрывоопасных предметов:

– оповещает Военный комиссариат Омской области, Управление ФСБ России по г. Омску и Омской области, начальника военного гарнизона, прокуратуру Омской области;

– осуществляет координацию работ и контроль за действием групп разминирования и сил Омской областной ТП РСЧС;

– организует взаимодействие с группами разминирования Омского военного гарнизона, Управлением ФСБ по г. Омску и Омской области и другими специализированными ведомственными организациями при наличии соответствующих договоров.

1.5.4. Правила и порядок поведения населения при угрозе или осуществлении террористического акта

Если Вы оказались в руках террористов:

1. По возможности успокойтесь и не паникуйте. Если вас связали или завязали глаза, попытайтесь расслабиться, дышите глубже.

2. Подготовьтесь физически, морально и эмоционально к возможному суровому испытанию. При этом помните, что в 95 % случаев захвата заложники

оставались в живых. Будьте, уверены, что правоохранительные органы и другие спецслужбы уже предпринимают профессиональные меры для Вашего освобождения;

3. Не пытайтесь бежать, если нет полной уверенности в успехе побега;

4. Постарайтесь запомнить как можно больше информации о террористах. Составьте их словесный портрет, обратите внимание на характерные особенности внешности, телосложения, акцента, темперамента, манеры поведения, определите их количество, степень вооруженности. Эта информация может впоследствии оказать значительную помощь правоохранительным органам при установлении личности террористов;

5. По возможности расположитесь подальше от окон и дверей, а также от самих террористов, т.е. в местах возможно большей безопасности в случае, если в спецподразделении предпримут активные меры по Вашему освобождению (штурм помещения, огонь снайперов на поражение злоумышленников и др.);

6. В случае штурма здания рекомендуется лечь на пол лицом вниз, сложив руки на затылке, ни в коем случае не рвитесь навстречу и не убегайте от сотрудников спецподразделения, т.к. они могут принять Вас за одного из похитителей;

7. Не возмущайтесь, если при штурме с Вами могут поначалу поступить несколько некорректно, вас могут обыскать, заковать в наручники, связать, нанести эмоциональную или физическую травму, подвергнуть допросу, отнеситесь с пониманием к тому, что в подобных ситуациях такие действия штурмующих оправданы (до окончательной идентификации всех лиц и выявления истинных злоумышленников).

Взаимоотношения с похитителями:

1. Не оказывайте агрессивного сопротивления, не делайте резких и угрожающих движений, не провоцируйте террористов на необдуманные действия, избегайте прямого зрительного контакта;

2. В первые полчаса выполняйте все распоряжения похитителей;

3. Займите позицию пассивного сотрудничества. Разговаривайте спокойным голосом, избегайте вызывающего враждебного тона, ненормативной лексики и поведения, которые могут вызвать гнев и вывести из себя захватчиков;

4. Ведите себя спокойно, сохраняйте при этом чувство собственного достоинства, не высказывайте категоричных отказов, но не бойтесь обращаться со спокойными просьбами в чем остро нуждаетесь.

При длительном нахождении в положении заложника:

1. Не допускайте возникновения чувства жалости, смятения и замешательства. Мысленно подготовьте себя к будущим испытаниям, сохраняйте умственную активность;
2. Избегайте чувства отчаяния, используйте для этого внутренние ресурсы самоубеждения;
3. Думайте и вспоминайте о приятных событиях в Вашей жизни, помните, что шансы на Ваше освобождение со временем возрастают, будьте уверены, что делается все возможное для Вашего освобождения;
4. Для поддержания сил и возможного побега ешьте все, что дают, даже если пища не нравится и не вызывает аппетита, убедите себя в том, что потеря аппетита является нормальным явлением в подобной экстремальной ситуации.

Контрольные вопросы

1. Исторический аспект развития терроризма.
2. Правовые, нормативные и организационные основы противодействия терроризму.
3. Виды террористических актов.
4. Классификация по идеологической направленности.
5. Классификация по территориальному признаку.
6. Мероприятия проводимые в ГУ МЧС России по Омской области по предотвращению терроризма на территории области.
7. Система мероприятий по предупреждению террористических актов в отношении жилых массивов.
8. Получение информации об угрозе террористического акта, порядок действия должностных лиц ГО и РСЧС, дежурно-диспетчерских служб.
9. Порядок и рекомендуемая зона эвакуации.
10. Правила и порядок поведения при угрозе или осуществлении террористического акта.

Задание на практическое занятие

Разработка мероприятий по минимизации и ликвидации последствий проявления терроризма

Основные исходные данные:

- Федеральный закон от 25 июля 2002 г. № 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности» (с изменениями и дополнениями);
- Указ Президента РФ от 15 февраля 2006 г. № 116 «О мерах по противодействию терроризму» (с изменениями и дополнениями);

– вид, характер и масштабы аварии, метеорологические условия в районе теракта; степень укрытия производственного персонала объекта и населения взять исходя из сведений, полученных по месту прохождения производственной практики.

На основании исходных данных подготовить предложения для принятия обоснованного решения по ликвидации последствий ЧС на предприятии.

1.6. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА И ОБЪЕКТЫ ПОРАЖАЮЩИХ (НЕГАТИВНЫХ) ФАКТОРОВ, ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

1.6.1. Современные виды оружия

В современной войне противник может применить ядерное, химическое, бактериологическое оружие и другие средства нападения.

В результате повреждений или разрушения объектов народного хозяйства, вызванных воздействием оружия массового поражения и других современных средств нападения противника, могут произойти взрывы, пожары, затопление местности и распространение на ней сильнодействующих ядовитых веществ. При этом образуются вторичные очаги поражения. Они могут образовываться также в результате распространения инфекционных заболеваний за границы зоны заражения [8].

Ядерное оружие является главным, наиболее мощным средством поражения. Основными поражающими факторами ядерного взрыва являются ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, ЭМИ и радиоактивное заражение местности.

Степень поражения людей и животных, оказавшихся в зонах радиоактивного заражения, зависит от уровня радиации, продолжительности пребывания на зараженной территории и применяемых средств защиты.

Химическое оружие является средством массового поражения людей и животных, заражения местности, техники, вооружения и продовольствия. Сохраняя свое поражающее действие на местности в течение продолжительного времени после применения, оно способно нарушить жизнедеятельность людей в городах и на объектах народного хозяйства и затруднять действия сил гражданской обороны.

Химическое оружие может быть применено противником внезапно, масштабировано и в сочетании с другими средствами нападения. Основу химического

оружия составляют отравляющие вещества нервно-паралитического, кожно-нарывного и психогенного действия.

Территория, в пределах которой в результате воздействия химических средств нападения противника произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных, называется очагом химического поражения.

Размеры очага зависят от масштаба и способов применения химического оружия, типа отравляющих (ядовитых) веществ, метеорологических условий и рельефа местности.

Бактериологическое оружие является средством массового поражения людей, животных и растений.

Основу бактериологического оружия составляют бактериальные средства, к которым относятся болезнетворные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, грибы) и вырабатываемые ими яды (токсины).

Размеры очага зависят от вида бактериальных средств, масштаба и способов их применения, метеорологических условий, быстроты обнаружения и своевременности проведения профилактики, лечения и обеззараживания.

Современное ракетное оружие, имеющее практически неограниченную дальность и высокую скорость полета, может доставить ядерные боезапасы в любую точку земного шара и воздействовать на все его континенты.

Все более актуальной, особенно с учетом результатов боевых действий НАТО в Югославии и Ираке, становится задача по разработке и внедрению комплекса мероприятий по сохранению в условиях военных действий предприятий и объектов, существенно необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время.

Наиболее опасная ситуация может сложиться при применении оружия массового поражения (ОМП), к которому можно отнести ядерное, химическое и бактериологическое (биологическое) оружие, а также оружие, основанное на новых принципах поражения (радиологическое, лучевое, этническое, инфразвуковое и др.)

Кроме того, обычные виды оружия при использовании в них качественно новых элементов также могут приобрести свойства оружия массового поражения.

1.6.2. Поражающие факторы ядерного оружия, их действие на объекты и человека.

Понятие о дозах излучения и мощности дозы

Энергия, образующаяся при взрыве ядерного боеприпаса, неравномерно расходуется по основным поражающим факторам: *воздушная ударная волна (ВУВ), световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение местности, электромагнитный импульс*.

Воздушная ударная волна – это область резкого сжатия воздуха, распространяющаяся со сверхзвуковой скоростью, которая способна наносить поражения людям; разрушать сооружения, боевую технику, другие объекты на десятки километров от места взрыва.

Основные параметры воздушной ударной волны:

- избыточное давление во фронте волны;
- скоростной напор воздуха;
- время действия избыточного давления.

Поражение людей вызываются мгновенным повышением давления воздуха, что человеком воспринимается как удар, повреждаются внутренние органы, рвутся кровеносные сосуды, лопаются барабанные перепонки, сотрясение мозга, переломы.

Кроме этого, скоростной напор воздуха (где избыточное давление более 50 кПа ($0,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$) и скорость ветра более 100 м/с (в 3 раза сильнее урагана)), обуславливающий метательное действие ударной волны, может отбросить человека на значительное расстояние, ударить о землю или препятствия и дополнительно причинить различные физические повреждения.

Положение человека и степень его защищенности в момент взрыва имеют важное значение. Вне укрытия скоростной напор воздуха действует в положении стоя в 6 раз сильнее, чем в положении лежа.

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

1. Легкие поражения – при избыточном давлении $0,2\text{--}0,4 \text{ кгс}/\text{см}^2$ (легкая контузия, временная потеря слуха, ушибы вывихи).

2. Средние поражения – при избыточном давлении $0,4\text{--}0,6 \text{ кгс}/\text{см}^2$ (травмы мозга, потеря сознания, кровотечения из носа, ушей, переломы и вывихи конечностей).

3. Тяжелые повреждения – при избыточном давлении $0,6\text{--}1,0 \text{ кгс}/\text{см}^2$, (сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждение внутренних органов, тяжелые переломы конечностей).

4. Крайне тяжелые (смертельные) поражения – при избыточном давлении более $1 \text{ кгс}/\text{см}^2$ (повреждения, чаще с летальным исходом).

Причиной разрушения зданий, сооружений является первоначальный удар, возникающий в момент отражения ВУВ от стен.

Разрушение труб, опор ЛЭП, столбов, мостовых ферм, и подобных им объектов (рекламы, вышки) происходит от скоростного напора воздуха.

Заглубленные здания более устойчивы от воздействия ударной волны. Из наземных зданий устойчивы здания с металлическим каркасом, а также сейсмоустойчивые сооружения.

Здания и сооружения подвергаются разрушениям:

- слабым при избыточном давлении $0,08\text{--}0,1 \text{ кгс}/\text{см}^2$;
- средним при избыточном давлении $0,1\text{--}0,2 \text{ кгс}/\text{см}^2$;
- сильным при избыточном давлении $0,2\text{--}0,4 \text{ кгс}/\text{см}^2$;
- полным при избыточном давлении более $0,4\text{--}0,6 \text{ кгс}/\text{см}^2$.

ВУВ способна затекать в негерметичные укрытия через воздухозаборные трубы, отдушины, наносить там разрушения и поражать людей. Чтобы избежать этого, необходимо устанавливать волногасительные устройства.

При избыточном давлении $> 0,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$ лес уничтожается полностью, при $0,5\text{--}0,3 \text{ кгс}/\text{см}^2$ – до 60 % деревьев, образуются завалы, а при $0,3\text{--}0,1 \text{ кгс}/\text{см}^2$ разрушается до 30 %. Надежной защитой от ВУВ являются защитные сооружения, при их отсутствии используются противорадиационные укрытия (ПРУ), подземные выработки, детали рельефа.

Световое излучение – это электромагнитное излучение (ультрафиолетовая, видимая и инфракрасная области спектра), его источником является светящаяся область взрыва.

Световое излучение ядерного взрыва поражает людей, действует на здания, сооружения, технику и леса, вызывая пожары. Радиус воздействия светового излучения значительно больше, чем у воздушной ударной волны и проникающей радиации.

Основным поражающим действием светового излучения является световой импульс, измеряемый в калориях на 1 см^2 . Он вызывает ожоги, временное ослепление. Люди, получившие ожог, вне зависимости от степени ожога выходят из строя и становятся нетрудоспособными. В лесу радиус поражения снижается для человека в 2 раза. При легкой дымке величина импульса уменьшается в 2 раза, при легком тумане – в 10 раз, а при густом – в 20 раз. Пожары в населенных пунктах возникают при импульсах $6\text{--}16 \text{ кал}/\text{см}^2$.

В зависимости от величины светового импульса ожоги открытых участков тела подразделяются на четыре степени (табл. 1.4): от покраснения до обугливания мышц и костных тканей. Поражение глаз световым излучением возможно трех видов: временное ослепление, ожоги глазного дна, ожоги роговицы и век. При закрытых глазах временное ослепление и ожоги глазного дна исключаются. Защитой от светового излучения могут служить различные предметы, создающие тень, но лучшие результаты достигаются при использовании убежищ и укрытий, защищающих одновременно от других поражающих факторов.

Таблица 1.4

Световые импульсы и степени ожогов

Степень ожога	Характеристика степени ожогов	Воздействие светового импульса			
		на человека		на животных	
		кДж/м ²	кал/см ²	кДж/м ²	кал/см ²
1	Болезненность, покраснение, припухлость кожи. Лечится быстро	80–160	2–4	80–250	2–6
2	Появляются пузырьки, наполненные жидкостью. Потеря трудоспособности	160–400	4–10	250–500	6–12
3	Омертвление кожи с частичным поражением росткового слоя. Ожог более 50 % может быть смертелен	400–600	10–15	500–800	12–20
4	Омертвление кожи, клетчатки, мышц, сухожилий. Может привести к смерти, необходимо лечение.	Более 600	Более 15	Более 800	Более 20

Световое излучение в сочетании с ВУВ приводит к пожарам, взрывам в результате разрушений в населенных пунктах газовых коммуникаций и повреждений на электросетях. Этого можно избежать, если своевременно оповестить, укрыть людей в ЗС, обеспечить ИЗС (защитная одежда, очки, СИЗ) и строго выполнять противопожарные мероприятия.

Проникающая радиация – это поток гамма-лучей и нейтронов из зоны ядерного взрыва. Возникающие также при ядерном взрыве потоки альфа- и бета-частиц имеют незначительный радиус действия.

Дальность действия проникающей радиации зависит от мощности взорванного ядерного боеприпаса. Опасная доза облучения незащищенных людей возникает при практически возможных мощностях ядерных взрывов в радиусе, не превышающем 4 км. Источниками проникающей радиации являются ядерная реакция и радиоактивный распад продуктов взрыва. Время действия проникающей радиации не превышает 15 с с момента взрыва.

Проникающая радиация характеризуется дозой излучения, которая определяется количеством энергии радиоактивных излучений, затраченной на ионизацию, или энергии, поглощенной единицей массы облучаемой среды.

Для измерения энергии различных радиоактивных излучений принята экспозиционная доза измерения. В качестве образцового вещества при установлении экспозиционной дозы выбран воздух, а качестве измеряемой величины – электрический заряд, вызванный ионизацией. Это дает возможность определить экспозиционную дозу и ее мощность в одних и тех же единицах независимо от энергетического состава излучения.

На практике пользуются внесистемной единицей экспозиционной дозы – рентген. *Рентген* – это такое количество гамма-излучения, которое при температуре 0 °С и давлении 760 мм рт. ст. создает в 1 куб. см. сухого воздуха 2 млрд 83 млн пар ионов (при этом на ионизацию 1 г воздуха потребуется 87,65 эрг энергии). Обозначается рентген буквой Р, тысячная часть рентгена – миллирентген (мР).

Степень поражения различных веществ радиоактивными излучениями определяется величиной поглощенной энергии этих излучений, приходящейся на единицу массы облучаемого вещества. Поэтому для расчета степени поражения различных веществ используется величина поглощенной дозы излучения. За единицу поглощенной дозы излучения в Международной системе единиц принят грей (Гр).

Грей – это такая поглощенная доза радиоактивных излучений любого вида, которая определяется поглощенной энергией в 1 джоуль облучаемой массой любого вещества в 1 кг (Дж/кг).

Широкое применение на практике получила внесистемная единица поглощенной дозы – рад. *Рад* – это такая поглощенная доза любого радиоактивного излучения, которая соответствует поглощенной энергии 100 эрг массой вещества 1 г 1 грей (Гр) равен 100 рад.

Для учета поражающего биологического воздействия радиоактивных излучений на организм человека принято понятие эквивалентной дозы. В качестве внесистемной единицы эквивалентной дозы принят бэр.

Бэр (биологический эквивалент рентгена) – это такая поглощенная доза любого излучения, которая вызывает одинаковый биологический эффект как и 1 рад рентгеновского или гамма-излучения.

Поражающее действие проникающей радиации на людей вызывается облучением, которое оказывает вредное биологическое действие на живые клетки организма. Оно зависит от величины дозы облучения и времени, в течение которого эта доза получена.

Доза радиации, не приводящая к снижению боеспособности личного состава формирований:

- однократная (в течение первых четырех суток) – 50 Р;
- многократная: в течение первых 10–30 суток – 100 Р, в течение трех месяцев – 200 Р, в течение года – 300 Р.

Дозы однократного облучения здорового, трудоспособного человека свыше 150 рад вызывают лучевую болезнь. В зависимости от дозы облучения различают четыре степени лучевой болезни.

Основным способом защиты людей от проникающей радиации является укрытие их в защитных сооружениях.

Проникающая радиация при воздействии на различные материалы вызывает в них структурные изменения, ионизацию, разогрев, наведенную радиоактивность и другие явления, нарушающие физические и механические свойства материалов. В результате этого могут возникнуть обратимые и необратимые изменения параметров различных элементов, приводящие к полной или частичной потере работоспособности электро- и радиотехнических средств и устройств.

Заштой от проникающей радиации служат экраны из различных материалов, ослабляющие гамма-лучи и нейтроны. Степень ослабления гамма-лучей и нейтронов зависит от свойств материалов и толщины защитного слоя. Ослабление интенсивности гамма-лучей и нейтронов характеризуется слоем половинного ослабления.

Слой половинного ослабления – это такой слой вещества, при прохождении которого интенсивность гамма-лучей или нейтронов уменьшится в 2 раза.

Радиоактивное заражение местности и воздушного пространства возникает в результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва. Его источниками являются продукты деления ядерного заряда, радиоактивные изотопы, образующиеся в результате воздействия нейтронов на грунт и не разделившаяся часть заряда.

При ядерном взрыве радиоактивные вещества поднимаются вверх, образуя облако. Под воздействием высотных ветров оно перемещается на большие расстояния, заражая местность в районе взрыва и образуя по пути движения так называемый след. След радиоактивного облака условно делится на четыре зоны:

- зону А – умеренное заражение; ее площадь составляет 70–80 % площади следа;
- зону Б – сильное заражение; на долю этой зоны приходится примерно 10 % площади следа;
- зону В – опасное заражение; эта зона занимает примерно 8–10 % площади следа;
- зону Г – чрезвычайно опасное заражение; она составляет примерно 2–3 % площади следа.

Уровни радиации на внешних границах этих зон через 1 ч. после взрыва равны 8, 80, 240 и 800 Р/ч соответственно, а через 10 ч. – 0,5, 5, 15 и 50 Р/ч.

Наибольшую опасность радиоактивные вещества представляют в первые часы после выпадения, так как в этот период их активность наиболее велика.

Инженерные сооружения, здания и техника обеспечивают разный уровень защиты на радиоактивно зараженной местности, о чем говорят данные о кратности ослабления дозы излучения $K_{осл}$, приведенные в табл. 1.5.

Таблица 1.5

Кратность ослабления зданий и сооружений

Наименование сооружения	Кратность ослабления
<i>Щели:</i>	
дезактивированные открытые	20
недезактивированные открытые	3
перекрытые	40
<i>Убежища</i>	100
<i>Дома:</i>	
деревянные одноэтажные	3
каменные:	
одноэтажные	10
двухэтажные	20
трехэтажные	40
многоэтажные	70
<i>Подвалы домов:</i>	
одноэтажных	40
двухэтажных	100
многоэтажных	400
<i>Автомобили</i>	2

Радиоактивное заражение местности образуется шлейфом по следу радиоактивного облака и зависит от мощности заряда, скорости ветра, воздушного переноса, вида грунта и т.д.

С течением времени вследствие естественного распада радиоактивных веществ уровни радиации уменьшаются. Спад уровня через два часа равен половине, а затем вступает закономерность принципа 7–10, т.е. через 7 ч уровень снижается в 10 раз, через 47 ч в 100 раз и т.д.

На схемах и картах внешние границы зон радиоактивного заражения на-носятся цветами: зона А – синим; зона Б – зеленым; зона В – коричневым; зона Г – черным.

Электромагнитный импульс (ЭМИ)

ЭМИ возникает при электрических напряжениях и токов в проводах, кабелях воздушных и подземных линий связи, сигнализации, электропередачи,

в антенах радиостанций. Одновременно с ЭМИ возникают радиоволны, распространяющиеся на большие расстояния от центра взрыва, и воспринимаются радиоаппаратурой как помехи.

Поражающим фактором ЭМИ является напряженность. Напряженность электрического и магнитного полей зависит от мощности и высоты взрыва, расстояния от центра взрыва и состояния свойств окружающей среды: рельефа, растительности и т.д. Наибольшего значения напряженность электрических и магнитных полей достигает при наземных и низких воздушных ядерных взрывах (например: 1 Мт заряда создает ЭМИ радиусом в 32 км, 10 Мт заряда – 115 км). ЭМИ сильно подвержены линии связи и сигнализации. Защита от ЭМИ достигается экранированием линий электроснабжения и управления. Наружные линии должны быть двухпроводные, изолированные от земли, с малоинерционными разрядниками и плавкими вставками.

1.6.3. Поражающие факторы химического оружия.

Характеристика зон химического заражения и очагов химического поражения. Предельно допустимые и поражающие концентрации, пороговые и смертельные токсодозы

По характеру токсического действия ОВ подразделяются на шесть групп:

1. Невно-паралитические:

YB – зарин;

YD – зоман;

VX – Ви-Экс.

2. Кожно-нарывные:

Н – технический иприт;

HD – перегнанный иприт;

HT – ипритная рецептура;

HN – азотный иприт.

3. Общеядовитого действия:

AC – синильная кислота;

CK – хлорциан.

4. Удушающие:

CY – фосген.

5. Психохимические:

BZ – Би-Зет.

6. Раздражающие:

CN – хлорацетофенон;
CS – Си-Эс;
CR – Си-Ар.

По характеру поражения ОВ делятся:

- 1) на смертельные: Ви-Экс, зарин, зоман, синильная кислота, перегнанный иприт, азотный иприт, хлорциан, фосген;
- 2) временно выводящие из строя: Би-Зет, Си-Эс, Си-Ар, хлорацетофенон;
- 3) учебные.

По способностям действия ОВ могут быть:

- стойкие: смертельно действующие;
- нестойкие: АС, СК, СҮ;
- медленно действующие: VX, HD, СҮ, ВZ.

По признакам поражения ОВ делятся:

1) *на нервно-паралитические ОВ.* Биохимический механизм поражающего действия – нарушение деятельности центральной нервной системы, приводят к судорогам, параличу и смерти. Представитель данного типа – зарин (газ) быстро испаряется, растворяется в воде, в жирах и органических растворителях, активен, скрытый период отсутствует. Первый признак: миоз, светобоязнь, затрудненное дыхание, боль в груди. Антидотом против ОВ нервно-паралитического действия является Афин из АИ-2;

2) *кожно-нарывного действия.* Они тяжелее воды. Признаки поражения кожи: покраснение (через 2–6 ч); образование пузырей (через 24 ч), изъязвление (2–3 суток), заживление длится месяц, антидотов нет;

3) *общеядовитого действия* – поражают органы дыхания, вызывая прекращение окислительных процессов в тканях человека. Признаки поражения: горечь, металлический привкус во рту, тошнота, головная боль, одышка, судороги. Смерть наступает от паралича сердечной мышцы. Антидоты – амилнитрит, пропилинитрат.

4) *удушающего действия* – поражают легкие, вызывают нарушение и прекращение дыхания. Газ с запахом прелого сена, тяжелее воздуха в 3,5 раза, поражает легочную ткань, вызывая ее отек. Признаки поражения: слабое раздражение глаз, вызывающее слезотечение, головокружение общая слабость. По выходу из зараженной зоны признаки исчезают, и наступает период скрытого действия (4–5 ч), в течение которого развивается отек легких. Состояние

резко ухудшается (кашель с мокротой, посинение губ, головная боль, одышка и удушье), повышается температура. Смерть наступает в первые двое суток от отека легких. Антидотов нет;

5) *психохимического действия* – выводят живую силу временно из строя. Скрытый период 0,5–3 ч. Признаки поражения: нарушение вестибулярного аппарата, появление рвоты, несколько часов оцепенение, заторможенная речь, потом период возбуждения, лишение возможности принять разумное решение. Со временем все проходит.

6) *раздражающего действия* – поражают чувствительные окончания слизистой оболочки глаз и верхних дыхательных путей. Признаки: жжение и боль в глазах, груди, слезотечение, кашель, насморк. По выходу из зоны ОВ симптомы исчезают, а страх перед этим ОВ остается.

Совершенствование отравляющих веществ привело к появлению бинарных ОВ, которые несколько слабее в площади поражения, но свойства те же.

1.6.4. Воздействие поражающих факторов обычных средств поражения

Под обычными средствами поражения понимают:

- новые осколочные (шариковые) и фугасные боеприпасы;
- зажигательные боеприпасы;
- боеприпасы объемного взрыва (вакуумная бомба).

1. *Осколочно-фугасные боеприпасы* широко используются в локальных войнах в Ливане, Афганистане и других регионах. Их особенность – огромное количество (100–1000) осколков в виде шариков, иголок, стрелок.

С самолетов сбрасывают специальные упаковки-кассеты, содержащие от 96 до 640 шариковых бомб. От действия вышибного заряда кассета над землей разрушается. А разлетающиеся бомбы взрываются на радиусе 160–250 тыс. м².

Такие боеприпасы наносят людям тяжелые ранения. Надежным средством защиты служат убежища. Здания, инженерные сооружения. Фугасные боеприпасы широко применялись для разрушения зданий, узлов связи, ОНХ, транспорта. Бетонобойная бомба «Дюрандаль» предназначалась для разрушения взлетно-посадочных полос аэродромов с толщиной бетона до 70 см. Калибр 50–10000 кг средство доставки – самолет.

Стратегическая крылатая ракета АЛСМ-8. Предназначена для нанесения высокоточных ударов. Дальность стрельбы до 6000 км. Оснащаются бомбардировщики B-52 (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Крылатая ракета воздушного базирования АЛСМ-8

Тяжелая авиабомба BLU-82 (США) начинена желеобразным ВВ: нитрат аммония, алюминиевый порошок, связующее вещество. Подрыв осуществляется на небольшой высоте одновременно с двух сторон. Образующаяся при взрыве волна, способна произвести разрушения в радиусе 500 м.

Вакуумная бомба или бомба объемного взрыва СВИ-55 (США). Боеприпасы объемного взрыва – это рецептура, образующие газо-воздушные смеси с кислородом воздуха.

Авиационные бомбы (США) сбрасываются с самолетов-бомбардировщиков и предназначены для борьбы с танками, транспортными средствами и живой силой противника, для минирования аэродромов, ж/д узлов, дорог. Бомбометание ведется с высоты 60 м при скорости 1000 км/ч, площадь поражения до 60 на 240 м. Кассета имеет тормозной парашют, программное устройство. Заряды выбрасываются и опускаются на парашютах.

Для защиты от кассетных, вакуумных и других боеприпасов могут служить убежища, укрытия всех типов, фортификационные сооружения, складки местности и боевая техника.

Контрольные вопросы

1. Поражающие факторы ядерного оружия.
2. Дать определение внесистемной единице экспозиционной дозы – рентген (Р).
3. Дать определение величине поглощенной дозы излучения грэй (Гр).
4. Дать определение внесистемной единице поглощенной дозы – рад.
5. Дать определение внесистемной единице эквивалентной дозы бэр.
6. Деление ОВ по характеру токсического действия.
7. Деление ОВ по характеру и способностям поражения.
8. Деление ОВ по признакам поражения.
9. Характеристики биологических средств.
10. Обычные боеприпасы повышенной мощности.
11. Предельно допустимые и поражающие концентрации, пороговые и смертельные токсодозы.

Задание на практическое занятие

Подготовить предложения по защите населения и территории от ОМП и обычного сверхточного вооружения в современной войне

Основные исходные данные:

- поражающие факторы ядерного, химического и обычного сверхточного оружия;
- основные мероприятия, снижающие смертельное воздействие на человека.

На основании исходных данных подготовить предложения по защите населения и территории от поражающих факторов ОМП.

1.7. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ

1.7.1. Общие положения по аварийно-спасательным и другим неотложным работам

Одной из важнейших задач, возложенных на Единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций 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 природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения [4].

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

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в целом можно разделить на две группы работ.

1. *Аварийно-спасательные работы* – это действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне ЧС, локализации ЧС и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов.

Аварийно-спасательные работы проводятся в целях розыска и деблокирования пострадавших, оказания им медицинской помощи и эвакуации в лечебные учреждения.

Аварийно-спасательные работы в очагах поражения включают:

- разведку маршрутов движения и участков работ;
- локализацию и тушение пожаров на маршрутах движения и участках работ;
- подавление или доведение до минимально возможного уровня возникших в результате ЧС вредных и опасных факторов, препятствующих ведению спасательных работ;
- розыск и извлечение пораженных из поврежденных и горящих зданий, загазованных, затопленных и задымленных помещений, из завалов и блокированных помещений (в т.ч. из заваленных и поврежденных защитных сооружений);
- подачу воздуха в заваленные защитные сооружения с поврежденной фильтровентиляционной системой;
- оказание первой медицинской и врачебной помощи пострадавшим и эвакуацию их в лечебные учреждения;
- вывоз (вывод) населения из опасных зон;
- санитарную обработку людей, ветеринарную обработку животных, дезактивацию, дезинфекцию и дегазацию техники, средств защиты и одежды, обеззараживание территории и сооружений, продовольствия, воды, продовольственного сырья и фуражка.

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 вследствие воздействия вторичных поражающих факторов (пожаров, взрывов, затоплений и т.п.).

2. Другие неотложные работы проводятся в целях создания условий для проведения спасательных работ, предотвращения дальнейших разрушений и потерь, вызванных вторичными поражающими факторами ЧС, а также для обеспечения жизнедеятельности объектов экономики и пострадавшего населения в условиях ЧС.

Другие неотложные работы включают:

- прокладывание колонных путей и устройство проходов в завалах и зонах заражения;
- локализацию аварий на газовых, энергетических, водопроводных, канализационных, тепловых и технологических сетях в целях создания безопасных условий для проведения спасательных работ;
- укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом или препятствующих безопасному проведению спасательных работ;

- ремонт и восстановление поврежденных и разрушенных линий связи и коммунально-энергетических сетей в целях обеспечения спасательных работ;
- обнаружение, обезвреживание и уничтожение невзорвавшихся боеприпасов в обычном снаряжении и других взрывоопасных предметов;
- ремонт и восстановление поврежденных защитных сооружений для укрытия от возможных повторных ядерных ударов противника.
- санитарная очистка территории в зоне ЧС;
- первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения.

Проведение АСДНР условно можно разделить на 3 этапа:

I этап – проведение мероприятий по экстренной защите и спасению населения и подготовке сил и средств РСЧС к проведению полномасштабных (при необходимости) АСДНР;

II этап – проведение полномасштабных аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах ЧС;

III этап – ликвидация 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 АСДНР:

- проведение разведки, оценка обстановки и прогнозирование ее развития;
- приведение в готовность органов управления и сил, создание группировки сил и средств РСЧС;
- выдвижение оперативных групп и определение границ зоны ЧС;
- принятие решения на проведение АСДНР.

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 РФ от 21.05.2007 г. №304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

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 [1].

Второй этап – этап полномасштабного проведения АСДНР в зонах ЧС. Он 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 АСДНР, осуществляется контроль за выполнением поставленных задач силами и средствами РСЧС, при этом продолжаются решаться задачи I этапа.

В первоочередном порядке проводятся работы по устройству проездов и проходов в завалах к защитным сооружениям, где могут находиться люди, местам аварий, которые препятствуют или затрудняют проведение АСДНР.

Проезд (проход) при незначительных местных завалах устраивается путем расчистки проезжей части от обломков, а при сплошных завалах высотой более 1 метра – прокладыванием проезда по завалу. Проезды устраиваются шириной 3–3,5 м для одностороннего движения и 6–6,5 м для двустороннего. При одностороннем движении через каждые 150–200 м делают разъезды протяженностью 15–20 м. Для устройства проездов используются формирования механизации, имеющие бульдозеры и автокраны.

По окончании работ по устройству проездов (проходов) формирования механизации совместно с аварийно-техническими и спасательными формированиями, а при пожарах на объектах и с командами пожаротушения, выдвигаются к местам работ и приступают к спасению людей, вскрытию заваленных защитных сооружений, подаче в них воздуха при необходимости и к проведению других работ.

Спасательные формирования, усиленные средствами механизации, санитарными дружинами с выходом на участок работ рассредоточиваются и осущес-

ствляют поиск пораженных, извлекают их из-под завалов, вскрывают защитные сооружения, спасают людей из поврежденных и горящих зданий и оказывают им первую медицинскую помощь, выносят к местам погрузки на транспорт.

Конструкции зданий и сооружений, угрожающие обвалом и препятствующие ведению спасательных работ, укрепляют или обрушают.

Первая медицинская помощь пораженным оказывается в порядке само- и взаимопомощи, а также личным составом медицинских формирований, санитарных дружин и спасательных формирований непосредственно на месте обнаружения пострадавших. При этом прежде всего помощь оказывается пораженным АХОВ (надевают противогазы, при необходимости вводят антидоты, с открытых участков тела смывают ядовитую жидкость), а также пораженным с кровотечениями, проникающими ранениями живота и груди.

Первая врачебная помощь пораженным оказывается в отрядах первой медицинской помощи и в лечебных учреждениях.

Смена формирований на участках АСДНР

С целью обеспечения непрерывного ведения АСДНР, личный состав формирований обычно сменяют непосредственно на месте проведения работ. Смена формирований производится по приказу руководителя ГОЧС. Технику сменяемых формирований при необходимости передают прибывшим на смену.

Командир вновь прибывшего формирования встречается с командиром работающего на рубеже ввода.

Во время проведения смены старшим на участке (объекте) работ является командир сменяемого формирования. Он вводит прибывшего в обстановку, определяет с ним порядок смены, затем вместе проводят рекогносцировку. При этом они уточняют:

- места спасательных работ;
- степень и характер разрушений и поражений на объекте работ;
- радиационную и химическую обстановку;
- объем выполненной и подлежащей выполнению работы.

Особое внимание обращают на состояние людей, находящихся в заваленных защитных сооружениях и под завалами, на угрозу распространения пожаров, взрывоопасность, загазованность и возможность затопления, а также на режим проведения работ, меры безопасности и порядок использования инженерной техники. Командир сменяемого формирования сообщает о местонахождении старшего начальника и порядок поддержания с ним связи.

После выхода формирования из очага поражения, при необходимости проводится санитарная обработка и восстановление его готовности к дальнейшим действиям, заменяются или ремонтируются СИЗ, приборы, проводится техническое обслуживание машин, пополняются израсходованные материальные средства. Формирование отдыхает и готовится к выполнению последующих задач.

Общие меры безопасности при проведении АСДНР

Перед началом работ необходимо внимательно осмотреть разрушения, установить опасные места поврежденных зданий и сооружений.

Спасательные работы в полуразрушенных, горящих, задымленных помещениях, в завалах проводятся группами (не менее двух человек) при взаимной страховке. В ходе спасательных работ передвижение машин, эвакуация пораженных и населения организуются только по разведенным и обозначенным путям. Опасные места ограждаются предупредительными знаками.

При проведении работ на загазованных участках запрещается пользоваться открытыми источниками огня. Работы ведутся, как правило, в изолирующих дыхательных аппаратах, инструментом из цветных металлов или обмежденных.

Аварийные работы на электросетях проводятся после отключения поврежденных участков сети на распределительных щитах в резиновых перчатках и сапогах с соблюдением при этом мер электробезопасности.

При работах в зонах пожара и задымления личный состав обеспечивается противогазами и дополнительными патронами к ним, обеспечивающими защиту от окиси углерода, а также специальной одеждой и касками.

На местности, зараженной (загрязненной) радиоактивными веществами, необходимо соблюдать режим радиационной безопасности, не допуская облучения людей сверх установленных предельных доз облучения. Весь личный состав должен быть обеспечен индивидуальными дозиметрами для контроля облучения. При уровнях радиации 0,5 Р/ч и выше, когда местность считается зараженной РВ, работа должна проводиться в средствах защиты органов дыхания и кожи.

При ликвидации аварий на технологических линиях (сетях) и емкостях с опасными химическими веществами (ОХВ), при обеззараживании ядовитых и агрессивных жидкостей к месту аварии необходимо подходить с наветренной стороны в изолирующих дыхательных аппаратах и защитной одежде. В зависимости от температуры воздуха необходимо соблюдать допустимое время пребывания в защитной одежде.

К действиям в очаге биологического поражения допускаются только специально подготовленные формирования, обеспеченные необходимыми средствами защиты.

АСДНР считаются завершенными после окончания разыска 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.

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

Комиссия оценивает объем выполненных АСДНР, 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 восстановле-

нию 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 выводятся из зоны ЧС на основании решения соответствующей КЧС 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. Вторая группа работ проводится в целях восстановления деятельности объектов, пострадавших при ЧС. К ним относится 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.

Для удобства организации работ и управления силами территорию зоны ЧС 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, которым подчиняются все формирования, выполняющие работы на этом участке.

1.7.2. Организация аварийно-спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

Организационные мероприятия по подготовке и проведению АСДНР можно разделить на три этапа: в отсутствие угрозы возникновения ЧС, при угрозе возникновения и после возникновения ЧС.

В отсутствие угрозы возникновения ЧС проводятся следующие мероприятия:

1. Сбор информации о субъектах ЧС.
2. Планирование АСДНР в возможных зонах ЧС, в том числе обеспечения действий сил.
3. Создание системы управления для действий в ЧС и обеспечение ее постоянной готовности.
4. Создание, оснащение и подготовка группировки сил и средств РСЧС для проведения АСДНР.
5. Организация повседневного наблюдения и лабораторного контроля за состоянием объектов окружающей среды.
6. Создание резервов материальных ресурсов для ликвидации последствий ЧС.

При угрозе возникновения ЧС проводятся следующие мероприятия:

1. Приведение системы управления в нужную степень готовности к выполнению задач (принятие на себя соответствующими КЧС непосредственного руководства функционированием подсистем и звеньев РСЧС).
2. Уточнение планов по вопросам предупреждения и ликвидации ЧС.
3. Усиление наблюдения за состоянием окружающей среды, прогнозирование возможности возникновения ЧС.

После возникновения ЧС проводятся мероприятия:

1. Восстановление нарушенных функций системы управления, если они были нарушены (в т.ч. выдвижение ОГ в районы ЧС).
2. Организация разведки зон ЧС, осуществление непрерывного контроля и сбора информации об обстановке.
3. Восстановление боеспособности (или создание) группировки сил и средств и организация их защиты.
4. Выдвижение сил в районы проведения работ.
5. Управление проведением АСДНР.

Управление при организации и в ходе ведения АСДНР включает:

- организацию и осуществление мероприятий по поддержанию и приведению в готовность органов управления и сил РСЧС;
- сбор и анализ обстановки;
- подготовку расчетов и предложений для принятия начальником решения, принятие решения;
- своевременное доведение задач до подчиненных;
- планирование действий (в т.ч. уточнение планов);
- организацию и поддержание взаимодействия;
- всестороннее обеспечение действий привлекаемых сил;
- непосредственное руководство подразделениями, контроль и оказание им помощи в ходе выполнения задач.

Основой управления действиями при ведении АСДНР является решение руководителя.

В виду ограниченных сроков выживания пораженных в обстановке, характерной для основных видов ЧС, необходимости как можно быстрей спасти людей, локализовать или ликвидировать возникшие поражающие факторы, работы по приведению в готовность, подготовке к выдвижению и выдвижение в район ЧС осуществляются параллельно с выработкой решения на ведение аварийно-спасательных работ.

Окончательная подготовка подразделений к ведению АСДНР осуществляется с прибытием их в район сосредоточения.

Первыми в зону ЧС вводятся разведывательные органы. Выдвижение подразделений на участки (объекты) АСДНР осуществляется колоннами подразделений, под руководством их руководителей, по назначенным маршрутам, в последовательности, установленной решением руководителя ликвидации ЧС.

С выходом на назначенные объекты работ руководители формирований на местности уточняют задачи спасателей, расчетов машин, определяют наиболее целесообразные приемы и способы, технологии ведения работ на данном объекте, руководят расстановкой людей и техники, обращая особое внимание на меры безопасности при проведении работ. Основные усилия сосредоточиваются, прежде всего, на розыске и спасении пораженных (пострадавших), оказание им первой помощи и эвакуации в медицинские пункты, а также на локализации источников поражения.

При массивных разрушениях, большом количестве пострадавших, основные усилия сосредотачиваются, прежде всего, на спасении пострадавших, соответственно основу группировки каждой смены составляют спасательные подразделения.

При возникновении ЧС, связанных с загрязнением (заражением) местности и объектов радиоактивными веществами и АХОВ, основные усилия должны сосредоточиваться на спасении пострадавших, защите населения в зоне загрязнения (заражения), локализации и ликвидации источника поражения.

Соответственно первыми, вслед за разведкой, вводятся подразделения дегазации и дезактивации и инженерно-технические, а также подразделения специальной и санитарной обработки. Спасательные подразделения действуют в тесном взаимодействии с ними. Разворачивается пункт обезвреживания техники и санитарной обработки личного состава.

При возникновении наводнения или затопления местности основные усилия сосредоточиваются на спасении пострадавших и эвакуации населения из зоны затопления, а также на ее локализации. Автомобильные предприятия могут привлекаться для обеспечения эвакуационных мероприятий.

При действиях в условиях химического заражения, радиоактивного загрязнения, в условиях пожаров, а также при высокой температуре окружающего воздуха работа организуется и ведется посменно.

Режим работы должен устанавливаться с учетом времени защитного действия изолирующих средств защиты органов дыхания и закономерностей изменения работоспособности человека при работе в определенных условиях.

При планировании круглосуточного ведения АСДНР продолжительность рабочих смен (рабочих циклов), включая перерывы на отдых, не должна превышать 8 ч, и устанавливается в каждом конкретном случае на основе показателей, характеризующих устойчивую работоспособность в течение заданного времени.

В целях обеспечения непрерывности АСДНР смена личного состава производится непосредственно на рабочих местах. Техника сменяемых формирований при необходимости передается прибывшей смене на месте работы.

По завершении передачи объектов (участка) работ личный состав выводится на указанный пункт сбора, приводится в готовность к дальнейшим действиям, после чего следует в район отдыха.

Ликвидацию ЧС и непосредственное руководство проведением АСДНР осуществляют комиссии по ЧС, являющиеся координирующими органами.

Правительственная комиссия может создаваться решением Правительства РФ для ликвидации крупномасштабных ЧС. Основной задачей комиссии будет являться руководство и координация действий федеральных органов исполнительной власти, субъектов РФ при ликвидации ЧС и ее последствий.

Руководителем Правительственной комиссии может быть Председатель Правительства РФ – Начальник Гражданской обороны РФ или Первый замес-

тиль Начальника Гражданской обороны РФ – Министр МЧС России и председатель Межведомственной комиссии по ЧС, а также другое руководящее лицо из состава Правительства РФ.

Для оценки характера ЧС, выработки предложений по их локализации и ликвидации, защите населения и окружающей среды непосредственно в район бедствия высылается оперативная группа МЧС России, в которую, при необходимости включаются специалисты заинтересованных министерств и ведомств РФ.

В пункте постоянного размещения МЧС России создается оперативный штаб ликвидации чрезвычайной ситуации (ОШ ЛЧС), при котором организуются оперативные группы заинтересованных министерств и ведомств РФ. Одновременно ОШ ЛЧС является рабочим органом межведомственный комиссии.

Наращивание элементов системы управления в зоне ЧС осуществляется поэтапно, по мере их прибытия в зону ЧС, а также с учетом сложности складывающейся обстановки.

В повседневной деятельности и при угрозе возникновения ЧС управление действиями сил обычно организуется из мест постоянной дислокации органов управления или с городских пунктов управления (центров управления в кризисных ситуациях).

Для руководства мероприятиями по защите населения, проведению АСДНР в районах ЧС развертываются вспомогательные пункты управления (ВПУ) – стационарные и подвижные, предназначенные для работы оперативных групп, высылаемых комиссиями по ЧС.

Стационарные ВПУ в районе ЧС развертываются на базе пунктов управления подчиненных органов или же размещаются в сохранившихся помещениях и убежищах.

Подвижные пункты управления (ППУ) обычно развертываются на специальных или приспособленных автомобилях и других транспортных средствах – вертолетах, самолетах (ВзПУ), поездах (ЖдПУ), кораблях (КПУ).

Контрольные вопросы

1. Наиболее характерные последствия ЧС.
2. Что включают в себя аварийно-спасательные работы в очагах поражения?
3. Что включают в себя другие неотложные работы в очагах поражения?
4. Чем достигается успешное проведение АСДНР?
5. Этапы проведения АСДНР.
6. Задачи, решаемые на первом этапе АСДНР.

7. Задачи, решаемые на втором и третьем этапах АСДНР.
8. Как устраивается проезд (проход) при местных завалах?
9. Смена формирований на участках АСДНР.
10. Общие меры безопасности при проведении АСДНР.

Задание на практическое занятие

Подготовить предложения по проведению АСДНР на ХОО при аварии с АХОВ

Основные исходные данные

Перечень мероприятий по проведению АСДНР при предполагаемой авария на ХОО, на котором студент проходил производственную практику:

I этап – проведение мероприятий по экстренной защите и спасению населения и подготовке сил и средств РСЧС к проведению полномасштабных (при необходимости) АСДНР;

II этап – проведение полномасштабных аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах ЧС;

III этап – ликвидации последствий ЧС.

На основании исходных данных подготовить предложения по прогнозированию и организации проведения АСДНР.

1.8. ПОРЯДОК СОЗДАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ НЕШТАТНЫХ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ

1.8.1. Предназначение и порядок создания НАСФ. Виды и организационная структура территориальных и объектовых НАСФ

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

НАСФ создаются организациями, имеющими потенциально опасные производственные объекты и эксплуатирующими их, а также имеющими важное оборонное и экономическое значение или представляющими 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 ненштатных аварийно-спасательных формирований для решения задач на своих территориях.

Порядок создания ненштатных аварийно-спасательных формирований, их примерный перечень, организационно-штатная структура, нормы оснащения специальной техникой, оборудованием, снаряжением и материалами утверждены приказом МЧС России от 23 декабря 2005 г. № 999.

Основными задачами ненштатных 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 и автотранспортного обеспечения.

Ненштатные аварийно-спасательные формирования создаются организациями:

- имеющими потенциально опасные производственные объекты и эксплуатирующими их;
- имеющими важное оборонное и экономическое значение;
- представляющими высокую степень опасности возникновения чрезвычайных ситуаций в военное и мирное время и другими организациями из числа своих работников.

Перечень организаций, независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности, создающих формирования, разрабатывается, утверждается и доводится до соответствующих руководителей организаций федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления и организациями.

Состав, структура и оснащение нештатных аварийно-спасательных формирований определяются руководителями организаций в соответствии с требованиями, изложенными в методических рекомендациях, разрабатываемых МЧС России.

Деятельность формирований осуществляется по планам гражданской обороны и защиты населения, планам действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций организаций, муниципальных образований, субъектов Российской Федерации и федеральных органов исполнительной власти. Формирования применяются в соответствии со своим предназначением и срокам готовности.

Координацию деятельности нештатных аварийно-спасательных формирований осуществляют МЧС, ГУ МЧС по субъектам федерации, органы, специально уполномоченные на решение задач в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от ЧС при органах местного управления.

Нештатные аварийно-спасательные формирования подразделяются:

- по предназначению – на формирования общего назначения и специального назначения;
- по подчиненности – на территориальные и объектовые.

Формирования общего назначения создаются на базе строительных, ремонтно-восстановительных, монтажных организаций, служб, подразделений и предназначаются для выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах массового поражения (заражения), зонах катастрофического затопления и иных чрезвычайных ситуаций.

К формированиям общего назначения относятся:

- сводные команды (группы) общего назначения;
- сводные команды (группы) механизации работ;
- спасательные команды (группы).

Сводная команда (группа) общего назначения является основным формированием, предназначенным для ведения АСДНР.

Сводная команда (группа) механизации работ предназначается для усиления сводных и спасательных команд (групп) средствами механизации, а также для выполнения наиболее трудоемких работ.

Спасательная команда (группа) предназначается для проведения спасательных работ.

Территориальные формирования создаются на базе организаций органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления на соответствующих территориях, а также на базе организаций, находящихся в ведении федеральных органов исполнительной власти.

Территориальные формирования предназначаются для выполнения мероприятий гражданской обороны и ликвидации чрезвычайных ситуаций на соответствующих территориях, наращивания группировки сил гражданской обороны и РСЧС, при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ на наиболее важных участках.

Территориальные формирования подчиняются руководителям органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органам местного самоуправления соответствующих территорий.

Базой для создания территориальных формирований являются организации независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности, продолжающие работу в военное время на территории, подведомственной органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органам местного самоуправления.

Объектовые формирования создаются на базе организаций и предназначены для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в тех организациях, на базе которых они созданы.

Объектовые формирования подчиняются руководителям соответствующих организаций. По решению органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления объектовые формирования могут привлекаться для ведения аварийно-спасательных работ в других организациях в установленном порядке.

Объектовые формирования включают формирования общего назначения и формирования специального назначения.

Основными формированиями общего назначения, создаваемыми промышленными организациями, являются сводные команды (группы) и спасательные команды (группы). В непромышленных организациях создаются в основном спасательные команды (группы).

Формирования специального назначения создаются на базе ремонтных, химических, медицинских, противопожарных, аварийно-технических, транспортных, охранных и иных специализированных организаций, служб, подразделений для выполнения специальных мероприятий в ходе аварийно-спасательных и других неотложных работ, усилия формирований общего назначения и всестороннего обеспечения их действий.

К формированиям специального назначения относятся:

– группы (звенья) инженерной, радиационной, химической и биологической разведки, предназначенные для ведения разведки в очагах поражения (заржения), зонах катастрофического затопления, в районах массовых пожаров, на маршрутах выдвижения и в местах размещения формирований и населения;

- посты радиационного, химического и биологического наблюдения – для наблюдения за радиационной, химической и биологической обстановкой;
- команды, группы и звенья связи – для обеспечения связью руководителей органов управления гражданской обороны и пунктов управления с подчиненными и взаимодействующими силами, а также для ведения аварийно-восстановительных и ремонтных работ на линиях и сооружениях связи;
- медицинские отряды, бригады, санитарные дружины и санитарные посты – для осуществления медицинского, санитарно-эпидемического и биологического контроля, оказания медицинской помощи пострадавшим в очагах заболевания (загрязнения), на маршрутах эвакуации и ввода сил гражданской обороны, в загородной зоне, а также для ухода за пораженными;
- инженерные команды, группы и звенья – для ведения инженерной разведки, восстановления и ремонта дорог и дорожных сооружений, взрывных работ, строительства и обслуживания (эксплуатации) защитных сооружений;
- аварийно-технические команды, группы – для выполнения аварийно-технических работ на сетях и сооружениях коммунально-энергетического хозяйства;
- подвижные ремонтно-восстановительные и эвакуационные группы – для проведения текущего ремонта техники в полевых условиях и ее эвакуации;
- подвижные автозаправочные станции – для обеспечения автотранспорта и другой техники формирований горючим и смазочными материалами;
- команды и группы охраны общественного порядка – для поддержания общественного порядка в населенных пунктах, на объектах работ, в районах размещения, а также в пунктах сбора, на маршрутах вывоза рабочих, служащих и населения в загородную зону и выдвижения сил гражданской обороны в очаги поражения (заражения);
- противопожарные и лесопожарные команды, отделения и звенья – для локализации и тушения пожаров на маршрутах выдвижения формирований в районах массовых лесных пожаров;
- подразделения общественного питания (подвижные пункты питания) – для обеспечения горячим питанием личного состава формирований в районах размещения при выполнении аварийно-спасательных и других неотложных работ, а также обеспечения питанием пораженного населения;
- подразделения обеспечения (торговли) продовольственными товарами (подвижные пункты продовольственного снабжения) – для обеспечения личного состава формирований и пострадавшего населения продуктами питания (сухим пайком) при отсутствии возможности приготовления горячей пищи;

– подразделения обеспечения (торговли) промышленными товарами (подвижные пункты вещевого снабжения) – для обеспечения пострадавшего населения и санитарно-обмывочных пунктов обменной одеждой, бельем и обувью;

– группы, звенья подвоза воды и обслуживания водозаборных пунктов – для обеспечения личного состава формирований и пострадавшего населения водой.

1.8.2. Потребность в НАСФ, комплектование их личным составом.

Обеспечение НАСФ техникой и имуществом

Состав, структура, порядок подготовки и оснащение НАСФ определяются руководителями организаций с учетом методических рекомендаций по их созданию, подготовке, оснащению и применению, разрабатываемых МЧС России.

Потребность в НАСФ определяется объемом планируемых к выполнению задач в ходе проведения АСДНР при возникновении ЧС военного и мирного времени, а также возможностью объектов экономики по комплектованию их личным составом, техникой, имуществом и инструментом.

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

– определяют организации, находящиеся в сфере их ведения, которые создают формирования;

– определяют по согласованию с организациями виды, количество и численность создаваемых формирований;

– ведут реестры организаций, создающих формирования, и осуществляют учет формирований;

– организуют подготовку формирований;

– осуществляют общее руководство деятельностью формирований.

Личный состав формирования комплектуется за счет работников организаций, продолжающих работу в период мобилизации и в военное время.

Военнообязанные, имеющие мобилизационные предписания, могут включаться в формирования на период до их призыва (мобилизации).

Граждане, проходящие альтернативную гражданскую службу взамен военной службы по призыву, могут включаться в состав формирований.

С момента объявления состояния войны, фактического начала военных действий или введения Президентом Российской Федерации военного положения на территории Российской Федерации или в отдельных ее местностях, нештатные аварийно-спасательные формирования доукомплектовываются невоеннообязанными.

Комплектование формирований личным составом производится из числа мужчин в возрасте от 18 до 60 лет, женщин от 18 до 55 лет, за исключением инвалидов, беременных женщин, женщин, имеющих детей в возрасте от 8-ми лет, а женщин со средним или высшим медицинским образованием – имеющих детей в возрасте до 3-х лет.

Зачисление трудоспособных граждан в состав объектовых формирований производится приказом соответствующего руководителя организации, а в состав территориальных формирований – приказом территориального соответствующего органа исполнительной власти по согласованию с руководителями организаций.

Основной состав руководителей и специалистов формирований, предназначенных для непосредственного выполнения аварийно-спасательных работ, комплектуется в первую очередь аттестованными спасателями, а остальной личный состав формирований проходит аттестацию по мере его подготовки.

Бронирование специалистов дефицитных специальностей осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Нештатные аварийно-спасательные формирования оснащаются автомобильной, инженерной (специальной) и другой техникой, не предназначенной при объявлении мобилизации для поставки в Вооруженные Силы Российской Федерации, другие войска, воинские и специальные формирования.

Обеспечение нештатных аварийно-спасательных формирований техникой и имуществом согласно предусмотренным штатным перечнем, осуществляется за счет техники и имущества, имеющихся в организациях для обеспечения производственной деятельности.

Основными видами специального имущества, закупаемого и хранящегося в организациях, являются средства радиационной, химической и биологической разведки и контроля, средства индивидуальной защиты, спецобработки, медицинской защиты, пожаротушения, инженерные, связи и оповещения, а также имущество служб тыла, техника, имущество продовольственной службы, загородного пункта управления гражданской обороны, защитных сооружений, тренажеры и специальные учебно-методические пособия.

Финансирование создания и деятельности нештатных аварийно-спасательных формирований осуществляется за счет средств федерального бюджета, средств бюджетов субъектов Российской Федерации, средств местных бюджетов, фондов и средств федеральных органов исполнительной власти, финансовых средств организаций, создающих нештатные аварийно-спасательные фор-

мирования, и создаваемых в соответствии с законодательством Российской Федерации резервов финансовых средств для ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Организации всех форм собственности участвуют в ликвидации чрезвычайных ситуаций за счет собственных средств.

Конкретные источники финансирования нештатных аварийно-спасательных формирований и порядок использования ими финансовых средств определяют федеральные органы власти, органы исполнительной власти субъектов РФ, органы местного самоуправления и организации, создающие формирования.

1.8.3. Порядок подготовки АСФ и проверки их готовности к выполнению задач. Организация применения НАСФ

Подготовка и обучение нештатных аварийно-спасательных формирований для решения задач гражданской обороны и защиты населения осуществляются в соответствии с законодательными актами РФ, организационно-методическими указаниями МЧС России по подготовке органов управления, сил гражданской обороны и единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС, нормативно-методическими документами организаций, создающих НАСФ.

Подготовка нештатных аварийно-спасательных формирований включает:

- обучение по программам подготовки спасателей в учебных центрах и иных образовательных учреждениях;
- обучение руководителей формирований в учебно-методических центрах по ГОЧС субъектов РФ и на курсах ГО муниципальных образований;
- обучение личного состава в организации в соответствии с примерной программой обучения личного состава НАСФ, рекомендуемой МЧС России;
- участие формирований в учениях и тренировках по гражданской обороне и защите от ЧС, а также практических мероприятиях по ликвидации аварий и катастроф.

Обучение личного состава НАСФ в организации включает базовую и специальную подготовку. Обучение планируется и проводится по программе подготовки НАСФ в рабочее время. Примерные программы обучения НАСФ разрабатываются и утверждаются МЧС России. Темы специальной подготовки отрабатываются с учетом предназначения НАСФ.

Основным методом проведения занятий является практическая тренировка (упражнение).

Теоретический материал изучается в минимальном объеме, необходимом обучаемым для правильного и четкого выполнения практических приемов и действий, при этом используются современные обучающие программы, видеофильмы, плакаты, другие наглядные пособия, а также информация из паспорта безопасности конкретного объекта.

Практические и тактико-специальные занятия организуют и проводят руководители НАСФ или аварийно-спасательных служб, а на учебных местах – командиры структурных подразделений НАСФ.

Занятия проводятся в учебных городках, на участках местности или на территории объекта (организации).

На тактико-специальные занятия НАСФ выводятся в штатном составе, с необходимым количеством техники, приборов, инструментов, принадлежностей и средств индивидуальной защиты.

Практические занятия с НАСФ разрешается проводить по структурным подразделениям (группам, звеньям).

Занятия по темам специальной подготовки могут проводиться путем сбора под руководством начальника аварийно-спасательной службы субъекта Российской Федерации, муниципального образования, организации.

В целях повышения качества подготовки НАСФ для проведения занятий могут привлекаться на договорной основе специалисты учебно-методических центров по ГОЧС, осуществляющих обучение с учетом специфики конкретного предприятия (объекта).

Особое внимание при обучении обращается на безопасную эксплуатацию и обслуживание гидравлического и электрифицированного аварийно-спасательного инструмента, электроустановок, компрессоров, работу в средствах защиты, а также при применении других технологий и специального снаряжения.

Личный состав НАСФ должен знать:

1. Характерные особенности опасностей, возникающих при ведении военных действий и способы защиты от них;
2. Особенности ЧС природного и техногенного характера, угроз терроризма и способы защиты от них;
3. Поражающие свойства ОВ, АХОВ, применяемых на объекте, порядок и способы защиты при их утечке;
4. Предназначение своего формирования и свои функциональные обязанности;
5. Порядок действий по сигналам оповещения;

6. Место сбора формирований, пути и порядок выдвижения к месту возможного проведения АСНДР;

7. Порядок проведения специальной обработки.

Личный состав НАСФ должен уметь:

1. Выполнять функциональные обязанности при проведении АСНДР;

2. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим;

3. Работать на штатных средствах связи;

4. Поддерживать в исправном состоянии технику и механизмы и эксплуатировать их;

5. Проводить специальную обработку и обеззараживание техники;

6. Выполнять аварийно-спасательные работы, обусловленные спецификой опасного объекта.

Для выполнения задач по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций могут привлекаться:

1) территориальные формирования – руководителями гражданской обороны, решением которых они созданы;

2) объектовые формирования (в том числе специальные) для выполнения задач на своих объектах – решением соответствующих руководителей гражданской обороны.

Руководители гражданской обороны субъектов РФ, органов местного самоуправления могут своим решением привлекать формирования одних объектов для выполнения задач на других объектах, расположенных в пределах соответствующей административно-территориальной единицы. В этом случае вопрос использования формирований предварительно согласовывается территориальными органами управления по делам ГО и ЧС с заинтересованными объектами экономики или с министерствами, государственными комитетами и ведомствами.

Привлечение формирований для выполнения задач допускается на срок не более одного месяца с продлением его в исключительных случаях решением органов исполнительной власти субъектов РФ по согласованию с Председателем Правительства РФ.

Все формирования приводятся в готовность по установленным степеням готовности с вводом в действие планов их применения в мирное или военное время.

Формирования используются для решения задач в соответствии со своим предназначением.

Для организованного приведения в готовность формирований на каждое формирование разрабатывается план приведения его в готовность.

В плане приведения НАСФ в готовность необходимо предусмотреть:

- порядок оповещения и сбора личного состава;
- сроки приведения в готовность;
- место, порядок и сроки получения личным составом имущества, снаряжения, инструментов и других материальных средств;
- районы сбора (сосредоточения), место и порядок его занятия;
- вопросы управления в период сбора, приведения в готовность и выдвижения в район сбора (сосредоточения) или в район проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, а также организация комендантской службы;
- порядок материально-технического обеспечения, вопросы взаимодействия и управления.

– Кроме того, в планах приведения в готовность территориальных формирований необходимо предусмотреть:

- возможные направления действий, районы, участки и объекты работ;
- районы расположения и маршруты выдвижения к местам работ;
- производственные особенности объектов, где планируется ведение спасательных работ, места хранения сильно действующих ядовитых веществ, расположение коммунально-энергетических сетей и сооружений на участках (объектах) работ и прилегающей территории.

Мероприятия, предусмотренные планами, доводятся до исполнителей.

Проверка готовности НАСФ к применению по назначению

Проверка готовности НАСФ осуществляется на занятиях, контрольных проверках и учениях ГО по согласованию с соответствующими руководителями ГО.

В ходе выполнения указанных мероприятий определяется:

- реальность расчетов по созданию формирований;
- готовность формирований и их способность решать задачи гражданской обороны;
- соответствие оргструктуры формирований характеру и объему выполняемых задач и производственной деятельности объектов;
- обеспеченность формирований СИЗ, техникой, имуществом, спецодеждой, а также порядок их хранения и готовность к использованию;
- время сбора формирований и выхода их в район сосредоточения и к объектам ведения работ.

Проверка готовности формирований (территориальных, объектовых) к выполнению задач ГО осуществляется:

- по согласованию с соответствующими руководителями ГО, представителями МЧС России по предписанию Министра – в субъектах РФ, муниципальных образованиях и организациях;
- руководителями ГО субъектов РФ и муниципальных образований лично или другими лицами по их поручению – во всех организациях, находящихся в сфере их ведения;
- руководителями ГО федеральных органов исполнительной власти и федеральных служб гражданской обороны, а также должностными лицами по их указанию – в подведомственных им организациях.

Допуск лиц для проверки готовности формирований в организации, имеющей особые ограничения, производится в соответствии с существующими положениями.

Проверки формирований с приведением их в готовность проводятся в два этапа.

Первый этап

Приведение формирования в готовность согласно плану. При этом проверяется:

- время приведения в готовность в месте сбора;
- укомплектованность формирования личным составом, техникой имуществом, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами;
- знание личным составом своих функциональных обязанностей.

Второй этап

- практические действия формирований при вводных;
- умение командира формирования принимать решения и ставить задачу личному составу;
- умение командиров руководить личным составом в процессе выполнения работы;
- умение личного состава практически решать поставленные задачи в установленные сроки.

Расходы на проведение проверки готовности формирований, понесенные органами исполнительной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления и организациями, возмещаются в порядке, определяемом Правительством РФ.

Формирования в ходе проверок оцениваются в соответствии с требованиями инструкции по инспектированию и проверке территориальных подсистем РСЧС, ведомственных инструкций по проверке, а также по результатам выполнения установленных нормативов специальной подготовки формирований.

Аттестацию НАСФ и их личного состава осуществляют постоянно действующие территориальные и ведомственные аттестационные комиссии в соответствии с Квалификационными требованиями и методическими рекомендациями по проведению аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей, утвержденными Межведомственной комиссией по аттестации АСФ и спасателей, образовательных учреждений по их подготовке.

Контрольные вопросы

1. Порядок создания ненштатных аварийно-спасательных формирований согласно приказу МЧС России от 23 декабря 2005 г. № 999.
2. Примерный перечень НАСФ организаций согласно приказа МЧС России от 23 декабря 2005 г. № 999.
3. Основные задачи ненштатных аварийно-спасательных формирований.
4. Виды ненштатных аварийно-спасательных формирований.
5. Состав формирований общего назначения.
6. Состав формирований специального назначения.
7. Комплектование ненштатных аварийно-спасательных формирований личным составом.
8. Обеспечение ненштатных аварийно-спасательных формирований техникой и имуществом.
9. Что включает в себя подготовка ненштатных аварийно-спасательных формирований?
10. Структура плана приведения НАСФ в готовность.
11. Проверка готовности НАСФ к применению по предназначению.

Задание на практическое занятие

Порядок создания, подготовки и проверки НАСФ

Основные исходные данные:

- нормативно-правовая база;
- формирования общего назначения объекта экономики.

На основании исходных данных подготовить предложения по количественному составу НАСФ, программу подготовки и порядок их проверки.

1.9. ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

1.9.1. Цели, методы и виды планирования мероприятий защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций

Согласно требованию ст. 14 Федерального закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» организации обязаны:

- планировать и осуществлять необходимые меры в области защиты работников организаций и подведомственных объектов производственного и социального назначения от чрезвычайных ситуаций;
- планировать и проводить мероприятия по повышению устойчивости функционирования организаций и обеспечению жизнедеятельности работников организаций в чрезвычайных ситуациях.

Основной целью планирования является поддержание в постоянной готовности РСЧС, ее подсистем и звеньев.

Для достижения данной цели решаются следующие задачи:

- определение оптимального перечня мероприятий;
- уточнение последовательности выполнения мероприятий;
- установление срока решения конкретных задач и исполнителей.

Планирование мероприятий РСЧС и ГО должно отвечать трем основным требованиям – реальности, целеустремленности и конкретности.

Реальность – одно из главных требований к планированию. Оно обеспечивается всесторонним и глубоким анализом РСЧС на соответствующем уровне, правильной оценкой обстановки, которая может сложиться на той или иной территории организации. Реальность планирования в значительной степени будет зависеть от того, насколько согласованы намеченные к осуществлению мероприятия РСЧС и ГО с мероприятиями военного командования, с планами работы отраслей и организаций, а также с планами социально-экономического развития соответствующих территорий.

Целеустремленность планирования заключается в умении выделить главные задачи, определить особо важные мероприятия, на решение которых должны быть сосредоточены основные усилия органов управления РСЧС и ГО. При этом особое внимание обращается на решение вопросов, связанных с обеспечением готовности органов управления ГОЧС, надежности защиты населения, устойчивости работы систем оповещения и связи, а также создания группировки сил для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Конкретность планирования предполагает, что все мероприятия и действия должны иметь конкретные названия, объем, содержание и быть согласованы между собой по целям, месту, времени и составу сил. В планах должна быть определена конкретная ответственность за выполнение мероприятий и осуществление контроля за их выполнением.

Самым простейшим методом планирования является табличное планирование (табл. 1.6). Суть его заключается в определении очередности выполнения мероприятий, определения сроков их проведения.

Таблица 1.6

Табличное планирование

№ п/п	Содержание мероприятий (работ)	Дата начала	Дата окончания	Отметка о выполнении

Логическим развитием и усовершенствованием табличного планирования является линейно-графическое планирование (табл. 1.7), основанное на построении линейных графиков. В этих графиках, помимо сроков начала и окончания мероприятий (работ) дано графическое представление о продолжительности этих мероприятий путем ленточно-диаграмного заполнения календарных сеток. Календарные сетки в линейном графике могут быть детализированы по дням, неделям, месяцам, декадам и кварталам.

Таблица 1.7

Линейно-графическое планирование

№	Содержание мероприятий (работ)	Месяцы, недели				Отметка о выполнении	
		I					
		1	2	3	4		
1		—					
2			—	—			
3					—		

В основе линейно-графического метода лежит воспроизведение продолжительности намечаемых работ посредством отрезков прямых линий с соблюдением масштаба времени. Это обуславливает наглядность линейно-графиче-

ких построений, их очевидную простоту, что определило широкое распространение линейных графиков при составлении планов, требующих увязки совокупности планируемых мероприятий (работ).

Но при планировании с определением наиболее напряженных звеньев линейный график ответа не дает. Его основное предназначение – в наглядном воспроизведении продолжительности работ.

Сетевой метод планирования (рис. 1.8) позволяет планировать работу не как простую совокупную, а как единое взаимосвязанное целое, логически развивающееся во времени. В его основе лежит не наглядное воспроизведение продолжительности работ, как это делается в линейном графике, а моделирование взаимосвязей работ посредством специальной графической композиции, называемой сетевым графиком, сетевой моделью или просто сетью.

Сетевая модель состоит из двух абстрагированных элементов. Один из них называется событием, другой – связью между событиями. Под событием понимается начало выполнения или момент окончания какой-либо операции и оно не имеет продолжительности. На сетевой модели событие обычно изображается кружком или любой другой геометрической фигурой.

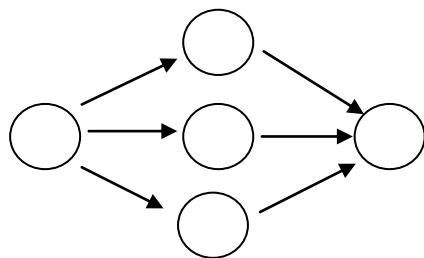


Рис. 1.8. Сетевой график

В зависимости от срока, на который рассчитан плановый период или сроков, на которые разрабатывается план, целесообразно выделять перспективное (долгосрочное) и текущее (оперативное) планирование.

Под *перспективным планированием* понимается разработка планов и программ на максимальный период (на перспективу), как правило, – 10–15 лет.

Текущее (оперативное) планирование предполагает разработку планов на период от 1 года до 5 лет.

Указанные сроки, которые определяют виды планирования, носят условный характер. Это обусловливается, прежде всего, уровнем, на котором осуществляется планирование, целями, а также реальным временем, необходимым для реализации целей и задач.

К перспективному планированию относится разработка целевых программ и целевых научно-технических программ, которые выполняются как на федеральном уровне (федеральные целевые программы (ФЦП)), так и в субъектах Российской Федерации. Их неотъемлемой частью, как правило, является комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области защиты населения и территорий.

Текущее (оперативное) планирование осуществляется, как правило, в рамках планов действий, разрабатываемых органами управления на всех уровнях (от объекта экономики до субъекта Российской Федерации).

Целью такого планирования является разработка и обеспечение выполнения в нормативные сроки комплекса взаимосвязанных организационных, инженерно-технических, экономических, санитарно-гигиенических и других специальных мероприятий с учетом получения наибольшего эффекта при выделении на их реализацию определенного объема ресурсов. Требуемый объем мероприятий определяется уровнем приемлемого риска и масштабами возможных чрезвычайных ситуаций).

Планирование мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера осуществляется под руководством руководителя ГО. Непосредственно руководит работами по планированию руководитель отдела (сектора) или специально назначенное лицо по делам Гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям. Он устанавливает порядок и сроки разработки документов, согласовывает и направляет действия всех исполнителей, осуществляет контроль за ходом планирования. К работе привлекается отдел (сектор) или специально назначенное лицо по делам ГОЧС, службы, эвакокомиссия, комиссия по чрезвычайным и аварийным ситуациям объекта, главные специалисты.

После согласования с управлением, отделом по делам ГОЧС города (района) и вышестоящим отраслевым органом план утверждает руководитель ГО предприятия. Он определяет и необходимое количество экземпляров плана.

Степень секретности планов определяется в соответствии с ведомственным перечнем сведений, подлежащих засекречиванию.

Планы корректируются в соответствии с возникающими изменениями. Запись о согласовании, корректировке, уточнении производится каждый раз по выполнению этой работы, а также к началу каждого года.

Отметка о проведении корректировки делается на отдельном листе (лист корректировки плана) начальником отдела (сектора) или специально назначенным ответственным лицом по делам ГОЧС объекта с указанием даты корректировки.

1.9.2. Структура и содержание основных планирующих документов

Для объектового звена рекомендуется разрабатывать следующие основные планирующие документы:

- план основных мероприятий на год по вопросам ГО, предупреждения и ликвидации ЧС;
- план действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- план гражданской обороны;
- план службы ГО по обеспечению мероприятий гражданской обороны;
- план службы по обеспечению мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС;
- план работы эвакокомиссии;
- план приведения в готовность к действиям НАСФ;
- планы текущей работы КЧС.

План основных мероприятий по вопросам ГО, предупреждения и ликвидации ЧС является основным документом, определяющим повседневную деятельность звеньев РСЧС.

Он состоит из двух разделов:

I – организационно-методические мероприятия (составлен в текстовой форме).

II – мероприятия оперативной и боевой подготовки.

I раздел включает обычно четыре подраздела:

1. Порядок проведения оперативной подготовки.
2. Основные мероприятия оперативной и боевой подготовки.
3. Привлечение объектов экономики к мероприятиям, проводимым территориальными и военными органами управления на местах.
4. Порядок отчетности по оперативной подготовке.

II раздел включает также четыре подраздела:

1. Мероприятия, проводимые начальником РЦ.
2. Мероприятия, проводимые НГО (КЧС) области.
3. Руководство подготовкой по гражданской обороне.
4. Мероприятия, проводимые руководителями областных служб ГО, руководителями ГУ ГОЧС, руководителями ГО городов и районов их службами ГО, а также объектами экономики.

План утверждается РГО объекта экономики и согласовывается с управлением ГО соответствующего района.

План действий по предупреждению и ликвидации ЧС – основной оперативный документ КЧС.

Данный план определяет:

- организацию и порядок выполнения мероприятий по предупреждению или снижению размеров ущерба и потерь от чрезвычайных ситуаций;
- выполнение неотложных мероприятий по защите рабочих, служащих и населения от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; организацию и ведение АСДНР.

План действий по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера на ОЭ, исходя из характеристики объекта по структуре, элементам его подразделений, технологическому оборудованию и процессу, наличия потенциальных опасностей на нем и прилегающей к нему территории определяет:

- возможный характер и масштабы возникновения и развития ЧС техногенного характера;
- возможное влияние на жизнедеятельность ОЭ возникновения ЧС природного характера;
- организацию и порядок действий по предупреждению ЧС техногенного характера;
- организацию и порядок действий по снижению возможных последствий ЧС природного характера;
- обеспечение защиты и жизнедеятельности персонала в ЧС;
- порядок функционирования объекта и проведения АСДНР в ЧС и др.

В ноябре 2004 г. на совместном заседании Совета Безопасности РФ и Президиума Государственного совета РФ был рассмотрен вопрос «О мерах по обеспечению защищенности критически важных для национальной безопасности объектов инфраструктуры и населения страны от угроз техногенного, природного характера и террористических проявлений».

Одной из приоритетных задач, предусмотренных вышеуказанных решениями, является разработка типовых паспортов безопасности территорий субъектов РФ, муниципальных образований и опасных объектов. Типовые паспорта были утверждены приказами МЧС России от 25.10.04 г. № 484 и от 4.11.04 г. № 506). Паспортизация территорий способствует внедрению системы приемлемого риска чрезвычайных ситуаций, что предусмотрено Федеральным законом «О техническом регулировании».

Разработка паспорта безопасности территорий субъектов Российской Федерации и муниципальных образований возложена на органы исполнительной

власти субъектов РФ и местного самоуправления. Эти паспорта готовятся на основе деклараций безопасности и паспортов безопасности опасных объектов.

Паспорта безопасности территорий субъектов Российской Федерации и муниципальных образований составляются для определения показателей степени риска чрезвычайных ситуаций, а также для оценки состояния работ территориальных органов по предупреждению ЧС, разработки мероприятий по снижению риска и смягчению последствий ЧС на территории.

К паспорту безопасности территории прилагаются карты, планы с нанесенными на них зонами последствий возможных чрезвычайных ситуаций и зонами индивидуального риска. Типовой паспорт (территории субъекта Российской Федерации и муниципального образования) позволяет выявить наиболее опасные объекты, составить степень их угроз с уровнем защищенности населения, определить достаточность сил и средств, которые могут противодействовать чрезвычайным ситуациям и обеспечить меры по предупреждению их развития и ликвидации.

Паспорт безопасности территории станет основой для разработки планов социально-экономического развития регионов, приоритетного осуществления мероприятий по снижению риска ЧС.

Разработка паспорта способствует ускоренному внедрению системы обязательного страхования гражданской ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасных объектов, решению вопросов модернизации, внедрению современных технических средств предупреждения чрезвычайных ситуаций. В паспорте приводятся показатели степени риска для наиболее опасного и наиболее вероятного сценария развития ЧС.

Расчеты по показателям степени риска объекта отражаются в расчетно-пояснительной записке, которая является приложением к паспорту. При этом если на объекте разработана декларация промышленной безопасности, расчетно-пояснительная записка не требуется.

В паспортах безопасности особо выделяются вопросы охраны опасных объектов, несанкционированного проникновения на них посторонних лиц, а также внедрения технических средств предотвращения террористических актов.

Объекты, не попадающие под данные требования, составляют план, как правило в рамках планов ЧС и планов действия, разрабатываемых органами управления.

Разработка плана объекта начинается с подготовки исходных данных. Время, отводимое для разработки и оформления плана, состав рабочей группы и другие организационные вопросы определяются приказом руководителя объекта.

В рабочую группу по разработке плана, как правило, входит специалист по ГО объекта, руководители служб ГО, специалисты по ТБ, главный технолог, главный инженер. Руководство группой возлагается на главного инженера или другого заместителя руководителя предприятия.

К исходным данным по разработке плана относятся:

- данные о возможной сейсмологической и гидрометеорологической обстановке;
- данные об источниках ЧС, поражающие факторы которых могут создавать ЧС на объекте (т.е. соседние объекты);
- маршруты, объем, и характер перевозимых потенциально опасных грузов и т.д.
- данные об объектовых источниках ЧС;
- данные об особенностях размещения зданий и сооружений объекта, характеристика зданий, сооружений, промышленных площадок, складов, транспортных коммуникаций коммунально-энергетических сетей;
- данные о количестве персонала, его размещения на объекте, условия эвакуации, наличие, состояние и порядок обеспечения СИЗ, характеристика защитных сооружений, организация связи и оповещения;
- организация контроля и наблюдения и характеристика сил предупреждения и ликвидации ЧС.

Корректировка и уточнение плана производятся на основании приказа руководителя объекта по итогам проведения учений и тренировок, а также при изменении исходных данных, но не менее 1 раза в год по состоянию на 1 января (не позднее 1 февраля).

Данные об изменениях в форме донесения представляются в орган управления ГО соответствующего района.

Переработка плана производится при больших изменениях в содержании или структуре плана, но не реже, чем 1 раз в пять лет.

После утверждения плана дорабатываются планы служб, документы по управлению и т.п. Эти документы хранятся у соответствующих должностных лиц.

План подписывается председателем КЧС и начальником штаба ГО (отдела, сектора) объекта, утверждается руководителем объекта, согласовывается органом управления ГОЧС района. Подписи должностных лиц заверяются гербовой печатью.

План составляется в двух экземплярах. Документы плана подшиваются в папку синего цвета и хранятся – один экземпляр у НГО (председателя КЧС),

второй экземпляр у специалиста по ГО (отдела, сектора) объекта. Приложения, справочные материалы хранятся в отдельной папке вместе с планом.

Рекомендации по структуре Плана разработаны применительно к промышленным объектам, имеющим масштабные территории с многими (несколькими) элементами и подразделениями по структуре, как правило, размещаются в различных зданиях, производящими промышленную продукцию и имеющими сети обеспечения производства. Однако они могут быть использованы и при разработке планов других объектов с учетом специфики их назначения, размещения и деятельности. Так, например, для организаций и учреждений, располагающихся в одном здании или его части основное внимание будет уделяться возможным ЧС в прилегающей территории, а также происшествиям в самом учреждении, связанным с нарушениями ведомственных инструкций по технике безопасности

**ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС,
ПОРЯДОК ЕГО РАЗРАБОТКИ, СОГЛАСОВАНИЯ
И ДОВЕДЕНИЕ ДО ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

РАЗДЕЛ I. Краткая характеристика объекта (предприятия, учреждения, организации) и оценка возможной обстановки на его территории.

Подраздел 1. Структурные элементы объекта, их характеристика. Перечень потенциальных опасностей на объекте и прилегающей к нему территории.

Содержание подраздела. Место (территория) размещения объекта с точки зрения географии, топогидрографии города, растительности, густоты застройки и плотности заселения. Характеристика зданий, коммуникаций, систем газо-, энерго-, водо-, и теплоснабжения. Перечень: радиационно-, химически-, взрыво- и пожароопасных элементов (подразделений) предприятия и объектов на ближайшей периферии от него, имеющих СДЯВ, взрыво-, пожароопасные и биологически опасные вещества; ж/д станций, магистралей, где возможно скопление транспортных средств с этими веществами. В перечень входят те из них, в случае аварий на которых возможно их влияние на жизнедеятельность предприятия. Численность людей, находящихся одновременно на предприятии, а также на близлежащей территории в зонах возможного поражения. Построение объектового звена РСЧС (краткая характеристика, задачи, состав, службы, оперативно-диспетчерская служба, системы связи, оповещения, управления).

Подраздел 2. Краткая оценка возможной обстановки на объекте при возникновении ЧС.

Содержание подраздела. Масштабы и характер возможных разрушений, завалов, пожаров, затоплений, заражения при авариях в элементах, имеющих СДЯВ, радиационные препараты, взрыво-, пожароопасные вещества и на линиях (коммуникациях) газо-, энергоснабжения. Ориентировочные потери (степень поражения) в людях на предприятии и ближайшей периферии от него. Возможный материальный ущерб на предприятии. Характер нарушения функционирования (жизнедеятельности) объекта (предприятия).

Подраздел 3. Перечень предстоящих мероприятий КЧС (руководства) объекта и их ориентировочный объем по предупреждению и снижению последствий ЧС.

Содержание подраздела. Предстоящие мероприятия и их ориентировочный объем по предупреждению или снижению последствий крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (ЧС), по защите населения, материальных ценностей, а также проведения АСДНР при их возникновении и особенности объекта, влияющие на выполнение этих мероприятий.

Создание и предполагаемое расходование (выполнение) резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС.

Осуществление наблюдения и контроля за состоянием окружающей природной среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях.

Наличие транспортных средств и их применение для эвакуации населения из районов возможных ЧС. Расчет на перевозку эваконаселения автомобильным транспортом (таблица).

Общие выводы. В общих выводах определяется, учтены ли все элементы, характеризующие возможную обстановку, и эффективность ее оценки с учетом выполнения предстоящих мероприятий и др.

РАЗДЕЛ II. Мероприятия при угрозе и возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий

Подраздел 1. При угрозе возникновения крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (режим повышенной готовности).

Содержание подраздела. А. Порядок оповещения органов управления, сил РСЧС, рабочих, служащих и остального населения об угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций. Информирование населения в районах возможного возникновения ЧС.

Б. Приведение в готовность органов управления РСЧС, ее подсистем и звеньев. Для ОЭ – принятие на себя его руководителем и КЧС руководства функционированием объектовых звеньев РСЧС. Оперативное выявление причин ухудшения обстановки в районе (структурном подразделении) возможного бедствия, выработка предложений по ее нормализации.

Усиление дежурно-диспетчерской службы (служб) подсистем и звеньев РСЧС.

Усиление наблюдения и контроля за состоянием окружающей природной среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях.

Прогнозирование возможности возникновения ЧС и их масштабов.

Принятие мер по защите и жизнеобеспечению населения, повышению устойчивости функционирования предприятия и снижению возможного ущерба на нем и в окружающей природной среде: приведение в готовность имеющихся защитных сооружений, заглубленных помещений, герметизация наземных зданий и сооружений, укрытие в них рабочих и служащих и остального населения, подготовка к выдаче и выдача им средств индивидуальной защиты, проведение мероприятий по медицинской и противоэпидемической защите населения, проведение профилактических противопожарных и других мероприятий по подготовке к безаварийной работе производства.

Приведение в состояние готовности сил и средств, предназначенных для ликвидации ЧС, уточнение планов их действий и выдвижение при необходимости в районы (элементы) предполагаемых действий.

Приведение в готовность автотранспорта для эвакуации населения.

Подраздел 2. При возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (режим чрезвычайной ситуации).

Содержание подраздела. А. Порядок оповещения органов управления и сил РСЧС, рабочих, служащих, остального населения о возникновении ЧС. Организация разведки в районе (очаге) ЧС и прогнозирование возможной обстановки.

Б. Приведение в готовность и развертывание сил и средств РСЧС, привлекаемых к АСДНР, их состав, сроки готовности.

В. Защита населения (объемы, сроки, порядок осуществления мероприятий и привлекаемые для их выполнения силы и средства):

- укрытие в защитных сооружениях;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты, приборами радиационной, химической разведки;

- лечебно-эвакуационные и противоэпидемические мероприятия;
- эвакуация населения.

Г. Осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от ЧС.

Подраздел 3. Обеспечение действий сил и средств звена территориальной подсистемы РСЧС (предприятия, городского района, административного округа и т.д.).

Содержание подраздела. Обеспечение сил и средств:

- для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- осуществления мероприятий по защите населения;
- осуществления мероприятий по защите материальных ценностей (сырья, продукции и др.).

Подраздел 4. Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Содержание подраздела. Автомобильно-спасательные и другие неотложные работы:

- по устранению непосредственной опасности для жизни и здоровья людей;
- по восстановлению жизнеобеспечения людей;
- привлекаемые для этого силы и средства.

Подраздел 5. Организация и проведение взаимодействия между органами и силами, привлекаемыми к действиям в ЧС.

Содержание подраздела. Взаимодействия с КЧС города (административного округа, городского района) и соседних предприятий по вопросам:

- сбора и обмена информацией о ЧС;
- направления сил и средств для ликвидации ЧС;
- порядка проведения АСДНР.

Подраздел 6. Управление мероприятиями и действиями в ЧС.

Содержание подраздела:

- порядок занятия комиссиями по ЧС (оперативными группами) пунктов управления;
- организация оповещения и информация органов управления, сил и средств РСЧС, рабочих и служащих и остального населения об обстановке, их действиям и правилам поведения в районах (очагах) ЧС;
- организация связи с подчиненными, вышестоящими и взаимодействующими органами управления.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Схема возможной обстановки при возникновении ЧС.

Содержание приложения. Вычерчивается наглядно в масштабе территориальный план объекта. В легенде к нему в виде инженерной и пожарной карточек описывается состояние всех элементов, а на плане наносятся мероприятия и состояние дел ГО и ЧС. На такой схеме отражаются структурные подразделения объекта со всеми его:

- зданиями и их характеристиками;
- типами, количеством СДЯВ в элементах (подразделениях) объекта;
- коммуникациями и подъездными путями для подвоза и вывоза сырья и продукции;
- складами и открыто размещенными возгораемыми материалами;
- с взрывопожароопасными технологическими трубопроводами на эстакадах и системой пожарного, а также производственного водоснабжения;
- другими элементами, аварии на которых могут угрожать жизни людей, затруднять ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ.

На схеме в виде таблиц и условных обозначений наглядно оформляются данные, характеризующие элементы объекта по их аварийным и защитным свойствам. Кроме этого, на схеме наносятся места размещения подразделений сил и средств объектового звена РСЧС, а также сил, выделяемых вышестоящей инстанцией, по плану взаимодействия и привлекаемых для ликвидации ЧС, защитных сооружений, органов управления, пунктов размещения запасов материально-технических средств. Наносятся возможные масштабы и характер разрушений, пожаров, затоплений, заражения (загрязнения) СДЯВ в результате аварий на объекте и на прилегающей к нему территории. Указывается численность наибольшей работающей смены (НРС) и какая часть ее может находиться в зоне чрезвычайной ситуации.

2. Календарный план основных мероприятий на объекте при угрозе и возникновении производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий.

3. Решение председателя КЧС (НГО) объекта (учреждения, организации) по ликвидации ЧС (графический план предприятия).

На плане отражаются:

- необходимые данные о силах и средствах объектового звена и территориальной подсистемы РСЧС, участвующих в ликвидации ЧС и мероприятия, выполняемые ими;
- замысел действий: направления (участки, элементы объекта) сосредоточения основных усилий; последовательность (этапы) и способы выполнения за-

дачи; распределение сил и средств объекта и усиления, в т.ч. количество смен, резерв;

- задачи силам и средствам РСЧС;
- вопросы взаимодействия и обеспечения;
- организация управления (место пункта управления, сигналы управления и др.);
- возможные масштабы и характер пожаров, завалов, затоплений, загрязнения (загрязнения);
- возможные районы (участки) проведения АСДНР.

Решение подписывается председателем КЧС и утверждается НГО.

4. Расчет сил и средств объектового звена РСЧС, привлекаемых для выполнения мероприятий при угрозе и возникновении аварий, катастроф и стихийных бедствий, в т.ч. состав координирующего (КЧС) и постоянно действующего органа (штаба ГО и ЧС) (табл. 1.8).

Таблица 1.8

Расчет сил и средств объектового звена РСЧС

Ф.И.О.	Должность	Место размещения по службе	Телефон служебный	Телефон домашний	Другой вид связи

5. Организация управления, оповещения и связи при угрозе и возникновении аварий, катастроф и стихийных бедствий (ЧС) – схема с легендой.

Контрольные вопросы

1. Цели, задачи планирования на основе принципов защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций

2. Паспорта безопасности опасных объектов.

3. Исходные данные по разработке плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на объекте экономики.

4. Структура плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на объекте экономики.

5. Раздел первый плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на объекте экономики (название и подразделы).

6. Раздел второй плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на объекте экономики (название и подразделы).

7. Приложения плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на объекте экономики.

Задание на практическое занятие

Составление плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера на объекте экономики на год

Основные исходные данные:

- нормативно-правовая база по организации планирования АСР;
- образцы документов по планированию защиты населения и территорий от ЧС.

На основании исходных данных составить план по предупреждению и ликвидации последствий ЧС на объекте экономики.

2. СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

2.1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ АСДНР ПРИ НАВОДНЕНИЯХ И КАТАСТРОФИЧЕСКИХ ЗАТОПЛЕНИЯХ МЕСТНОСТИ

2.1.1. Классификация наводнений по масштабам распространения

Наводнение является опасным стихийным бедствием, влекущим за собой большой материальный ущерб, гибель и травмирование населения, сельскохозяйственных животных, ущерб окружающей природной среде.

По повторяемости, площади распространения и суммарному среднегодовому материальному ущербу наводнения на территории Российской Федерации занимают первое место среди стихийных бедствий, а по количеству человеческих жертв, травмированию людей и удельному материальному ущербу – второе место после землетрясений. Наводнение может происходить в результате подъема уровня воды во время половодья или паводка, при заторе или зажоре льда, вследствие нагона в устье реки [11].

Основными причинами подъема уровня воды являются весенне-осенние снеготаяние (половодье); выпадение ливневых или дождевых осадков (паводки); ветровой нагон воды; заторы льда на реках; прорыв плотин и ограждающих дамб; завалы рек при землетрясениях, горных обвалах или селевых потоках и т.п. Весьма опасны наводнения, связанные с разрушением гидротехнических сооружений (ГЭС, дамб, плотин).

В зависимости от причин возникновения, как правило, выделяют пять групп наводнений:

1-я группа – наводнения, связанные, в основном, с максимальным стоком от весеннего таяния снега. Такие наводнения отличаются значительным и довольно длительным подъемом уровня воды в реке и называются *половодьем*.

2-я группа – наводнения, формируемые интенсивными дождями. Они характеризуются интенсивными, сравнительно кратковременными подъемами уровня воды и называются *паводками*.

3-я группа – наводнения, вызываемые, в основном, большим сопротивлением, которое водный поток встречает в реке. Это обычно происходит в начале и в конце зимы при *заторах* и *зажорах льда*.

4-я группа – наводнения, создаваемые *ветровыми нагонами воды* на крупных озерах и водохранилищах, а также в морских устьях рек.

5-я группа – наводнения, создаваемые при *прорыве* или *разрушении гидроузлов*.

По масштабам распространения наводнения классифицируются на низкие (малые), высокие, выдающиеся и катастрофические.

Классификация наводнений по масштабам распространения указана в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Классификация наводнений по масштабам распространения

Класс наводнения	Масштабы распространения наводнения	Средняя повторяемость (годы)
Низкие (малые)	Охватывают небольшие прибрежные территории, затапливается менее 10 % сельскохозяйственных угодий, расположенных в низких местах. Наносится незначительный материальный ущерб, почти не нарушается ритм жизни населения.	5–10
Высокие	Охватывают сравнительно большие участки речных долин, затапливается 10–15 % сельскохозяйственных угодий. Существенно нарушают хозяйственный и бытовой уклад населения, вызывают необходимость частичной эвакуации людей. Наносится ощущимый материальный и моральный ущерб.	20–25
Выдающиеся	Охватывают целые речные бассейны, затапливается 50–70 % сельскохозяйственных угодий и ряд населенных пунктов. Наносится большой материальный ущерб, парализуют хозяйственную деятельность и резко нарушают бытовой уклад населения. Вызывают необходимость массовой эвакуации населения и материальных ценностей, проведения мероприятий по защите наиболее важных объектов экономики.	50–100
Катастрофические	Затапливается территория в пределах одной или нескольких речных систем, более 70 % сельскохозяйственных угодий, большое количество населенных пунктов, предприятий и коммуникаций. Наносится огромный материальный ущерб, полностью парализуется хозяйственная и производственная деятельность, изменяется уклад жизни.	100–200

Факторы, оказывающие влияние на величину максимального подъема уровня воды при различных видах наводнений, приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Вид наводнения	Факторы, оказывающие влияние на величину максимального подъема уровня воды при наводнении
Половодье	Запас воды в снежном покрове перед началом весеннего таяния снега; количество атмосферных осадков в период снеготаяния; наличие ледяной корки на почве; интенсивность таяния снега; сочетание волн половодья крупных притоков речного бассейна; озерность, лесистость и заболоченность бассейна; рельеф бассейна реки
Паводок	Количество осадков, их интенсивность, продолжительность, площадь, интенсивность таяния снега, водопроницаемость почвы; рельеф бассейна, величина уклона рек
Затор, зажор	Характер русла реки; наличие в русле сужений, излучин, мелей, крутых поворотов, островов и других препятствий; поверхностная скорость течения воды; рельеф местности; температура воздуха в период ледостава (при зажоре) и в период ледохода (при заторах)
Нагон	Скорость, продолжительность и направление ветра; совпадение по времени с приливом и отливом; уклон водной поверхности; глубина реки; расстояние от морского побережья; глубина и конфигурация водоема; рельеф местности
Затопления при прорыве или разрушении гидроузлов	Высота плотин, дамб; рельеф местности, водопроницаемость почвы

Основными поражающими факторами наводнений являются затопление местности, объектов экономики и низкая температура воды.

Основным поражающим гидродинамическим фактором является образующаяся при этом волна прорыва, параметрами поражающих факторов которой являются ее высота и скорость потока.

Критическими значениями параметров волны прорыва, при превышении которых возможна массовая гибель людей и животных, оказавшихся в зоне ее прохождения, являются: глубина потока свыше 1,5 м и скорость потока более 1,5 м/с.

Время безопасного пребывания человека в воде определяется ее температурой. Длительность выживания в воде человека среднего возраста с хорошим здоровьем показана в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Выживаемость человека в воде в зависимости от температуры

Температура воды, °C	Длительность выживания, ч	
	в спасательном жилете	в обычной одежде
+15...20	до 12	до 5–6
+10...15	6	2–3
+4...10	3	0,5–1
+2...4	1,5	10–15 мин
ниже +2	менее 45 мин	2–3 мин

Величина параметров потока воды при наводнениях и катастрофических затоплениях, вызывающих ту или иную степень разрушения зданий и сооружений, коммуникаций и дорожных сооружений, зависит от характера объекта, его формы и размеров, строительных конструкций и степени их проницаемости, характеристики грунта, служащего основанием фундамента.

При катастрофических затоплениях, вызванных прорывом гидротехнических сооружений, нарастание параметров поражающих факторов с подходом волны прорыва происходит интенсивно; их величина зависит от высоты плотины, гидрологического уклона водной поверхности, средней глубины реки в нижнем бьефе, расстояния от рассматриваемого створа до плотины.

2.1.2. Характер поражения людей, объектов экономики, сельскохозяйственных животных и объемы аварийно-спасательных работ при наводнениях

Характер поражения людей, объектов экономики, сельскохозяйственных животных и объемы аварийно-спасательных работ зависят от типа и масштаба чрезвычайной ситуации, интенсивности ее развития, параметров поражающих факторов, своевременности предупреждения населения об опасности и принятых мерах по его защите, а также от степени подготовки территории и объектов к защите от чрезвычайной ситуации.

При низких наводнениях возможно кратковременное блокирование людей, проживающих в зданиях, расположенных в низменных местах, а также сельс-

кохозяйственных животных. Возможны повреждения зданий, дорог, дорожных сооружений и линий связи на направлениях течения основных потоков; как исключение – гибель отдельных людей и животных.

При высоких наводнениях возникает необходимость проведения частичной эвакуации населения и сельскохозяйственных животных из населенных пунктов, расположенных на направлениях распространения основных потоков и в низменных местах. Не исключается гибель людей, попавших в сложные условия обстановки, и сельскохозяйственных животных, которых не успели вывезти из зоны затопления. Требуется проведение аварийно-спасательных работ и мероприятий по защите от затопления отдельных объектов экономики и дорожных сооружений.

При выдающихся наводнениях требуется проведение массовой эвакуации населения, сельскохозяйственных животных и материальных ценностей из зон затопления. Происходит повреждение зданий и сооружений, разрушение значительных участков дорог, дорожных сооружений, линий связи и электролиний. Возможна гибель людей, попавших в сложные условия обстановки, и сельскохозяйственных животных. Требуется проведение больших объемов аварийно-спасательных работ и мероприятий по жизнеобеспечению блокированного населения, а также значительного объема работ по защите важных объектов экономики и коммуникаций.

При катастрофических затоплениях характер поражения людей и объектов экономики, а также объемы аварийно-спасательных работ зависят от заблаговременности предупреждения населения об угрозе затопления, принятых мер защиты, удаления от аварийного гидротехнического сооружения, параметров волн прорыва и продолжительности последующего затопления в данном створе.

Возникает необходимость проведения крупномасштабных аварийно-спасательных и других неотложных работ, эвакуации людей из населенных пунктов, подверженных затоплению, проведения мероприятий по жизнеобеспечению пострадавшего населения.

Основными требованиями к организации и проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях наводнений и катастрофических затоплений являются:

- организация и проведение указанных работ в пределах всей зоны затопления и в зоне возможного затопления в короткие сроки, обеспечивающие выживание пострадавших, а также снижение материального ущерба;

- применение способов спасения пострадавших, а также способов защиты людей и объектов, соответствующих сложившейся обстановке и обеспечиваю-

щих наиболее полное и эффективное использование возможностей спасательных сил и средств, безопасность спасателей и пострадавших.

Аварийно-спасательные работы в условиях наводнений и катастрофических затоплений включают:

- поиск пострадавших;
- обеспечение доступа спасателей к пострадавшим и их спасение;
- оказание пострадавшим первой медицинской помощи;
- эвакуацию пострадавших из опасной зоны.

Другие неотложные работы в условиях наводнений и катастрофических затоплений включают:

- укрепление (возведение) ограждающих дамб и валов;
- сооружение водоотводных каналов;
- ликвидацию зажоров и заторов;
- оборудование причалов для спасательных средств;
- мероприятия по защите и восстановлению дорожных сооружений;
- восстановление энергоснабжения;
- локализацию источников вторичных поражающих факторов.

Соединения, воинские части и подразделения спасательных воинских формирований (СВФ), спасательные центры МЧС России привлекаются к ведению аварийно-спасательных и других неотложных работ при наводнениях и катастрофических затоплениях в установленном порядке.

При этом они могут выполнять следующие задачи:

- вести разведку зоны затопления, отдельных объектов, гидротехнических сооружений и коммуникаций;
- осуществлять поиск пострадавших;
- выполнять аварийно-спасательные работы;
- выполнять все виды других неотложных работ, характерных для обстановки, возникающей при наводнениях и катастрофических затоплениях;
- оказывать первую медицинскую и доврачебную медицинскую помощь пострадавшим, эвакуировать их в медицинские учреждения;
- оборудовать и содержать переправы;
- участвовать совместно с соответствующими территориальными органами в проведении эвакуации населения из районов возможного затопления, оказывать содействие в поддержании общественного порядка и установленного режима в зоне бедствия;
- участвовать в проведении эвакуации материальных и культурных ценностей, в мероприятиях по жизнеобеспечению пострадавшего населения и в проведении работ по восстановлению объектов жизнеобеспечения населения.

На период выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ соединения (воинские части) могут передаваться в оперативное подчинение руководителю работ в соответствии с планами действий органов, специально уполномоченных решать задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Отдельные вертолетные отряды МЧС России могут выполнять следующие задачи:

- вести воздушную разведку зоны затопления, состояния гидротехнических сооружений, коммуникаций, затопленных объектов экономики и населенных пунктов;
- осуществлять поиск людей и сельскохозяйственных животных в зоне затопления и передавать эти данные спасательным подразделениям;
- доставлять средства жизнеобеспечения блокированному населению;
- эвакуировать пострадавших.

2.1.3. Основные характеристики зон наводнений и основные способы инженерной защиты территорий от наводнений

Зоной ЧС при наводнении называется территория, в пределах которой произошли затопления местности, повреждения зданий, сооружений и других объектов, сопровождающиеся поражениями или гибелью людей, животных, растений и загрязнением окружающей природной среды (ОПС).

Масштабы наводнений зависят от высоты опасного уровня воды, продолжительности стояния опасного уровня воды, пощади затопления и времени затопления (весной, летом, зимой).

К основным характеристикам зоны наводнения в общем случае, как правило, относят:

- численность населения, оказавшегося в зоне наводнения;
- количество населенных пунктов, попавших в зону, охваченную наводнением;
- количество объектов различных отраслей экономики, оказавшихся в зоне, охваченной наводнением;
- протяженность железных и автомобильных дорог, линий электропередач, линий коммуникаций и связи, оказавшихся в зоне затопления;
- количество мостов и тоннелей, затопленных, разрушенных и поврежденных в результате наводнения;
- площадь сельскохозяйственных угодий, охваченных наводнением;
- количество погибших сельскохозяйственных животных.

Наиболее эффективными способами инженерной защиты территорий от затопления при наводнениях являются устройство дамб, обвалования и искусственное повышение поверхности территории.

По условиям работы и назначения дамбы и обвалования делятся на незатопляемые и затопляемые.

Незатопляемые дамбы предназначены для постоянной защиты от затопления населенных пунктов и земель сельскохозяйственного использования. Эти дамбы не должны допускать перелива воды через их гребень при любых высоких уровнях воды. Авария таких дамб совершенно недопустима, так как может привести к человеческим жертвам и значительным потерям материальных ценностей.

Затопляемые дамбы предназначаются в основном для временной защиты от затопления сельскохозяйственных земель во время сельскохозяйственного использования. В период половодий такие дамбы затапливаются вместе с защищаемой ими территорией, обеспечивая тем самым сохранение естественных условий затопления пойменных лугов.

В конструктивном отношении незатопляемые и затопляемые дамбы различаются между собой в основном по характеру крепления откосов и гребня. В поперечном сечении защитные дамбы имеют обычно трапециoidalную форму. Наиболее типичные профили незатопляемых дамб показаны на рис. 2.1.

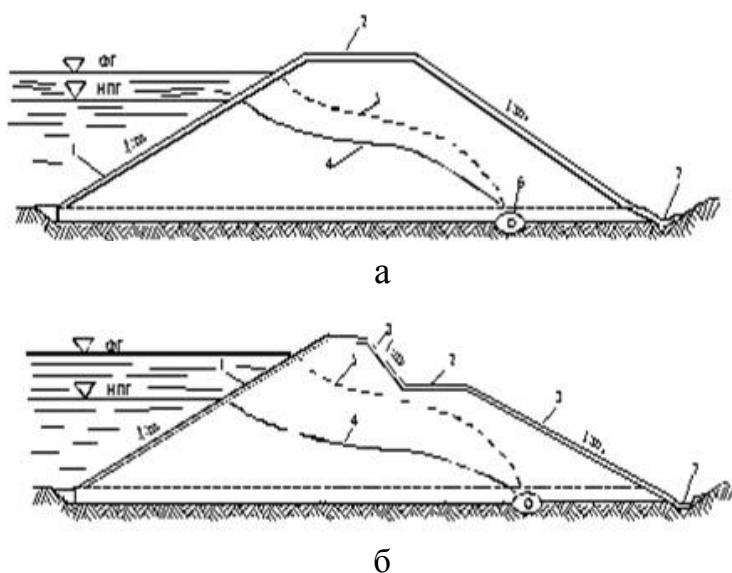


Рис. 2.1. Схемы профилей незатопляемых дамб

На рисунке обозначено: а – нормально обжатый; б – распластанный; 1 – защитные покрытия откосов; 2 – одежда проезжей части дороги; 3 – одерновка или посев трав; 4 – кривая депрессии при НПГ; 5 – кривая депрессии в половодье; 6 – трубчатый дренаж дамбы; 7 – кювет; ФГ – фактический горизонт.

Первый из этих профилей (рис. 2.1, а), имеющий правильную трапециевидальную форму применяется при постоянном напоре и относительно небольших повышениях горизонта воды (1–1,5 м), когда превышение гребня дамбы над нормальным подпорным горизонтом (НПГ) определяется в основном высотой волны.

Второй (рис. 2.1, б) – распластанный трапециевидальный профиль дамбы с широкой бермой на низовом откосе более целесообразен при значительных подъемах уровня воды над НПГ (2 м и более).

По способу возведения дамбы делятся на два основных типа:

– дамбы укатанные, т. е. возводимые путем отсыпки грунта и искусственного уплотнения на месте механизмами;

– дамбы намывные, когда разработка, транспорт и укладка грунта в сооружениях производится при помощи воды, то есть методами гидромеханизации.

Конструкция защитных дамб должна удовлетворять следующим основным требованиям:

– основание дамб должно быть устойчивым при переработке берегов;

– откос и гребень дамбы должны быть защищены от разрушающего воздействия волн, течения в русле, ливневых вод, льда и ветра;

– фильтрационный поток при выходе его на низовой откос или дренаж должен быть предохранен от промерзания в зимнее время;

– грунт тела и основания дамбы должен быть предохранен от фильтрационных деформаций путем устройства соответствующего дренажа.

2.1.4. Основные характеристики заторов, зажоров льда на реках и основные способы их ликвидации

Затор льда представляет собой скопление льда в русле, стесняющее живое течение (сечение) и вызывающее подъем уровня воды в месте скопления льда и на некотором участке выше него.

Зажор льда – это явление, сходное с затором льда. Оно представляет собой скопление шуги и мелкобитого льда в русле реки и вызывает подъем воды в месте скопления и на некотором участке выше него.

К местам образования зажоров можно отнести различные русловые препятствия: острова, отмели, валуны, крутые повороты, сужение русла, участки в нижних бьефах ГЭС.

Между затором и зажором имеются и различия.

Во-первых, зажор состоит из скопления рыхлого ледового материала, тогда как затор есть скопление крупнобитых и мелкобитых льдин.

Во-вторых, зажор льда наблюдается в начале зимы, в то время как затор – в конце зимы и весной.

К основным характеристикам заторов и зажоров обычно относят строение, размеры, максимальный подъем уровня воды (рис. 2.2).

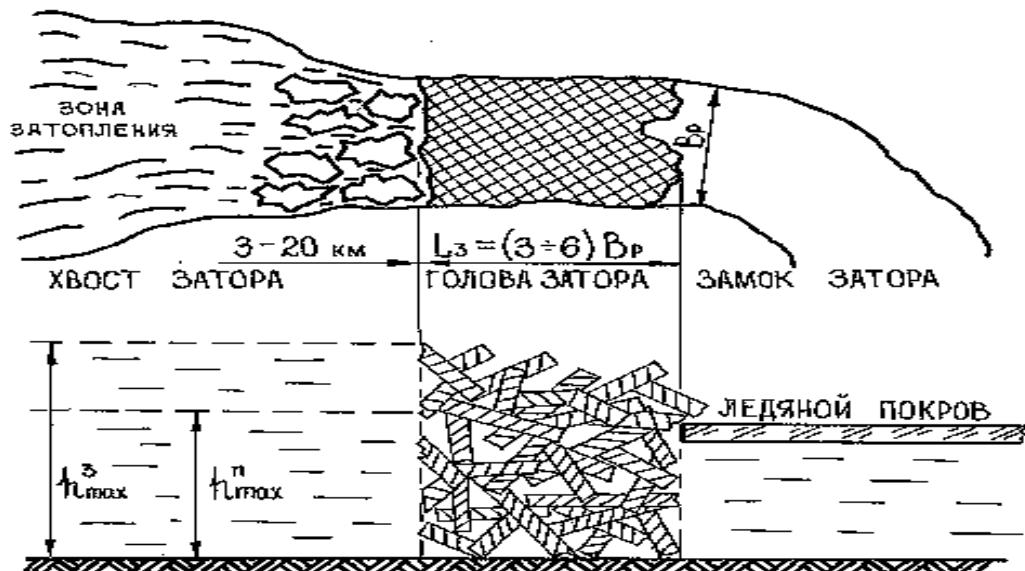


Рис. 2.2. Основные характеристики затора:

B_p – ширина реки; L_3 – длина заторного участка; h_{\max}^3 – максимальный уровень воды в половодье без затора; $(h_{\max}^3 - h_{\max}^n)$ – максимальный заторный уровень воды

В строении затора и зажора можно выделить три характерных участка:

- замок затора или зажора – покрытый трещинами ледяной покров или перемычка из ледяных полей, заклинивших русло;
- голова затора или зажора (собственно затор или зажор) – многослойное скопление хаотически расположенных льдин, подвергшихся интенсивному торожению;
- хвост затора или зажора – примыкающее к затору или зажору однослойное скопление льдин в зоне подпора.

Контрольные вопросы

1. Классификация наводнений по причинам возникновения и масштабу распространения.
2. Основные поражающие факторы наводнения.
3. Факторы, влияющие на величину максимального подъема уровня воды при наводнениях.

4. Организация аварийно-спасательных работ при наводнениях и катастрофических затоплениях местности.
5. Характеристики зон наводнений и инженерная защита территорий.
6. Основные характеристики заторов, зажоров льда на реках и основные способы их ликвидации.

Задание на практическое занятие

Организация аварийно-спасательных работ в условиях наводнений и катастрофических затоплений

Основные исходные данные:

- характеристика участка реки Иртыш;
- состав сил аварийно-спасательных служб г. Омска.

На основании исходных данных подготовить предложения по предотвращению затоплений территорий, прилегающих к р. Иртыш и ликвидации последствий возможных последствий их затопления.

2.2. Ликвидации последствий разлива нефтепродуктов

2.2.1. Работы по ликвидации разлива нефти на грунт

Работы по ликвидации разлива нефти на грунт можно разделить на три этапа:

- первый – локализация разлитой нефти;
- второй – сбор нефти;
- третий – рекультивация земель.

Следует отметить, что четкой границы между этапами нет, так как работы проводят одновременно как по сбору разлитой нефти, так и по технической и биологической рекультивации и они занимают продолжительное время.

Локализация разлитой нефти

Разливы нефти и нефтепродуктов на любой площади от нескольких квадратных метров до сотен и тысяч квадратных метров забрасываются (покрываются) гранулированным нефтесорбентом вручную или с помощью специальных устройств (мониторов). Реакция поглощения нефти нефтесорбентом происходит очень энергично и завершается, как правило, в течение нескольких минут или в отдельных случаях – нескольких часов без дополнительного вмешательства операторов. Дозировка необходимого количества нефтесорбента для ликвида-

ции разлива легко определяется и составляет примерно 1/10 от массы разлива нефти (нефтепродукта).

Локализация большого объема разлитой нефти осуществляется путем строительства дамб, нефтевушек, каналов и отстойников, применением локализующих бонов [7].

В большинстве случаев возводятся земляные дамбы, строительство которых осуществляется насыпным способом. При отсутствии растительного грунта подготовка основания заключается в уплотнении грунта катками после предварительного рыхления на глубину 0,15–0,30 м.

Нефтевушка (гидрозатвор) представляет собой гидротехническое оружие для перекрытия водотоков с целью предотвращения распространения аварийной нефти. Гидрозатвор состоит из земляной плотины, ограждающей дамбы, водопропускного сооружения и отстойника. Гидрозатворы позволяют предотвратить распространение нефти и произвести ее сбор в отстойнике.

Для локализации аварийной нефти и отвода избыточной воды на переувлажненных землях и болотах прокладывают *открытые каналы*, устраивают *отстойники*, где с поверхности воды собирают аварийную нефть и нефтепродукты.

Для локализации аварийной нефти на водотоках и водоемах используются *боны*: береговые (секция 21 м), речные (секция 10 м), заградительные (секция 30 м), портовые и болотные.

Боновые заграждения в отстойниках перемещают нефть по поверхности воды к месту сбора, где она собирается с помощью скиммеров, экскаваторов, насосами и вакуумными бочками с берега.

Для защиты берегов от нефтезагрязнения на водотоках применяют боновые береговые заграждения. Они позволяют направлять аварийную нефть к местам сбора, не пропуская ее по всему сечению водотока.

Особую заботу при разливе нефти вызывает защита водозаборов. В этом случае применяют установку направляющих бонов двумя ветвями с применением якорей.

Сбор аварийной нефти

Работы по сбору аварийной нефти на земле делятся на два вида – грубые и щадящие. При *грубой очистке* бульдозерами и экскаваторами нефть счищается вместе с поверхностным слоем земли. При *щадящей* – верхний почвенный слой и растительность сохраняются: загрязненный участок временно заводняется, а нефть собирается уже с поверхности воды. Кроме того, нефть смывается с помощью водяных струй и счищается скребками-драгами.

Краткое описание применяемых способов сбора нефти с грунта механическим методом приведено в табл. 2.4.

Таблица 2.4

Способы сбора разлитой нефти с грунта

Способы	Описание
Заводнение	Заполнение понижения (или участка между дамбами) водой, которая позволяет собирать нефть с поверхности воды, смывать ее брандспойтами с поверхности земли
Смыв холодной водой	Предусматривает использование высоконапорных насосов, шлангов и брандспойтов для удаления, мобилизации и перемещения нефти в точки сбора
Смыв горячей водой	Вода предварительно подогревается до 25–35 °C для снижения вязкости нефти и оптимизации процесса. Использование теплой воды обеспечивает безопасность и позволяет сохранить животные и растительные организмы почв
Уборка граблями	Производится для удаления больших слоев нефти с поверхности грунта
Очистка резиновыми скребками	Использование резиновых скребков для удаления нефти с поверхности грунта и перемещения ее в места сбора
Механическое снятие загрязненного грунта	Проводится с использованием техники для удаления замазченных материалов и обычно предусматривает удаление некоторого слоя грунта.
С помощью нефтесборщика	Использование различных типов скimmerов, предназначенных для сбора нефти различной вязкости с водных поверхностей
Откачка	Откачка нефти с использованием различных электронасосов в емкости или автоцистерны для перевозки.
Зумпф	Вырытые небольшие углубления, которые устраиваются в районах сбора нефти вниз по склонам
Вакуумная откачка	Производится с использованием передвижных вакуумных насосов, шлангов и емкостей для откачки нефти с поверхности воды
Сжигание	Сжигание может производиться для удаления нефти с поверхности грунта и воды и для утилизации ее после сбора. Для поджигания нефти используются факелы. Необходимы меры предосторожности для предотвращения возгорания прилегающих территорий и обеспечения ТБ
Водоотводящие каналы	Устраиваются в зимне-весенний период для отвода грунтовых вод на переувлажненных участках

В северных условиях, где добывается основная часть российской нефти, при низких температурах нефть имеет высокую вязкость, поэтому находят применение следующие методы сбора аварийной нефти.

На болотах используется метод выдавливания – механическое удаление нефти с использованием заваренной с торцов трубы, которую протаскивают по загрязненным землям, подгоняя нефть к местам сбора. Заполнение трубы водой позволяет изменять давление на грунт.

Сбор аварийной нефти при помощи скребка, изготовленного из разрезанной трубы, эффективен при наличии поверхностной вязкой аварийной нефти. Трактор через лебедки перемещает скребок с аварийной нефтью к местам сбора. Перемещение трубы и скребка выполняется при помощи троса, прикрепленного к лебедкам двух тракторов, находящихся на локализующих дамбах.

В северных условиях сбор аварийной нефти может осуществляться при помощи одноковшовых экскаваторов и бульдозеров.

В случае разлива нефти на ледовой поверхности она собирается механическим способом, может сжигаться или собираться специальными сорбентами. Так, если разлив небольшой (до 100 т), рекомендуется прорезать траншеи под углом 50–60° от оси движения нефтяного пятна, очистить траншеи от льда, механическим способом собрать нефть или сжечь ее. При обширном разливе нефти подо льдом (более 100 т) – предлагается прокладывать ледоколом 1–3 прохода на пути движения нефтяного пятна. Всплывшую нефть можно собрать механическим путем, сжечь или собрать сорбентом (табл. 2.4).

Рекультивации нефтезагрязненных земель. После завершения сбора «видимой» нефти, при наличии остаточной концентрации нефти в грунте, осуществляется рекультивация земель.

Обязательные требования при проведении рекультивации – очистить почву до такой степени, чтобы на всей территории разлива содержание нефти было не более 1 г на 1 кг почвы.

Под термином «рекультивация нефтезагрязненных земель» понимается комплекс мер, направленных на ликвидацию разлива нефти как источника вторичного загрязнения природной среды, нейтрализацию остаточной нефти в почве и восстановление плодородия загрязненных почв до приемлемой хозяйственной значимости.

Допустимое остаточное содержание нефти в почве после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ определяется таким, при котором:

- исключается возможность поступления нефти и продуктов ее трансформации в сопредельные среды на и сопредельные территории;
- допускается вовлечение земельных участков в хозяйственный оборот по основному целевому назначению.

Различают техническую и биологическую рекультивацию зараженных земель.

Цель и задачи технической рекультивации – максимальное снижение риска распространения загрязнения за пределы очага выброса нефти, уборка нефти с поверхности, максимально возможное снижение уровня загрязнения почвы до пределов указанных в табл. 2.5. В конечном счете – подготовка загрязненных субстратов к биологической рекультивации или самовосстановлению.

Таблица 2.5

**Ориентировочно допустимые концентрации нефти в грунтах
после проведения восстановительных работ**

Направление использования земель	Содержание нефти и нефтепродуктов в слое 0–20 см (ОДК)	
	минеральная почва, г/кг абсолютно сухой пробы почвы	торфяники, г/кг сухого торфа
Сельскохозяйственное: пастья	1,0	5,0
Сельскохозяйственное и лесохозяйственное: леса, сенокосы, пастбища	10,0	30,0
Лесохозяйственное и природоохранное: торфяное болото	–	50,0
Строительное: промплощадки	30,0	80,0

Использование методов технической рекультивации после аварийных разливов нефти необходимо и неизбежно.

Технические технологии рекультивации классифицированы по категориям *exsitu* и *insitu*.

Технология exsitu используется для обработки загрязненной почвы, предварительно удаленной с поверхности выделенного участка земли. Изоляция и обработка загрязненных материалов вне участка позволяют применять особо сложные приемы обработки, которые могут быть более эффективными и быстroredействующими, а также более безопасными для грунтовых вод, животного и растительного мира и местных жителей.

Эксавация и последующий вывоз загрязненной почвы или грунта широко применяются для очистки почвы от любых видов загрязнителей. При этом почву снимают и помещают в специальные резервуары, в некоторых случаях проводится дополнительная обработка почвы, предшествующая ее транспортировке, переработке или захоронению.

Однако данная технология имеет существенные недостатки. Стоимость работ по очистке может быть весьма высокой. В данном случае не происходит естественного восстановления почвенного слоя, почву после восстановления необходимо или помещать в исходное место экскавации, или использовать каким-либо иным способом.

Технологии insitu имеют преимущество вследствие непосредственного применения их на месте загрязнения. Выбор и применение технологий *insitu* могут быть сделаны только на основании полученных данных о качестве обрабатываемой поверхности почвы. Кроме того, может потребоваться специализированная очистка загрязненной зоны.

Технологии *insitu* используют биологические, механические и физико-химические методы. Наиболее перспективными считаются биологические методы.

Биологическая рекультивация – этап рекультивации земель, включающий мероприятия по восстановлению плодородия земель, осуществляется после технической рекультивации. Принято различать в биологическом этапе восстановления земель два направления. Первое – это активизация разложения нефти в почве (восстановление почвы), второе – восстановление растительного покрова. Выбор направления зависит от исходного состояния почвы после технической рекультивации.

Утилизация отходов при ликвидации разливов нефти

В случае разлива и последующих операций по очистке собранные нефтепродукты и замазученный мусор становятся отходом, который нужно разделить, хранить, переработать или удалить.

Наилучшим вариантом будет очистка и утилизация собранных материалов на месте, максимально приближенном к месту их сбора, следуя при этом принципам сведения отходов до минимума и обеспечения их сортировки на различные виды отходов (табл. 2.6).

Практика показывает, что в результате нефтяных разливов, воздействующих на береговую линию, образуется такое количество отходов, которое порой в 20–30 раз превышает объемы первоначально разлитой нефти.

Таблица 2.6

Виды отходов и методы их удаления

Виды отходов	Методы обработки								
	Повторная обработка	Сепарация нефти и воды	Разрушение эмульсии	Стабилизация	Биоочистка	Промывка отложений	Вывоз на полигон	Термообработка	Использование тяжелой нефти
Чистая нефть	+								
Вода и нефть	+	+	+						
Вода и отложения	+			+	+	+	+	+	
Нефть и органические остатки				+	+		+	+	

Контейнеры для хранения, прежде чем отправлять их куда-либо, следует маркировать, указывая их содержимое, количество и уровень соответствующей опасности материала, а водителю транспортного средства или лицам, обеспечивающим утилизацию отхода, необходимо иметь соответствующие инструкции.

Перемещение отходов из мест их сбора к местам хранения также требует подходящих средств транспорта, например автоцистерн для жидких отходов и герметизированных грузовых машин для твердых отходов.

2.2.2. Ликвидация последствий разливов нефтепродуктов на водных объектах

Нефть, разлитая в море с судов у причала (или во время швартовки) на терминале или при аварии танкера, начинает сразу же претерпевать изменения и перемещаться по поверхности моря в том же направлении и с той же скоростью, что и поверхностный слой воды. Главными факторами, определяющими перемещение нефтяного пятна, является течение и ветер.

Методы и способы ликвидации разлива нефтепродуктов на море можно разделить на следующие виды:

- ликвидация разлива нефтепродуктов вблизи причала (погрузка нефти на танкеры);
- ликвидация разлива нефтепродуктов вокруг танкера в море (посадка на мель/столкновение, повреждения и т.д.);

- трапление в открытом море (борьба с нефтью, просочившейся через первое боновое заграждение);
- отклонения/остановка движения нефти;
- защита берега.

*Ликвидация разлива нефтепродуктов вблизи причала
загружаемого танкера*

На причале рекомендуется иметь две боновые системы:

- один бон длиной 300–400 м крепится к внутренней стороне причала.
- другой бон должен развертываться вокруг танкера от причала.

Две основные причины, согласно которым танкер следует ограждать перед грузовыми операциями:

- нефть не растекается или растекается незначительно;
- пожароопасность для судов, устанавливающих боны сразу же после разлива.

Если разлив произошел и нефть ограждена, то наилучшим способом сбора будет сбор с причала. Нефть будет иметь относительно низкую вязкость, но сохранит пожароопасность, т.е. должно использоваться взрывобезопасное оборудование.

Когда температура вспышки поднимается выше 60 °С, нефть может собираться судами. Если ветер настолько силен, что нефть уходит из бонового ограждения, то наиболее верным будет открыть боновое заграждение и дать нефти уйти во второе ограждение, которое буксируется в более закрытые от ветра места и в которых собирается нефть. Эти действия необходимо производить осторожно, т.к. нефть пожароопасна, но ее перемещение по воде снижает опасность, т.к. увеличивается ее испарение.

*Ликвидации разлива нефтепродуктов вокруг танкера в рейсе
(посадка на мель, столкновение, повреждение и т.д.)*

Основной принцип ликвидации разлива нефтепродуктов, принятый в мире, базируется на принципе сбора как можно большего количества нефти вблизи источника и на возможно ранней стадии после разлива, т.к. потерянную нефть очень трудно собрать позже. Поэтому важно, чтобы эскортные буксиры имели на борту боны, их цель обеспечить первоначальные действия до прибытия основных сил. Буксиры должны иметь вспомогательные плавсредства для развертывания бонов, в качестве их могут использоваться спасательные шлюпки.

Если на судне имеются боны, то они устанавливаются так, чтобы задержать убежавшую нефть и не дать ей выйти на берег или отклонить и направить ее на менее ценные места на побережье, например уже загрязненные нефтью.

*Траление в море (борьба с нефтью,
убежавшей из первого бонового ограждения)*

В зависимости от гидрометеоусловий (ветер, волна, течение) нефть может быть унесена из бонового ограждения. Большая часть ее уходит под бонами. Стоячая волна (волны с коротким периодом) увеличивают уход нефти и ее перехлестывание. Вязкость также влияет на унос, менее вязкие нефти уносятся легче.

Стрела-трап – нефтесборная система, смонтированная на судне и состоящая из выносных стрел на одну или две стороны. К выносной стреле присоединяется под острым углом, обычно в середине судна, жесткий или эластичный бон.

Система эффективна, если надлежащим образом управляетя и может обрабатывать большие площади. Суда с короткими выносными стрелами более маневренны и хороши для сбора полос нефти.

Отклонение/остановка дрейфа

Эта тактика используется, когда маневр вышеописанных систем затруднен среди островов, рифов, когда необходимо предотвратить попадание нефти на ценное побережье, а также в узких проливах и реках.

Один конец бонов закрепляется на берегу (причале), а другой конец держится под углом к дрейфующей нефти. Угол зависит от скорости течения относительно борта бонов, которая не должна превышать 1 узел. Если на море высокие волны, то угол должен быть меньше. Другой конец может быть установлен на буе, берегу и т.д. В узком и длинном проливе целесообразно направить нефть на оба берега, т.е. боны устанавливаются острым углом к течению в форме Л. Течение у берега обычно медленнее, за исключением водоворотов. Если возможно, то у берега устанавливаются берегоизолирующие боны.

Пойманная нефть может быть собрана вакуумными системами, пороговыми или винтовыми скиммерами. Эта нефть может быть загрязнена твердыми материалами, которые нарушают работу скиммеров. Иногда только снятие верхнего слоя является единственным способом при большом количестве мусора (льда).

Рекомендуемые технологии защиты и очистки берега

Полезны две технологии при защите берега:

- быстро развертываемые береговые боны на быстроходных катерах;
- покрывала для защиты берега, которые позволяют проходить воде, но задерживают нефть.

Неспециализированное оборудование также можно использовать, например обычные боны, сорбционные боны, кусковые сорбенты, валики из соломы и т.д., т.е. любые материалы, которые не пускают нефть на берег.

Преимущество специального оборудования то, что оно спроектировано специально для этих целей. Боны и дополнительное оборудование могут храниться в контейнерах и доставляться к месту работ. 2–3 человека могут развернуть 500 м бонов за 15–30 мин.

Главной целью очистки береговой линии является:

- снизить объем загрязнения до требуемого уровня;
- восстановить береговую линию при минимальном ущербе окружающей среде.

Пораженность береговой линии будет зависеть от ее типа, а также от местных факторов. Использование соответствующих технологий также будет определяться характером загрязнения. В некоторых случаях очистные операции могут быть разрушительны для природы, и нефть придется оставить до естественного разложения.

При принятии решения о необходимости очистных операций основной технологией будет сбор нефтепродуктов специальными скиммерами-очистителями берега и с помощью инженерной техники.

Обработка береговой линии. Цель очистки берега – ускорить процесс восстановления загрязненных участков.

В настоящее время существует более 20 способов и методов реагирования на загрязнение берега. Они сгруппированы на основании пяти первичных методов реагирования. Все варианты обработки, кроме естественного восстановления, включают воздействие на экологическое состояние обрабатываемого или очищаемого побережья. Берега, покрытые снегом и льдом, защищены от воздействия нефти.

2.2.3. Меры безопасности при проведении работ по ликвидации последствий разливов нефтепродуктов

Разливы нефти считаются источниками опасности, в связи с чем необходимо:

- подход к разливу всегда осуществлять с наветренной стороны;
- избегать прямых или опосредованных контактов с разлитым веществом;
- из зоны разлива удалить все потенциальные источники возгорания;
- отключить все электрооборудование до тех пор, пока ответственный за технику безопасности не даст добро на его эксплуатацию;

– ограничить доступ в зону разлива и предоставлять его лишь тем, кто непосредственно участвует в первоначальной деятельности по сдерживанию и очистке;

– не подходить к веществам, испускающим газы или пары до тех пор, пока они не будут идентифицированы и пока не будут выявлены все возможные опасности.

Инструктажи по правилам безопасности являются одним из ключевых методов обеспечения требований безопасности. Инструктажи должны освещать следующие вопросы:

- характеристики рабочей зоны;
- информация о степени опасности разлитого продукта;
- пути эвакуации;
- пункты сбора;
- расположение пунктов первой помощи;
- расположение районов сосредоточения;
- размещение пунктов управления;
- реагирование на другие возможные кризисные ситуации.

При подготовке к операциям по ликвидации нефтяного разлива в качестве первой задачи необходимо произвести комплексную оценку риска и анализ опасностей, убедиться, что ликвидаторы нефтяного разлива и местное население не подвергаются опасности.

Существует общепринятая иерархия подхода, которую можно кратко охарактеризовать следующим образом:

- перекрыть доступ к месту опасности;
- организовать работу таким образом, чтобы уменьшить воздействие опасности;
- использовать СИЗ.

Контрольные вопросы

1. Этапы работ по ликвидации разлива нефти на грунт.
2. Технические технологии рекультивации по категории exsitu.
3. Технические технологии рекультивации по категории insitu.
4. Утилизация отходов ликвидации разливов нефти.
5. Методы и способы ликвидации разлива нефтепродуктов на море.

Рекомендуемые технологии защиты и очистки берега.

Задание на практическое занятие

Организация аварийно-спасательных работ по локализации и ликвидации последствий разлива нефтепродуктов

Основные исходные данные:

1. Методические рекомендации по локализации и ликвидации последствий разлива нефтепродуктов;
2. Меры безопасности при проведении работ по ликвидации последствий разлива нефтепродуктов

На основании исходных данных подготовить предложения по организации работ при локализации и ликвидации последствий разлива нефтепродуктов на грунт и на воду.

2.3. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА РАДИАЦИОННО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ (РОО) И ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ В ВОЕННОЕ ВРЕМЯ

2.3.1. Аварии на радиационно опасных объектах

Чрезвычайные ситуации из-за аварий, катастроф с выбросом радиоактивных веществ (РВ) в окружающую среду могут быть обусловлены:

- аварией на атомной станции (АС), атомной электростанции (АЭС), атомной станции теплоснабжения (АСТ), атомной теплоэлектроцентрали (АТЭЦ);
- утечкой радиоактивных (р/а) газов на предприятиях ядерно-топливного цикла (ЯТЦ);
- аварией на ядерных энергетических установках (ЯЭУ) инженерно-исследовательских центров, НИИ;
- аварией при промышленных и испытательных ядерных взрывах (ЯВ);
- аварией на атомных судах, кораблях ВМФ, космических ЯЭУ;
- потерей р/а источников;
- аварией с ядерными боеприпасами в местах их эксплуатации, хранения или расположения.

Указанные объекты относят к радиационно опасным объектам (РОО).

К настоящему времени в России действуют 10 АЭС с 30 реакторами. Суммарная выработка электроэнергии на АЭС в РФ составляет 16 % от ее общего производства.

Аварии на РОО подразделяются (классифицируются) на радиационную аварию (РА), проектную РА, гипотетическую, запроектную и ядерную [9].

Радиационная авария – потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильностью действий персонала, стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей сверх установленных норм или радиоактивному заражению окружающей среды.

Авария радиационная проектная – авария, для которой проектом определены исходные и конечные состояния радиационной обстановки и предусмотрены системы безопасности.

Гипотетическая авария – авария, для которой проектом не предусматриваются технические меры, обеспечивающие радиационную безопасность персонала и населения.

Ядерная авария – авария, связанная с повреждением активной зоны с превышением установленных проектных пределов ядерного реактора и с потенциально опасным аварийным облучением персонала.

Следует сказать, что ядерный взрыв реактора невозможен, так как металла его расплавленных конструкций достаточно для погашения цепной реакции деления.

Непосредственные *последствия радиационной аварии* на АС обусловливаются радиоактивным заражением (РЗ) объектов, окружающей среды и поражающим действием ионизирующих излучений: α -, β -, γ -, нейтронного (n) излучения. В этом случае может иметь место как внутреннее (при попадании РВ внутрь организма), так и внешнее облучение (при нахождении РВ вне тела человека).

Опасность от α - и β -частиц возникает особенно при внутреннем, а не внешнем облучении, так как они обладают высокой ионизирующей и небольшой проникающей способностью.

Опасным для человека оказывается также внешнее облучение γ -лучами и нейtronами, обладающими высокой проникающей и незначительной ионизирующей способностью.

Для характеристики поглощающих и защитных свойств различных материалов вводится понятие *толщина слоя половинного ослабления* γ - и нейтронного излучения $d_{\text{пол}}$ – это толщина такого слоя материала, при прохождении через который интенсивность γ - и нейтронного излучения уменьшается в 2 раза. На практике толщину защиты в инженерных расчетах определяют приближен-

но, используя зависимость между коэффициентом ослабления $K_{\text{осл}}$ и слоем половинного ослабления $d_{\text{пол}}$:

$$K_{\text{осл}} = 2^m = 2^{h/d_{\text{пол}}}, \quad (2.1)$$

где $m = h/d_{\text{пол}}$ – число слоев половинного ослабления;

h – толщина слоя защиты (защитного экрана, сооружения и т.п.).

Коэффициент ослабления $K_{\text{осл}}$ – это величина, показывающая, во сколько раз данная защита ослабляет γ - и поток нейтронного излучения. Он является важным параметром защитных сооружений. При наличии сложной защиты, состоящей из нескольких разнородных материалов, общий коэффициент ослабления равен произведению коэффициентов ослабления каждого материала.

$$K_{\text{осл}} = K_{\text{осл}_1} K_{\text{осл}_2} K_{\text{осл}_3} \dots K_{\text{осл}_n}, \quad (2.2)$$

где $K_{\text{осл}_1}, K_{\text{осл}_2}, K_{\text{осл}_3}, K_{\text{осл}_n}$ – коэффициенты ослабления для различных материалов, их находят по специальным таблицам.

2.3.2. Воздействие радиоактивного заражения на персонал объекта экономики и население

Важнейшими дозиметрическими параметрами, характеризующими радиационное воздействие ионизирующего излучения, а также критериями, определяющими меру его опасности для человека, являются доза и мощность дозы излучения.

Для характеристики степени, глубины и формы воздействия излучений на облучаемое тело, зависящих, прежде всего, от величины поглощенной им энергии, вводят понятие поглощенной дозы излучения $D_{\text{П}}$. Она показывает среднюю энергию излучения, которая поглощается облучаемым объектом с единичной массой. За единицу измерения $D_{\text{П}}$ принимается в СИ – грей, 1 Гр = 1 Дж/кг, внесистемная единица – рад. Соотношение между ними 1 Гр = 100 рад.

На практике принимают 1 Р = 0,873 рад ≈ 1 рад, характеризуя сравнительно небольшую ошибку поражающего действия фотонного излучения в рентгенах; в живой ткани $D_{\text{ЭКС}}(P) = 0,93D_{\text{П}}$ (рад). Значение коэффициента 0,873 называют энергетическим эквивалентом рентгена. Для характеристики *биологического воздействия ионизирующих излучений* на человека используют следующие параметры: *эквивалентная доза* и *эффективная доза*.

Согласно «Нормам радиационной безопасности (НРБ-99)» даются следующие их определения.

Эквивалентная доза – поглощенная доза D_{Π} в органе или ткани, умноженная на соответствующий взвешивающий коэффициент для данного вида излучения W_R :

$$D_{\text{экв}} = D_{\Pi} W_R , \quad (2.3)$$

где D_{Π} – поглощенная доза излучений в органе или ткани;

W_R – взвешивающий коэффициент для данного вида излучения (табл. 2.7).

Таблица 2.7

**Единицы измерения параметров ионизирующих излучений
и радиоактивности**

№	Параметры	Определяющая зависимость	Единицы измерения		Соотношение между единицами
			в системе СИ	внесистемные	
1	Поглощенная доза	$D_{\Pi} = dE/dm$	Гр; мГр; мкГр	рад; мрад; мкрад	$1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг};$ $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад};$ $1 \text{ мГр} = 10^{-3} \text{ Гр};$ $1 \text{ мрад} = 10^{-3} \text{ рад}$
2	Экспозиционная доза фотонного излучения	$D_{\text{эксп}} = dq/dm$	Кл/кг	P; мР; мкР	$1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг};$ $1 \text{ Кл/кг} = 3886 \text{ Р}$
3	Эквивалентная доза	$D_{\text{экв}} = D_{\Pi} W_R$	Зв; мЗв; мкЗв	бэр; мбэр; мкбэр	$1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр};$ $1 \text{ мЗв} = 0,1 \text{ бэр};$ $(1 \text{ бэр} = 10 \text{ мЗв})$
4	Эффективная доза	$D_{\text{эфф}} = \sum D_{\text{экв}T} W_T$	Зв; мЗв; мкЗв	бэр; мбэр; мкбэр	$1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр};$ $1 \text{ мЗв} = 0,1 \text{ бэр}$
5	Энергетический эквивалент рентгена		a) для воздуха $8,73 \text{ мДж/кг};$ $87,3 \text{ эрг/г};$ б) в живой ткани 93 эрг/г		a) для воздуха $1 \text{ Р} = 8,73 \text{ мДж/кг}$ или $1 \text{ Р} = 0,873 \text{ рад};$ $1 \text{ Р} = 8,73 \cdot 10^{-3} \text{ Гр} =$ $= 0,873 \text{ рад} \approx 1 \text{ рад}$
6	Мощность поглощенной дозы излучения	$P_{\Pi} = dD_{\Pi}/dt$	Гр/с; Гр/ч; Гр/с	рад/с; мрад/с	$1 \text{ Гр/ч} = 100 \text{ рад/с}$
7	Мощность экспозиционной дозы излучения	$P_{\text{эксп}} = dD_{\text{эксп}}/dt$	A/кг	P/с; P/ч; мР/ч; мкР/ч	$1 \text{ А/кг} = 1 \text{ Кл/(кгс)}$
8	Мощность эквивалентной дозы излучения	$P_{\text{экв}} = dD_{\text{экв}}/dt$	Зв/с; Зв/ч	бэр/с; бэр/ч; мбэр/с	$1 \text{ Зв/с} = 100 \text{ бэр/с}$
9	Энергия излучения	E	Дж	эВ	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

В системе СИ поглощенная доза измеряется в зивертах ($Зв = Дж/кг$), а вне-системная единица – бэр (биологический эквивалент рентгена).

Эффективная доза – это величина, используемая как мера риска возникновения отдаленных последствий облучения всего тела человека и отдельных его органов с учетом их радиочувствительности:

$$D_{\text{эфф}} = \sum D_{\text{экв}} \cdot W, \quad (2.4)$$

где $D_{\text{экв}}$ – эквивалентная доза в органе или ткани;

W_T – взвешивающий коэффициент для органа или ткани.

Единица измерения эффективной дозы в системе СИ – зиверт ($Зв$), а вне-системная единица – бэр (см. табл. 2.7).

Важным фактором при воздействии ионизирующих излучений на живые организмы является время облучения. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы излучения даны в табл. 2.7. В практической дозиметрии для оценки радиоактивного заражения местности γ -излучением часто используют понятие *уровень радиации*. Под уровнем радиации понимают мощность экспозиционной дозы γ -излучения, измеренной на высоте 0,7–1 м над зараженной поверхностью.

В полевых условиях с помощью дозиметрических приборов степень радиоактивного заражения местности или поверхности оборудования удобно определять *измерением уровня радиации* или мощности экспозиционной дозы γ -излучения, имеющегося преимущественно на радиоактивном следе.

Следует сказать, что радиоактивное заражение территорий после ЯВ и аварии на РОО в основном обусловлено γ -, β -излучениями, так как нейтронным излучением через небольшой промежуток времени можно пренебречь. Поэтому в практической дозиметрии в качестве параметров, характеризующих воздействие излучений на людей, используют:

- при γ -излучении – экспозиционную дозу γ -излучения $D_{\text{ЭКС}}$, Р;
- при смешанном γ -, n -излучении – поглощенную дозу излучения D_{Π} , рад или Гр.

Их измеряют с помощью группы приборов дозиметрического контроля – дозиметров.

Для контроля степени РЗ местности по β -излучению используют параметр – *уровень загрязнения А, Б_к, рас/(мин·см²)*;

Для контроля степени РЗ по γ -излучению различных поверхностей применяют параметр – *мощность экспозиционной дозы γ -излучения*.

Мощность экспозиционной дозы γ -излучения измеряют с помощью группы приборов дозиметрического контроля – *рентгенометров (измерителей мощности дозы)*. Уровень загрязнения поверхностей измеряют с помощью радиометров.

В результате *радиационного воздействия* ионизирующих излучений на живой организм нарушаются нормальное течение биохимических процессов и обмен веществ в нем. Не каждый организм и орган человека одинаково реагируют на облучение. При этом также следует учесть радиолиз воды в организме человека (ее до 70 %).

Биохимический эффект в организме происходит как при *внешнем*, так и при *внутреннем облучении*, соответственно имеют место *общее и местное облучения*. При этом также различают *однократные* (до 4 суток) и *многократные* (более 4 суток) облучения.

Для поддержания режима радиационной безопасности на АС «Нормами по радиационной безопасности (НРБ 99)» установлены *пределы доз*. Так, предельно допустимая эффективная доза (ПДД_{ЭФ}) однократного внешнего облучения всего тела за год: для персонала составляет 20 мЗв и населения – 1 мЗв.

При выполнении же аварийных работ на АС максимально накопленная доза (разовая) не должна превышать 10 бэр с разрешения территориальных органов Госсанэпиднадзора и 20 бэр – Госкомсанэпиднадзора РФ.

В период нормального функционирования АС и других РОО с целью профилактики и контроля защиты населения, территории и окружающей среды (ОС) от их вредного воздействия определены НРБ-99 две зоны безопасности – санитарно-защитная зона (СЗЗ) и зона наблюдения.

Санитарно-защитная зона – территория вокруг АС, на которой уровень облучения людей в условиях нормальной эксплуатации данного источника может превысить установленный предел дозы облучения населения.

Зона наблюдения – территория за пределами СЗЗ, на которой проводится радиационный контроль.

Для характеристики и информирования населения об аварии на АЭС МАГАТЭ была разработана и внедрена в странах мира и СНГ *международная шкала тяжести событий* на АЭС – 7-балльная шкала, содержащая 7 уровней (классов).

2.3.3. Характеристика зон радиоактивного заражения при аварии на АЭС

Для характеристики РЗ территории, оценки радиационной обстановки и определения мер РБ при ликвидации последствий при гипотетической, проектной и других авариях на АС условно на местности, подобно ядерному взрыву, выделяют зоны радиоактивного заражения (загрязнения), которые на картах изображают в виде эллипсов. Данные зоны РЗ и их характеристики используются при оценке радиационной обстановки методом прогнозирования (табл. 2.8).

Таблица 2.8

Характеристики зон РЗ местности при аварии на АЭС

Наименование зон РЗ	Индекс зоны	На внешней границе	
		Поглощенная доза излучения за 1-й год после аварии $D_{\text{п1}}$, рад	Мощность поглощенной дозы излучения через 1 ч после аварии $P_{\text{п1}}$, мрад/ч (рад/ч)
Радиационной опасности	М	5	14 (0,014)
Умеренного заражения	А	50	140 (0,14)
Сильного заражения	Б	500	1400 (1,4)
Опасного заражения	В	1500	4200 (4,2)
Чрезвычайно-опасного заражения	Г	5000	14000 (14)

НБР-99 устанавливает также и *критерии вмешательства (меры защиты)* на радиоактивно загрязненных территориях. Так, при величине годовой эффективной дозы более 1 мЗв (0,1 бэр) загрязненные территории по характеру необходимого контроля обстановки и защитных мероприятий подразделяются на четыре зоны:

1. *Зона радиационного контроля (РК)* – от 1 мЗв (0,1 бэр) до 5 мЗв (0,5 бэр). В этой зоне, помимо мониторинга РК объектов окружающей среды, с/х продукции и доз внешнего и внутреннего облучения критических групп населения, осуществляются меры по снижению доз на основе принципа оптимизации и другие необходимые активные меры защиты населения.

2. *Зона ограниченного проживания населения* – от 5 мЗв (0,5 бэр) до 20 мЗв (2 бэр). В этой зоне осуществляются те же меры мониторинга и защиты населения, что и в зоне РК. Добровольный въезд на указанную территорию для постоянного проживания не ограничивается. Лицам, въезжающим на указанную территорию для постоянного проживания, разъясняется риск ущерба здоровью, обусловленный воздействием радиации.

3. *Зона отселения* – от 20 мЗв (2 бэр) до 50 мЗв (5 бэр). Въезд на указанную территорию для постоянного проживания не разрешен. В этой зоне запрещается проживание лиц репродуктивного возраста и детей.

Здесь осуществляется радиационный мониторинг людей и объектов внешней среды, а также необходимые меры радиационной и медицинской защиты.

4. *Зона отчуждения* – более 50 мЗв (5 бэр). В этой зоне постоянное проживание населения не допускается, а хозяйственная деятельность и природопользование регулируются специальными актами. Определяются меры мониторинга и защиты работающих с обязательными индивидуальными дозами контроля.

2.3.4. Радиоактивное заражение (РЗ) при ядерном взрыве

Допустимые дозы облучения на военное время и степени лучевой болезни

Для *военного времени*, например в случае *ядерного взрыва*, установлены *дозы внешнего облучения*:

- при однократном облучении (до 4 суток) – не более 50 рад (≈ 50 Р);
- при многократном облучении – в течение 1 месяца – 60 рад (≈ 60 Р);
в течение 3 месяцев – 80 рад; в течение 1 года – 100 рад.

Степени лучевой болезни

При однократном внешнем облучении всего тела человека в зависимости от суммарной поглощенной дозы излучения D_{Π} различают 4 степени *лучевой болезни*:

- 1-я степень (легкая) при $D_{\Pi} = 100\text{--}200$ рад = $100\text{--}200$ Р = 1–2 Гр;
- 2-я степень (средняя) при $D_{\Pi} = 200\text{--}400$ рад = $200\text{--}400$ Р = 2–4 Гр;
- 3-я степень (тяжелая) при $D_{\Pi} = 400\text{--}600$ рад = $400\text{--}600$ Р = 4–6 Гр;
- 4-я степень (крайне тяжелая) при $D_{\Pi} > 600$ рад или > 600 Р = > 6 Гр.

Надежной защитой от проникающей радиации ЯВ являются защитные сооружения ГОЧС.

Действия населения в районе радиоактивного заражения

Получив сообщение о радиационной опасности (сигнал оповещения «Радиационная опасность»), население должно незамедлительно выполнить следующие мероприятия.

1. Укрыться в жилых домах и служебных помещениях. Важно знать их коэффициенты ослабления: так стены деревянного дома ослабляют действие радиации в 2 раза, кирпичного – в 10 раз.

2. Принять меры защиты от проникновения в квартиру (дом) РВ с воздухом: закрыть форточки, вентиляционные люки, отдушины, уплотнить рамы и дверные проемы.

3. Создать запас питьевой воды: набрать воду в закрытые емкости, подготовить простейшие средства санитарного назначения (например, мыльные растворы для обработки рук), перекрыть краны.

4. Провести экстренную йодную профилактику (как можно раньше, но после специального оповещения). Йодная профилактика заключается в приеме из аптечки индивидуальной (АИ-2, АИ-2М) препаратов стабильного йода (радиозащитные средства № 1 и № 2): таблеток йодистого калия, цистамина или водно-спиртового раствора йода.

Смысл применения препаратов йода заключается в том, что они препятствуют поступлению радиоактивного йода в щитовидную железу и способствуют выведению из нее уже попавшего радионуклида. Йодистый калий следует принимать после еды 1 раз в день в течение 7 суток по 1 таблетке (0,125 г). Водно-спиртовой раствор йода – после еды 3 раза в день в течение 7 суток по 3–5 капель на стакан молока (консервированного) или воды.

5. Собрать запас имеющихся у вас консервных продуктов на 2–3 суток. Собранные вещи следует упаковать в полиэтиленовые мешки и пакеты.

6. Включить радиоприемник для прослушивания информационных сообщений управления (отдела, штаба) ГОЧС.

7. Постараться соблюдать правила радиационной безопасности и личной гигиены:

- использовать в пищу только консервированные продукты, хранящиеся в закрытых помещениях и не подвергшиеся воздействию радиации;

- не употреблять овощи, которые росли на открытом грунте и сорваны после начала поступления РВ в окружающую среду;

- не пить молоко от коров, которые паслись на загрязненных полях;

- принимать пищу только в закрытых помещениях, тщательно мыть руки с мылом перед едой и полоскать рот 0,5 %-ым раствором питьевой соды;

- не пить воду из открытых источников и из водопровода после официального объявления радиационной опасности;
- избегать длительного передвижения по загрязненной территории (особенно по пыльной дороге или траве), неходить в лес, воздержаться от купания в ближайших водоемах;
- входя в помещение с улицы, одевать сменную обувь.

8. В случае передвижения по открытой местности необходимо использовать подручные средства защиты:

- органов дыхания – прикрыть рот и нос смоченной водой марлевой повязкой, носовым платком, полотенцем или любой частью одежды;
- кожи и волосяного покрова – прикрыть любыми предметами одежды, головными уборами, косынками, накидками и т.п. Если вам крайне необходимо выйти на улицу, то лучше надеть резиновые сапоги.

2.3.5. Приборы дозиметрического и радиационного контроля

В группу приборов для *радиационной разведки местности* входят рентгенметры и индикаторы; в группу приборов для *контроля степени заражения поверхностей α -, β -частицами* – радиометры, γ -квантами – рентгенметры, а в группу приборов для *контроля облучения людей* – дозиметры.

Индикатор-сигнализатор ДП-64 предназначен для постоянного радиационного наблюдения и оповещения о радиоактивной зараженности местности. Он работает в следящем режиме и обеспечивает звуковую и световую сигнализацию при достижении на местности мощности экспозиционной дозы γ -излучения, например 0,2 Р/ч при ядерном взрыве.

Измеритель мощности дозы (рентгенметр) ДП-5В предназначен для измерения уровня радиации, мощности экспозиционной дозы γ -излучения и степени радиоактивного загрязнения (заражения) различных предметов по гаммаизлучению, а также обнаружения β -излучения на поверхности объекта. Диапазон измерений рентгенметра от 0,05 до 200 Р/ч. Прибор имеет звуковую индикацию с помощью головных телефонов.

Измеритель мощности дозы (рентгенметр) ИМД-1Р предназначен для измерения в полевых условиях, рассеянном дневном свете и темноте мощности экспозиционной дозы гамма-излучения и обнаружения бета-излучения.

Комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В предназначен для измерения экспозиционной дозы гамма-излучения с помощью прямо показывающих дозиметров ДКП-50А. В комплект входит 50 дозиметров ДКП-50А, зарядное устройство ЗД-5, техническая документация и футляр.

Диапазон измерений от 2 до 50 Р при измерении мощности дозы γ -излучения от 0,5 до 200 Р/ч. Погрешность измерений $\pm 10\%$. Саморазряд дозиметров не превышает 4 Р в сутки.

Комплект индивидуальных дозиметров ИД-1 предназначен для измерения поглощенных доз гамма-нейтронного излучения в диапазоне от 200 до 500 рад (0,2–5 Гр). В состав комплекта входит 10 дозиметров ИД-1; зарядное устройство ЗД-6: футляр со штативом на 10 гнезд; техническая документация.

Комплект предназначен для небольших формирований и учреждений ГОЧС. Подготовка комплекта и эксплуатация прибора аналогичны ДП-22В.

Комплект измерителей дозы ИД-11 предназначен для индивидуального контроля облучения людей с целью первичной диагностики радиационных поражений.

Контрольные вопросы

1. Классификация аварий на РОО.
2. Определение и значение энергетического эквивалента рентгена.
3. Зоны безопасности для АС и других РОО с целью профилактики и контроля защиты населения, территории и окружающей среды от их вредного воздействия согласно НРБ-99.
4. Международная шкала тяжести событий на АЭС.
5. Характеристики зон радиоактивного заражения местности при аварии на АЭС.
6. Степени лучевой болезни.
7. Приборы для контроля облучения.

Задание на практическое занятие

Способы защиты населения от возможного радиоактивного заражения

Основные исходные данные:

1. Уровни радиации по зонам заражения (определяются по приборам дозиметрического и радиационного контроля);
2. Методические указания по применению средств коллективной и индивидуальной защиты.

На основании исходных данных (практическая работа с приборами дозиметрического и радиационного контроля) подготовить предложения по защите населения от возможного радиационного заражения.

2.4. ОЦЕНКА ПРОГНОЗИРУАМОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

2.4.1. Общие положения

В общем случае исходными данными для прогнозирования масштабов заражения АХОВ являются:

- данные по физико-химическим и токсическим свойствам АХОВ;
- общее количество АХОВ на объекте и данные о размещении их запасов в технологических емкостях и трубопроводах;
- количество АХОВ, выброшенных в атмосферу и характер их разлива на подстилающей поверхности («свободно», «в поддон» или «в обваловку»);
- метеорологические условия (степень вертикальной устойчивости воздуха – инверсия, изотермия, конвекция; скорость приземного ветра – на высоте флюгера – 10 м и температура воздуха);
- обеспеченность персонала объектов и населения средствами защиты.

При авариях на газо- и продуктопроводах выброс АХОВ принимается равным максимальному количеству АХОВ, содержащемуся в трубопроводе между автоматическими отсекателями. При разрушении емкостей на ХОО учитывается объем всех емкостей и агрегатное состояние АХОВ.

Время испарения вылившейся в поддон или обваловку жидкости определяется высотой столба жидкости (толщиной слоя розлива).

Для стандартных поддона или обваловки и полностью залитого резервуара высоту столба жидкости принимают следующей:

$$h = H - 0,2,$$

где H – высота поддона или обваловки, м.

При свободном разливе АХОВ на подстилающую поверхность (земля, бетон, асфальт) высота столба жидкости принимается следующей: $h = 0,05$ м.

При оценке метеоусловий различают два случая:

- метеоусловия известны;
- метеоусловия неизвестны и берутся наихудшими.

Наихудшими условиями считаются метеоусловия, в наибольшей степени благоприятствующие распространению зараженного облака, т.е.

- степень вертикальной устойчивости воздуха – инверсия;
- скорость ветра $V_{\text{в}} = 1$ м/с;
- температура – максимальная в данной местности.

Продолжительность сохранения неизменными метеоусловий принимается равной 4 ч. По истечении указанного времени прогноз обстановки должен уточняться.

2.4.2. Определение масштабов заражения АХОВ при авариях на химически опасных объектах

Внешние границы зон заражения рассчитываются по пороговой токсодозе АХОВ. Определение глубины зоны заражения в проводится по табл. 2.9.

Эталонным веществом в используемой методике прогнозирования выбран хлор и основная таблица составлена для аварий с выбросом хлора при следующих метеоусловиях: инверсия, температура воздуха 20 °С.

Эквивалентное количество АХОВ – это такое количество хлора, масштаб заражения которым при инверсии и температуре 20 °С эквивалентен масштабу заражения данным АХОВ при конкретных метеоусловиях, перешедшим в первичное или вторичное облако.

*Коэффициенты, используемые при расчете
эквивалентного количества вещества*

K_1 – коэффициент, зависящий от условий хранения АХОВ (определяет относительное количество АХОВ, переходящее при аварии в газ). Для сжатых газов $K_1 = 1$, в других случаях он зависит от вида АХОВ и определяется по табл. 2.10;

K_2 – коэффициент, зависящий от физико-химических свойств АХОВ (удельная скорость испарения – количество испарившегося вещества в тоннах с площади 1 м² за 1 ч, т/(м²·ч)), определяется по табл. 2.10;

K_3 – коэффициент, учитывающий отношение пороговой токсодозы хлора к пороговой токсодозе данного АХОВ, определяется по табл. 2.10;

K_4 – коэффициент, учитывающий скорость ветра, определяется по табл. 2.11;

K_5 – коэффициент, учитывающий ВУВ – для инверсии $K_5 = 1$, для изотермии $K_5 = 0,23$ и для конвекции $K_5 = 0,08$;

K_6 – коэффициент, зависящий от времени после начала аварии:

$K_6 = N^{0,8}$ при $N < T$; $K_6 = T^{0,8}$ при $N > T$; $K_6 = 1$ при $T < 1$ ч;

где N – время, на которое определяется прогноз;

T – время испарения АХОВ;

K_7 – коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха, определяется по табл. 2.10 (для сжатых газов $K_7 = 1$);

K_8 – коэффициент, зависящий от степени вертикальной устойчивости воздуха и принимается для инверсии $K_8 = 0,081$, для изотермии $K_8 = 0,133$, для конвекции $K_8 = 0,235$.

Таблица 2.10

**Характеристика АХОВ и вспомогательные коэффициенты
для определения глубин зон поражения**

№	Наименование АХОВ	Плотность АХОВ, т/м ³		Температура кипения, °C	Пороговая токсодоза, мг·минн/л	Значения вспомогательных коэффициентов							
		газ	жидкость			K_1	K_2	K_3	K_7				
									для –40 °C	для –20 °C	для 0 °C	для 20 °C	для 40 °C
1	Аммиак: хранение под давлением	0,0008	0,681	33,42	15	0,18	0,025	0,04	$\frac{0}{0,9}$	$\frac{0,3}{1}$	$\frac{0,3}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1,4}{1}$
	изотермич. хранение	–	0,681	33,42	15	0,01	0,025	0,04	$\frac{0}{0,9}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
2	Нитрил акриловой кислоты	–	0,806	77,3	0,75	0	0,007	0,80	0,04	0,1	0,4	1	2,4
3	Окислы азота	–	1,491	21,0	1,5	0	0,040	0,40	0	0	0,4	1	1
4	Сернистый ангидрид	0,0029	1,462	–10,1	1,8	0,11	0,049	0,333	$\frac{0}{0,2}$	$\frac{0}{0,5}$	$\frac{0,3}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1,7}{1}$
5	Фосген	0,0035	1,432	8,2	0,6	0,05	0,061	1,0	$\frac{0}{0,1}$	$\frac{0}{0,3}$	$\frac{0}{0,7}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2,7}{1}$
6	Хлор	0,0032	1,558	–34,1	0,6	0,18	0,052	1,0	$\frac{0}{0,9}$	$\frac{0,3}{1}$	$\frac{0,6}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1,4}{1}$

Примечание. Значения K_7 в числителе – для первичного, в знаменателе – для вторичного облака.

Таблица 2.11

Значение коэффициента K_4 в зависимости от скорости ветра

Скорость ветра, м/с	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15
K_4	1	1,33	1,67	2,0	2,34	2,67	3,0	3,34	3,67	4,0	5,68

Определение масштабов заражения АХОВ включает:

- определение эквивалентного количества вещества по первичному облаку;
- определение эквивалентного количества вещества по вторичному облаку;
- расчет глубины и площади зоны заражения при аварии на ХОО;
- расчет глубины и площади зоны заражения при разрушении ХОО;
- определение времени действия источника заражения;
- определение возможных потерь персонала ХОО и населения при аварии на ХОО и его разрушении.

Для этой цели используются формулы (2.5)–(2.12) и табл. 2.9–2.13 по прогнозированию масштабов заражения АХОВ.

Эквивалентное количество вещества *по первичному облаку* в тоннах определяется по формуле

$$Q_{\mathcal{Q}_1} = K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot Q_0, \quad (2.5)$$

где Q_0 – количество выброшенного (разлившегося) при аварии вещества, т.

Эквивалентное количество вещества *по вторичному облаку* в тоннах рассчитывается по следующей формуле

$$Q_{\mathcal{Q}_2} = (1 - K_1) \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot \frac{Q_0}{h \cdot d}; \quad (2.6)$$

Время испарения (время действия источника заражения) T , в часах, определяется по формуле

$$T = \frac{h \cdot d}{K_2 \cdot K_4 \cdot K_7}, \quad (2.7)$$

где h – высота слоя разлившегося АХОВ, м;

d – плотность АХОВ, т/м.

Расчет глубины зоны заражения при аварии на ХОО

Расчет глубины зоны заражения первичным (вторичным) облаком АХОВ при авариях на технологических емкостях, хранилищах и транспорте ведется с использованием табл. 2.9–2.12.

Максимально возможная глубина зоны заражения Γ в километрах, обусловленная первичным и вторичным облаками, определяется формулой

$$\Gamma = \Gamma' + 0,5 \cdot \Gamma'', \quad (2.8)$$

где Γ' – наибольший, а Γ'' – наименьший из полученных размеров Γ_1 и Γ_2 .

Полученное значение Γ сравнивается с предельно возможным значением глубины переноса зараженных воздушных масс Γ_n , определяемым по формуле

$$\Gamma_n = N \cdot V_n, \quad (2.9)$$

где N – время от начала аварии, ч;

V_n – скорость переноса переднего фронта зараженного воздуха при данных скорости ветра и степени вертикальной устойчивости воздуха, км/ч (определяется по табл. 2.12).

Таблица 2.12

Скорость переноса облака зараженного воздуха воздушным потоком, км/ч

Степень вертикальной устойчивости воздуха	Скорость ветра, м/с														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Инверсия	5	10	16	21											
Изотермия	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59	65	71	76	82	88
Конвекция	7	14	21	28											

Примечание. Облако ЗВ распространяется на значительные высоты, где скорость ветра всегда больше, чем у поверхности земли. Вследствие этого средняя высота распространения (переноса) ЗВ будет больше скорости ветра в приземном слое на высоте 5–10 м.

За окончательную расчетную глубину зоны заражения принимается минимальная (наименьшая) из величин Γ и Γ_n . Указанный выбор можно объяснить следующим образом:

- при $\Gamma < \Gamma_n$ переносимый зараженный воздух на дальностях $\Gamma > \Gamma_n$ имеет концентрацию меньше пороговой токсодозы,
- при $\Gamma > \Gamma_n$ перенос не может быть осуществлен на расстоянии $> \Gamma_n$.

Определение площади зоны заражения

Различают зоны возможного и фактического заражения АХОВ.

Площадь зоны возможного заражения АХОВ – это площадь территории, в пределах которой под воздействием изменения направления ветра (заданных метеоусловиях) может перемещаться облако АХОВ.

Площадь зоны фактического заражения АХОВ – это площадь территории, воздушное пространство которой заражено АХОВ в опасных для жизни пределах.

Площадь зоны фактического заражения облаком АХОВ рассчитывается по формуле

$$S_{\phi} = K_8 \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0.2}, \quad (2.10)$$

где Γ – глубина зоны заражения, км;

N – время, на которое осуществляется прогноз, ч.

Определение времени подхода зараженного воздуха к заданной границе (объекту)

Время подхода облака АХОВ к заданному рубежу (объекту) зависит от скорости переноса облака воздушным потоком и определяется по формуле

$$t = \frac{X}{V_n}, \quad (2.11)$$

где X – расстояние от источника заражения до выбранного рубежа (объекта), км;

V_n – скорость переноса фронта облака зараженного воздуха, км/ч.

Определение продолжительности заражения

Время поражающего действия АХОВ (продолжительность заражения) определяется временем испарения (см. формулу 2.7). Если в зоне разлива находится несколько разных АХОВ с различным временем испарения, то продолжительность действия источника заражения определяется наибольшим временем испарения данных АХОВ. При образовании только первичного облака время принимается равным 1 ч.

Определение возможных потерь людей в зонах заражения АХОВ

Возможные потери людей при авариях с выбросом АХОВ зависят в основном от степени обеспечения персонала объектов и населения средствами индивидуальной защиты и защитными сооружениями.

Таблица 2.13

Возможные потери людей в зонах заражения АХОВ, %

Условия нахождения людей	Без противогазов	Обеспеченность противогазами, %										Примечания
		20	30	40	50	60	70	80	90	100		
На открытой местности	90–100	75	65	58	50	40	35	25	18	10	Ориентировочная структура потерь: легкой степени – 25 %; средней и тяжелой степени – 40 %; со смертельным исходом – 35%	
В простых укрытиях, зданиях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4		

Потери людей в зависимости от обеспеченности средствами защиты, а также ориентировочная структура потерь определяются по табл. 2.13.

Если персонал объектов обеспечен противогазами на 100 % и укрывается в убежищах, то потери в этом случае принимаются равными 0 %.

2.3.3. Определение масштабов заражения АХОВ при разрушении химически опасного объекта

При разрушении ХОО рассмотрим только один вариант расчетных формул прогноза обстановки, справедливый для случая, когда все вещества находятся в жидким агрегатном состоянии и не вступают между собой в химические реакции.

На практике используется одна приближенная формула для расчета общего эквивалентного количества хлора при следующих метеоусловиях: инверсия, скорость ветра 1 м/с.

Принимается следующий порядок расчета:

- 1) расчет T_i для i от 1 до n , где n – число различных АХОВ в ЧС;
- 2) расчет коэффициентов K_1-K_8 для каждого АХОВ;
- 3) определение эквивалентного количества АХОВ по формуле

$$Q = 20 \cdot K_4 \cdot K_5 \sum_{i=1}^n K_{2_i} \cdot K_{3_i} \cdot K_{6_i} \cdot K_{7_i} \cdot \frac{Q_i}{d_i}; \quad (2.12)$$

- 4) расчет глубины зон – аналогично расчету при авариях на ХОО;
- 5) расчет площадей – аналогично расчету при авариях на ХОО для всех АХОВ от $i = 1$ до n . Общая площадь поражения выбирается по $S_{\phi \max i}$;
- 6) расчет продолжительности заражения по формуле $t = T_i^{\max}$.

Задача 1. Определение масштаба заражения АХОВ при аварии на ХОО

На химическом предприятии произошла авария на технологическом трубопроводе. Выброшено около 40 т сжиженного хлора, находившегося под давлением. Возник источник заражения АХОВ.

Рабочие и служащие объекта обеспечены промышленными противогазами на 100 %, убежищами на рабочую смену.

В заводском посёлке, расположенному в непосредственной близости от предприятия, проживают 500 человек. Население обеспечено противогазами на 50 %. Для укрытия людей используются здания и простейшие укрытия.

Метеоусловия на момент аварии – скорость ветра 5 м/с, температура воздуха 0 °С, изотермия. Разлив АХОВ на подстилающей поверхности свободный ($h = 0,05$ м).

Определить:

- 1) глубину зоны заражения хлором при времени от начала аварии $N = 1$ ч;
- 2) площадь зоны фактического заражения;
- 3) продолжительность действия источника заражения;
- 4) возможные потери персонала предприятия и населения.

В ходе решения задачи определить:

1) эквивалентное количество вещества в первичном облаке $Q_{\mathcal{E}1}$ по формуле (2.5)

$$Q_{\mathcal{E}1} = K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot Q_0 = 0,18 \cdot 1 \cdot 0,23 \cdot 0,6 \cdot 40 = 0,99 \text{ т} \approx 1 \text{ т};$$

2) время действия источника заражения (испарения хлора) T по формуле (2.7).

$$T = (h \cdot d) / (k_2 \cdot k_4 \cdot k_7) = (0,05 \cdot 1,558) / (0,052 \cdot 2,34 \cdot 1) = 0,64 \text{ ч} \approx 38 \text{ мин};$$

3) эквивалентное количество вещества во вторичном облаке $Q_{\mathcal{E}2}$ по формуле (2.6).

$$\begin{aligned} Q_{\mathcal{E}2} &= (1 - k_1) \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 \cdot (Q_0 / (h \cdot d)) = \\ &= (1 - 0,18) \cdot 0,052 \cdot 1 \cdot 2,34 \cdot 0,23 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (40 / (0,05 \cdot 1,558)) = 11,78 \text{ т}; \end{aligned}$$

4) глубину зоны заражения первичным облаком Γ_1 по табл. 2.7 для

$$Q_{\text{ЭКВ1}} = 1 \text{ т}; V = 5 \text{ м/с} \text{ будет } \Gamma_1 = 1,68 \text{ км};$$

5) глубину зоны заражения вторичным облаком Γ_2 интерполяцией по табл. 2.5 для

$$Q_{\text{ЭКВ2}} = 12 \text{ т}; \text{ скорости ветра } V = 5 \text{ м/с} \text{ будет } \Gamma_2 = 6 \text{ км};$$

$$\Gamma_2 = 5,53 + (8,19 - 5,53) / (20 - 10) \cdot (12 - 10) = 6,06 \text{ км} \approx 6 \text{ км};$$

6) полную глубину зоны заражения Γ по формуле (2.8):

$$\Gamma = \Gamma_2 + 0,5 \cdot \Gamma_1 = 6 + 0,5 \cdot 1,68 = 6,84 \text{ км};$$

7) предельно возможное значение глубины переноса зараженного воздуха Γ_{Π} по формуле (2.9). Полученные значения Γ и Γ_{Π} сравнить между собой:

$$\Gamma_{\Pi} = NV_n = 1 \cdot 29 = 29 \text{ км}; \quad \Gamma < \Gamma_{\Pi},$$

поэтому для расчетов берем Γ ;

8) площадь зоны фактического заражения S_{Φ} по формуле (2.10) будет:

$$S_{\Phi} = K_8 \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0,2} = 0,133 \cdot 6,84^2 \cdot 1^{0,2} = 6,22 \text{ км}^2;$$

9) возможные потери среди персонала предприятия и населения поселка по табл. 2.13:

персонал – 0 %;
население – 27 % (135 чел. – 27 % от 500).

Структура потерь:

легкая степень поражения – 34 чел.;
средней и тяжелой степени поражения – 54 чел.;
смертельный исход – 47 чел.

Выводы

1. При аварии на ХОО через 1 ч после аварии ($N = 1$ ч) масштаб заражения характеризуется глубиной $\Gamma = 6,84$ км и площадью $S_\phi = 6,22 \text{ км}^2$.

2. Время действия источника заражения $T = 38$ мин.

Мероприятия по защите

Оповещение населения; укрытие населения в ЗС; использование персоналом СИЗ.

Задача 2. Определение глубины зоны заражения при разрушении ХОО

На ХОО сосредоточены запасы СДЯВ, в т.ч. хлора – 30 т, амиака – 150 т., нитрилакриловой кислоты – 200 т.

Определить глубину зоны заражения в случае разрушения объекта. Время, прошедшее после разрушения объекта, 3 ч, температура воздуха 0 °C, инверсия, $V_e = 1 \text{ м/с}$, $h = 0,05 \text{ м}$.

Определить:

1) время испарения СДЯВ Т по формуле (13.3):

для хлора $T = (0,05 \cdot 1,558) / (0,052 \cdot 1 \cdot 1) = 1,49 \approx 1,5 \text{ ч}$;

амиака $T = (0,05 \cdot 1,681) / (0,025 \cdot 1 \cdot 1) = 1,36 \approx 1,4 \text{ ч}$;

нитрилакриловой кислоты $T = (0,05 \cdot 1,806) / (0,007 \cdot 0,4) = 14,4 \text{ ч}$.

2) суммарное эквивалентное количество СДЯВ в облаке зараженного воздуха Q_3 по формуле (2.10):

$$Q_3 = 20 \cdot 1 \cdot 1 \cdot [(0,052 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 30 / 1,558) + (0,025 \cdot 0,04 \cdot 1,31 \cdot 1 \cdot 150 / 0,681) + (0,007 \cdot 0,8 \cdot 2,41 \cdot 0,4 \cdot 200 / 0,806)] = 60,2 \text{ т.}$$

3) глубину зоны заражения интерполированием по табл. 2.9:

$$\Gamma = 59 \text{ км}; \quad \Gamma = 52,67 + (65,23 - 52,67) / (70 - 50) \cdot (60 - 50) \approx 59 \text{ км.}$$

4) предельно возможное значение глубины переноса облака зараженного воздуха Γ_n по формуле (2.10):

$$\Gamma_{\Pi} = N \cdot V_n = 3 \cdot 5 = 15 \text{ км.}$$

5) окончательно расчетную глубину зоны заражения – после сравнения между собой значений Γ и Γ_{Π} :

$\Gamma > \Gamma_{\Pi}$, т.е. перенос не может быть осуществлен на расстояние больше Γ_{Π} .

Выбираем $\Gamma = \Gamma_{\Pi} = 15 \text{ км.}$

Выводы

1. При разрушении химически опасного объекта через 3 ч после аварии расчетная глубина зоны заражения $\Gamma = 15 \text{ км.}$

2. Время действия источника заражения хлора $T = 1,5 \text{ ч}$, амиака $T = 1,4 \text{ ч}$, нитрилакриловой кислоты $T = 14,4 \text{ ч}$. Принимаем время действия источника по наибольшему: $T = 14,4 \text{ ч.}$

Контрольные вопросы

1. Порядок оценки химической обстановки.
2. Что включает определение масштабов заражения АХОВ?
3. Определение эквивалентного количества вещества, образующего первичное облако.
4. Определение эквивалентного количества вещества, образующего вторичное облако.
5. Расчет глубины зоны заражения при аварии на ХОО.
6. Определение площади зоны заражения.
7. Определение времени подхода зараженного воздуха к заданной границе (объекту).
8. Определение продолжительности заражения.
9. Определение возможных потерь людей в зонах заражения АХОВ.
10. Определение масштабов заражения АХОВ при разрушении ХОО.

Задание на практическое занятие

Определение масштабов заражения людей при аварии на химически опасном объекте

Основные исходные данные:

1. Методические рекомендации по определению масштабов заражения АХОВ людей и территорий;
2. Мероприятия по защите населения от возможного воздействий АХОВ.

На основании исходных данных подготовить предложения по защите населения от возможного заражения при аварии на ХОО.

2.5. ТЕХНОЛОГИЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ

2.5.1. Организация локализации источников химического заражения

Локализация источников химического заражения имеет целью подавить или снизить до минимально возможного уровня воздействие вредных и опасных факторов, представляющих угрозу жизни и здоровью людей, экологии, а также затрудняющих ведение спасательных и других неотложных работ на аварийном объекте и в зоне химического заражения за пределами ХОО [8].

Все операции по локализации и обеззараживанию источников химического заражения включают:

- локализацию парогазовой фазы первичных и вторичных облаков АХОВ;
- обеззараживание первичных и вторичных облаков АХОВ;
- локализацию проливов АХОВ;
- обеззараживание (нейтрализацию) проливов АХОВ.

Основными способами локализации и обеззараживания источников химического заражения с учетом вида АХОВ являются:

- при локализации облаков АХОВ – постановка водяных завес, рассеивание облака с помощью тепловых потоков;
- при обеззараживании облаков АХОВ – постановка жидкостных завес с использованием нейтрализующих растворов, рассеивание облаков воздушно-газовыми потоками;
- при локализации пролива АХОВ – обвалование пролива, сбор жидкой фазы АХОВ в приемки-ловушки, засыпка пролива сыпучими сорбентами, снижение интенсивности испарения покрытием зеркала пролива полимерной пленкой, разбавление пролива водой и введение загустителей;
- при обеззараживании (нейтрализации) пролива АХОВ – заливка нейтрализующим раствором, разбавление пролива водой с последующим введением нейтрализаторов, засыпка сыпучими нейтрализующими веществами, засыпка твердыми сорбентами с последующим выжиганием, загущение с последующим вывозом и сжиганием.

При ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов локализация и обеззараживание облака и пролива АХОВ может производиться комбинированным способом одновременно.

Способы локализации и обеззараживания источников химического заражения и технологии их выполнения должны соответствовать следующим основным требованиям:

- обеспечивать полное подавление или снижение до минимально возможного уровня воздействия вредных и опасных для жизни и здоровья людей факторов, препятствующих ведению спасательных работ;
- обеспечивать решение поставленной задачи в возможно короткие сроки с меньшими затратами;
- соответствовать возможностям имеющихся сил и средств; не вызывать появления новых факторов, опасных для людей, экологии и затрудняющих выполнение поставленной задачи.

Выбор способов локализации источников химического заражения производится с учетом типа химической обстановки, характеристики и состояния АХОВ.

При ведении работ по локализации источников заражения личный состав должен обеспечиваться средствами индивидуальной защиты соответственно виду АХОВ и его концентрации. При проливе высокоагрессивных АХОВ необходимо использовать технику с защищенными кабинами.

2.5.2. Технология локализации пролива АХОВ обвалованием

Цель обвалования – предотвратить растекание АХОВ, уменьшить площадь испарения, сократить параметры вторичного облака АХОВ.

Для выполнения работ по обвалованию (с учетом объема работ) назначаются формирования механизации и дорожные формирования.

Основные усилия сосредоточиваются на направлении наиболее интенсивного растекания АХОВ, а также на направлении возможного попадания его в водоисточники.

При возможности забора грунта в непосредственной близости от пролива технологический процесс включает следующие операции:

- выбор направлений и параметров обвалования;
- разметку фронта обвалования;
- расстановку техники на фронте работ;
- непосредственно обвалование;
- уплотнение грунта.

В зависимости от обстановки обвалование производится по всему периметру пролива или только на направлении прорыва поддона. Создаются насыпи из грунта высотой, достаточной для предотвращения растекания АХОВ.

При невозможности забора грунта для обвалования непосредственно вблизи места образования пролива выделяется необходимое количество машин (самосвалов) для подвоза грунта с места его забора и экскаватор для их загрузки.

Расчет сил и средств для обвалования пролива

При проливе агрессивных АХОВ применяется техника, не имеющая резиновых деталей шасси.

Объем разлившегося АХОВ в кубических метрах определяется по данным специалистов аварийного объекта или разведки. Радиус пролива определяется на месте работ.

Объем грунта для обвалования пролива по всему периметру с необходимыми параметрами насыпи (допускается, что пролив имеет форму круга) определяется по формуле

$$V_{ep} = 2\pi R \cdot \frac{a+b}{2} h,$$

где V_{ep} – объем грунта, м³;

a – ширина насыпи по верху;

b – ширина насыпи у основания;

h – высота насыпи.

При этом принимается размер насыпи по верху $a = 0,5$ м, ширина насыпи у основания $b = 2$ м, высота насыпи h – равной глубине пролива АХОВ + 0,2.

Количество машин для выполнения данного объема работ в заданное время определяется по формуле

$$N = \frac{\Pi_c}{\Pi},$$

где N – необходимое количество машин данного типа;

Π_c – суммарная производительность, м³/ч;

Π – производительность имеющегося типа техники, м³/ч.

2.5.3 Технология локализации пролива сбором жидкой фазы АХОВ в приямки (ямы-ловушки)

Сбор жидкой фазы АХОВ в приямки (ямы-ловушки) производится с целью прекращения растекания пролива, уменьшения площади заражения и интенсивности испарения АХОВ.

Технологический процесс оборудования ямы-ловушки включает следующие операции:

- выбор места отрывки ямы-ловушки;
- разметку ямы-ловушки;

- расстановку машин;
- отрывку ямы-ловушки;
- отрывку соединительной канавки.

Отрывка ямы-ловушки производится экскаватором или бульдозером на удалении от пролива, обеспечивающем безопасность использования инженерных машин. Объем ямы-ловушки должен превышать объем вылившегося АХОВ на 5–10 %; горизонтальное сечение ямы должно быть минимальными с целью сокращения площади испарения АХОВ.

В первую очередь отрывается яма-ловушка, затем – соединительная канавка с проливом. При выборе места размещения ямы-ловушки учитывается наклон местности с целью обеспечения стекания пролива в ловушку самотеком.

*Расчет сил и средств, необходимых для сбора жидкой фазы АХОВ
в приемок-ловушку*

Объем пролившегося АХОВ определяется по данным специалистов аварийного объекта или данным разведки.

Объем грунта, который необходимо выбрать при оборудовании лотка и приемка определяется по формулам

$$V_{ep} = V_{AXOB} + V_l + V_{np},$$

где V_{AXOB} – объем пролившегося АХОВ, м³;

V_l – объем лотка, м³;

V_{np} – объем приемка, м³ (с учетом запаса);

$$V_l = a \cdot b \cdot L,$$

где a – ширина лотка, м;

b – средняя глубина лотка, м;

L – длина лотка до приемка, м.

$$V_{np} = S \cdot h ,$$

где S – площадь горизонтального сечения приемка, м²;

h – глубина приемка, м.

2.5.4. Технология локализации пролива АХОВ засыпкой сыпучими сорбентами

Для засыпки используется песок, пористый грунт, шлак и керамзит.

В целях локализации парогазовой фазы АХОВ при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов одновременно с засыпкой пролива сорбентом осуществляется постановка жидкостной завесы.

Засыпка начинается с наветренной стороны и ведется от периферии к центру. Толщина насыпного слоя должна быть не менее 15 см от зеркала пролива, что соответствует норме расхода 3–4 т сорбента на 1 т АХОВ.

*Расчет сил и средств для засыпки жидкой фазы АХОВ грунтами
и сорбирующими материалами*

Суммарный объем жидкой фазы АХОВ, подлежащей засыпке, с учетом времени с момента аварии, объема разбавителя и нейтрализатора, интенсивности откачки раствора и продуктов нейтрализации определяется по формуле

$$\Sigma V = V_{AXOB} - \frac{Wt_{нач}}{P_{AXOB}} + \frac{I_{отк} \cdot t_{отк}}{P} + V_{воды} + V_{нр},$$

где V_{AXOB} – объем жидкой фазы пролитого АХОВ, т;

W – интенсивность испарения, т/мин;

$t_{нач}$ – время с момента аварии до начала работ, мин;

P_{AXOB} – плотность АХОВ, т/м³;

$I_{отк}$ – интенсивность откачивания смеси, т/мин;

$t_{отк}$ – время откачки, мин;

P – плотность смеси, т/м³;

$V_{воды}$ – объем воды, поданной для разбавления, м³;

$V_{нр}$ – поданный объем нейтрализующего раствора, м³.

Объем сорбирующих материалов, необходимых для засыпки, определяется по формуле

$$V_{сорб} = \Sigma V \cdot K_a,$$

где $V_{сорб}$ – необходимый объем сорбента, м³;

V – суммарный объем жидкой фазы АХОВ, м³;

K_a – коэффициент пропорциональности (определяет количество сорбента, необходимого для адсорбции 1 т раствора АХОВ; зависит от типа сорбента и принимается минимальным 2–3 т).

Дополнительное количество сорбента для засыпки участка пролива слоем толщиной 0,15 м определяется по формуле

$$V_{доп} = 0,15 \cdot S_{\pi},$$

где S_{π} – площадь зеркала пролива, поддона, м².

В зимнее время в качестве адсорбента может применяться снег; его коэффициент адсорбции $K_a = 10$.

Технологическая схема локализации (обеззараживания) пролива засыпкой сыпучими сорбентами показана на рис. 2.3.

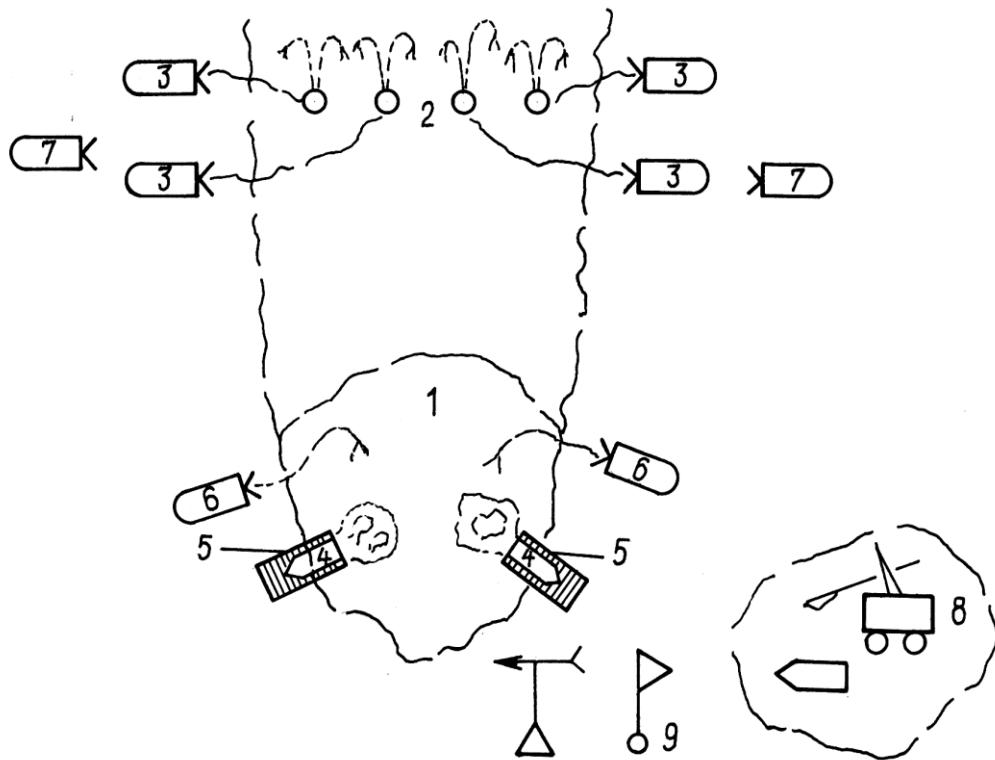


Рис. 2.3. Технологическая схема локализации (обеззараживания) пролива АХОВ засыпкой сыпучими сорбентами

На рисунке обозначено: 1 – пролив АХОВ; 2 – рубеж постановки водяной завесы; 3 – первая смена АРС постановки водяной завесы; 4 – машины, засыпающие сорбент; 5 – настил для подхода машин с сорбентом; 6 – АРС залива нейтрализатора; 7 – АРС второй смены завесы; 8 – место загрузки машин сорбентом; 9 – пункт управления.

2.5.5. Технология локализации пролива АХОВ покрытием слоем пены, полимерными пленками, плавающими экранами

Покрытие пролива пеной, пленками и плавающими экранами применяется в основном при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов с выбросом (проливом) пожароопасных или агрессивных АХОВ в поддон или в обвалование с целью снижения интенсивности испарения АХОВ.

Для локализации пролива покрытием слоем пены назначаются пожарные формирования, действующие совместно со специалистами аварийного объекта.

Строго соблюдаются меры пожарной безопасности.

Технология локализации пролива покрытием слоем пены включает:

- выбор и подготовку площадки для размещения машин-пеногенераторов;
- подготовку машин-пеногенераторов к работе;
- покрытие пролива слоем пены.

Пеногенераторы размещаются с наветренной стороны на удалении 10–20 м от границы пролива. Пена подается на площадку непосредственно перед проливом и рикошетом накрывает его поверхность, либо подается на отражатели, устанавливаемые за проливом, с которых она стекает на зеркало пролива АХОВ.

Толщина слоя пены должна быть не менее 15 см. При необходимости может наноситься два слоя пены.

Пенообразующий состав должен быть нейтральным по отношению к данному виду АХОВ.

Способ применяется при скорости ветра не более 5 м/с.

При небольших размерах пролива и сборе жидкой фазы пролива в ямы-ловушки локализация может осуществляться покрытием зеркала пролива полимерной пленкой в 1–2 слоя. Размеры пленки должны превышать площадь пролива на 10–15 %. Пленка растягивается над проливом и опускается на его поверхность, при этом она должна плотно лежать на зеркале жидкой фазы АХОВ. Края пленки плотно закрепляются.

Для выполнения этой задачи назначается формирование РХБ защиты.

Экранирование поверхности пролива может также осуществляться путем засыпки его легкими плавающими материалами, не реагирующими с данным АХОВ (опилки, стружки, полимерная крошка и т.п.). Толщина слоя указанных материалов и технология засыпки аналогичны засыпке пролива сыпучими сорбентами.

2.5.6. Технология локализации пролива АХОВ разбавлением его водой или нейтральными растворителями

Разбавление пролива водой производится при ЧС с химической обстановкой второго, третьего и четвертого типов с выбросом водорастворимых АХОВ (жидкие аммиак, окись этилена, хлористый водород и др.). Проливы остальных АХОВ локализуются соответствующими нейтральными растворителями.

Способ применяется при проливе АХОВ в поддон или в обвалование с емкостью, исключающей свободный розлив разбавленного АХОВ в результате увеличения объема.

При недостаточной вместимости поддона (обвалования) проводится дополнительное обвалование.

Для выполнения этих работ назначаются формирования РХБ защиты или противопожарные формирования.

Химические и пожарные машины устанавливаются с наветренной стороны. Вода (нейтральный разбавитель) подается компактной струей под слой АХОВ с края пролива и постепенным перемещением струи к центру. Интенсивность подачи разбавителя должна исключать бурное вскипание и разбрызгивание жидкой фазы АХОВ.

При угрозе интенсивного парогазовыделения в процессе разбавления низкокипящих АХОВ на пути распространения облака дополнительно ставится жидкостная завеса.

Расчет сил и средств для разбавления пролива водой

Количество воды, потребное для разбавления пролива, определяется по формуле

$$H = VK_{\pi} - H_{oc},$$

где H – количество воды, потребное для разбавления пролива с указанной кратностью;

V – количество пролитого АХОВ, т;

K_{π} – коэффициент пропорциональности;

H_{oc} – количество воды, подаваемое стационарной объектовой системой, т.

Количество машинорейсов для подачи необходимого количества воды определяется по формуле

$$N_p = \frac{H}{V_u},$$

где N_p – количество машинорейсов для перевозки воды, ед;

H – количество воды для разбавления проливов, т;

V_u – средняя емкость бака машин, выполняющих операцию, т.

Необходимое количество машин определяется исходя из заданного времени на выполнение задачи и продолжительности машинорейса по формуле

$$N_M = \frac{t_p \cdot N_p}{T},$$

где N_M – количество машин, необходимое для выполнения задачи в установленное время, ед;

t_p – продолжительность машинорейса, мин;

T – время, установленное для выполнения задачи, мин;

N_p – потребное количество машинорейсов.

При недостаточной высоте поддона может возникнуть необходимость откачки раствора во избежание растекания пролива. Соответственно определяется количество машин (цистерн) для откачки и вывоза раствора АХОВ, а также количество инженерных машин для дополнительного обвалования пролива.

Контрольные вопросы

1. Типы чрезвычайных ситуаций с химической обстановкой.
2. Технология локализации пролива АХОВ обвалованием.
3. Технология локализации пролива сбором жидкой фазы АХОВ в приемники (ямы-ловушки).
4. Технология локализации пролива АХОВ засыпкой сыпучими сорбентами.
5. Технология локализации пролива АХОВ покрытием слоем пены, полимерными пленками, плавающими экранами.
6. Технология локализации пролива АХОВ разбавлением его водой или нейтральными растворителями.
7. Способы и технология истечения (выброса) АХОВ из аварийного оборудования.

Задание на практическое занятие

Определение методов локализации последствий аварий с АХОВ на ХОО

Основные исходные данные

1. Методические рекомендации по способам локализации аварий с АХОВ;
2. Характеристика аварийных ситуаций по вариантам.

На основании исходных данных рассчитать необходимый объем работ по локализации аварий с АХОВ.

2.6. ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ

2.6.1. Технология обеззараживания парогазовой фазы (облака) АХОВ

Обеззараживание парогазовой фазы (облака) АХОВ при ЧС с химической обстановкой первого, второго и третьего типов осуществляется с целью максимально возможного снижения концентрации паров АХОВ в облаке.

Для выполнения работ по обеззараживанию облаков АХОВ способом постановки завес с использованием растворов нейтрализующих веществ назначаются формирования РХБ защиты или противопожарные формирования.

При выбросе (проливе) АХОВ кислотного характера (хлор, окислы азота, сернистый газ, хлористый и фтористый водород, окись этилена, фосген и др.) завеса ставится с использованием водного раствора аммиака (аммиачной воды): летом 10–12 %, зимой 20–25 % концентрации аммиака. При этом достигается также эффективная нейтрализация (обеззараживание) облака АХОВ.

Обеззараживание облака с помощью завес из нейтрализующих растворов производится с учетом вида АХОВ.

Для обезвреживания (нейтрализации) АХОВ применяют 5–25 %-е водные растворы аммиака. Аммиачная вода активно взаимодействует с многими АХОВ как в жидкой, так и паровой фазах. Эффективное средство для локализации и обезвреживания первичного и вторичного облаков ряда АХОВ.

Рекомендуется для обезвреживания (нейтрализации) легко-испаряющихся АХОВ в основном кислотного характера (хлор, фосген, окислы азота, сернистый газ, хлористый водород, окись этилена, фтористый водород, цианистый водород; концентрированные азотная и соляная кислоты, трифтогид хлора, сероводород, акрилонитрил и др.).

Работы с аммиачной водой должны выполняться с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи.

При выполнении задачи по обеззараживанию облака АХОВ уточняются типы нейтрализующих растворов и нормы их расхода, организация и место развертывания пункта приготовления нейтрализующих растворов.

Первый рубеж постановки завесы назначается на границе территории аварийного объекта, второй – на внешней границе санитарно-защитной зоны.

Машины размещаются на удалении 20–30 м от границы облака; один расчет действует на фронте до 50 м (рис. 2.4).

Технология постановки жидкостной завесы включает следующие операции:

- выбор рубежей постановки завесы;
- расстановку на выбранном рубеже брандспойтов (распылительных насадок);
- расстановку химических и пожарных машин, подготовку их к работе;
- постановку жидкостной завесы в течение заданного времени;
- смену машин, израсходовавших воду (нейтрализующий раствор), с учетом непрерывности постановки завесы;
- перезаправку машин водой (нейтрализующим раствором).

Пожарные стволы (брандспойты) или распылительные насадки устанавливаются на следе облака на удалении не более 30 м один от другого по всей ширине облака.

Ширина завесы на каждом рубеже должна быть больше ширины облака в приземном слое на 5–10 %. Высота завесы должна быть не менее 10 м.

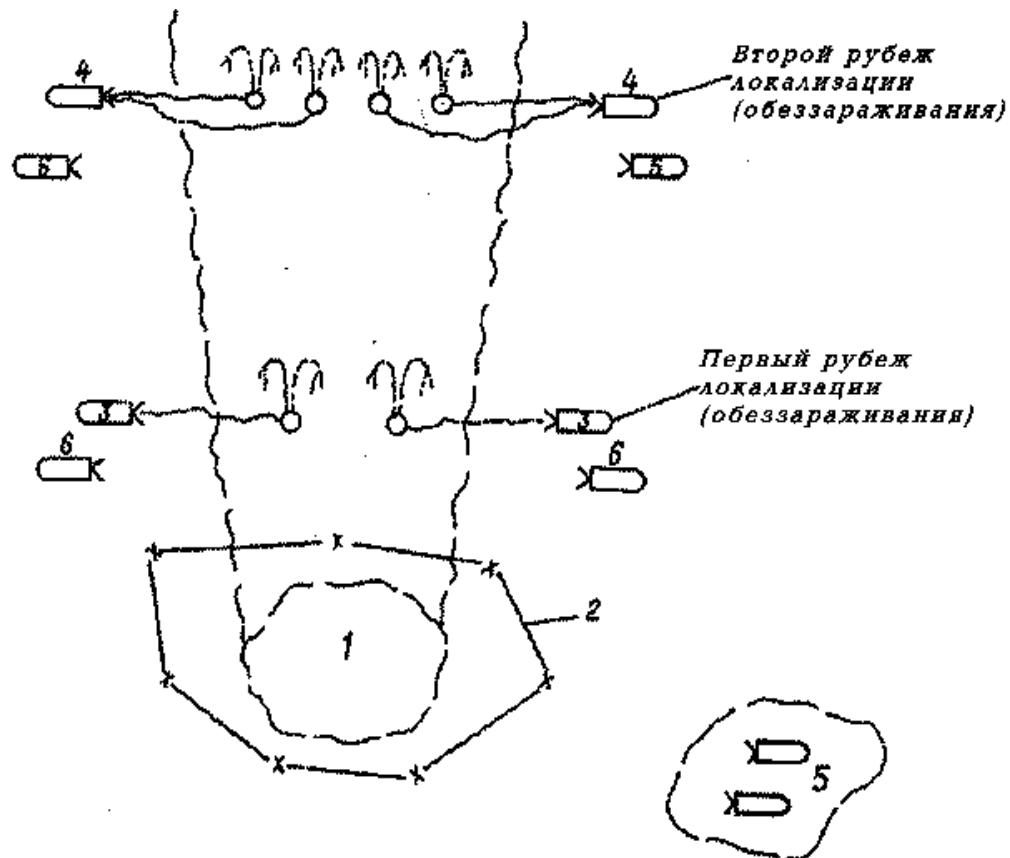


Рис. 2.4. Технологическая схема постановки жидкостной завесы для локализации (обеззараживания) облака АХОВ

На рисунке обозначено: 1 – пролив АХОВ; 2 – граница территории аварийного объекта; 3 – АРС первого рубежа завесы (первая смена); 4 – АРС второго рубежа завесы (первая смена); 5 – пункт дозаправки АРС; 6 – АРС второй смены.

Для достижения эффективной локализации (обеззараживания) облака АХОВ жидкостная завеса должна ставиться непрерывно на протяжении установленного времени. Это достигается назначением нескольких смен машин. Количество смен определяется с учетом удаления пункта заправки, времени дозаправки, развертывания и свертывания машин. Для авторазливочных станций (АРС) – 5–6 мин, рабочий цикл – 10–12 мин, свертывание – 12–15 мин, заправка механическим насосом – 8–12 мин.

Расход воды при постановке водяной завесы определяется исходя из концентрации паров АХОВ – в пределах 200–250 л/мин на один ствол.

Расчет сил и средств, необходимых для постановки жидкостных завес

Для определения количества сил и средств, потребных для постановки завесы в данных условиях, необходимо определить:

- объем предстоящей работы – ширину фронта завесы, длительность ее постановки, интенсивность подачи воды (нейтрализующих веществ);
- количество техники, необходимой для постановки завесы в данных условиях с учетом имеющихся типов машин.

Для расчета ширины фронта завесы принимается, что завеса должна быть не менее 200 м по фронту расположения облака на участке аварии и не менее 100 м на участке пролива (перекрывать ширину фронта облака на 10–15 %). Рубеж развертывания одной химической машины для постановки жидкостной завесы составляет 50 м по фронту.

Расчет общей протяженности ширины фронта завесы может производиться по формуле

$$Пз = 0,2 \Gamma,$$

где $Пз$ – ширина фронта завесы, км;

Γ – максимальная глубина распространения облака (определяется по данным разведки или на основе прогнозирования).

Длительность постановки завесы определяется по формуле

$$T = \frac{V_{\text{АХОВ}}}{W},$$

где T – продолжительность постановки завесы, мин;

$V_{\text{АХОВ}}$ – количество пролитого АХОВ, т;

W – интенсивность испарения АХОВ, т/мин.

Количество пролитого АХОВ определяется по данным разведки или по докладу специалистов аварийного объекта;

Интенсивность испарения берется на основании доклада специалиста аварийного объекта или рассчитывается по формуле

$$W = S \cdot P \sqrt{M(5,38 + 2,7u)10^{-6}},$$

где S – площадь пролива, м^2 ;

P – давление насыщенного пара, мм рт. ст.;

M – молекулярная масса пролитого АХОВ;

u – скорость ветра на высоте 10 м, м/с.

Интенсивность подачи воды (нейтрализатора) определяется по формуле

$$П_в = W \cdot K_{\pi} - Q,$$

где $П_в$ – интенсивность подачи воды, т/мин;

W – интенсивность испарения АХОВ (т/мин);

K_{π} – коэффициент пропорциональности показывает, сколько тонн воды (нейтрализующего раствора) требуется для нейтрализации 1 т данного АХОВ.

Необходимое количество машин в одной смене определяется исходя из средней производительности одной машины по подаче воды (нейтрализующего раствора) 0,2 т/мин по формуле

$$N_1 = \frac{П_в}{0,2},$$

где N_1 – количество машин в смене, ед;

$П_в$ – необходимая интенсивность подачи воды (нейтрализатора).

Общее количество машин определяется исходя из количества смен с учетом времени на движение к месту заправки и на заливку воды (раствора). Средняя продолжительность работы одной смены при постановке завесы 10–12 мин.

Обеззараживание облаков взрывобезопасных АХОВ газовоздушным тепловым потоком может осуществляться путем создания заградительного пожара на пути движения облака.

Для постановки заградительного пожара привлекаются противопожарные подразделения. Работы выполняются с соблюдением требований пожарной безопасности и во взаимодействии с подразделениями государственной противопожарной службы.

Источники теплового потока (костры, ямы или траншеи с нефтепродуктами) размещаются на пути движения облака на расстоянии 20–25 м один от другого. Для обеспечения непрерывности действия теплового потока может создаваться несколько рубежей горения, функционирующих одновременно или последовательно.

2.6.2. Технология обеззараживания (нейтрализации) проливов АХОВ растворами нейтрализующих веществ и водой

Обеззараживание проливов АХОВ осуществляется с целью прекращения или снижения до безопасного уровня поражающих факторов, возникших в результате аварии, и создания условий для проведения аварийно-спасательных работ и полной ликвидации чрезвычайной ситуации.

Обеззараживание (нейтрализация) проливов АХОВ нейтрализующими растворами и водой применяется при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов с проливом низкокипящих АХОВ.

Для обеззараживания назначаются формирования РХБ защиты. При необходимости дополнительного обвалования пролива (с учетом разбавления) назначаются инженерно-технические или дорожные формирования.

Задача выполняется в тесном взаимодействии со специалистами и специальными формированиями аварийного объекта.

Использование аммиачных растворов для нейтрализации проливов жидкого хлора допускается только после разбавления пролива водой до прекращения выделения паров хлора с поверхности пролива.

Обеззараживание проливов жидкого аммиака осуществляется также комплексно – одновременным разбавлением пролива компактной струей воды, орошением пролива сверху распыленной водой и постановкой водяной завесы с подветренной стороны пролива. Для постановки завесы могут также применяться 5–10 %-е водные растворы соляной, щавелевой или уксусной кислот.

Расчет сил и средств для обезвреживания пролива АХОВ

Количество АХОВ в проливе (на момент начала обезвреживания) определяется по данным специалистов аварийного объекта или по формуле

$$V_{\text{АХОВ}} = V^x_{\text{АХОВ}} - W \cdot T_A,$$

где $V_{\text{АХОВ}}$ – количество АХОВ в проливе на момент начала работы, т;

$V^x_{\text{АХОВ}}$ – количество вылившихся АХОВ, т;

W – интенсивность испарения АХОВ, т/мин;

T_A – время, прошедшее с момента аварии, мин.

Количество обезвреживающего раствора определяется по формуле

$$V_p = V_{\text{АХОВ}} \cdot K_{np},$$

где V_p – потребное количество раствора, т;

$V_{\text{АХОВ}}$ – количество АХОВ в проливе на момент начала работы, т;

K_{np} – коэффициент пропорциональности при обезвреживании – берется по таблице, для серной кислоты от 10 до 15, для соляной кислоты от 18 до 20, ед.

Типовая расстановка специальных машин при обеззараживании пролива АХОВ показана на рис. 2.5.

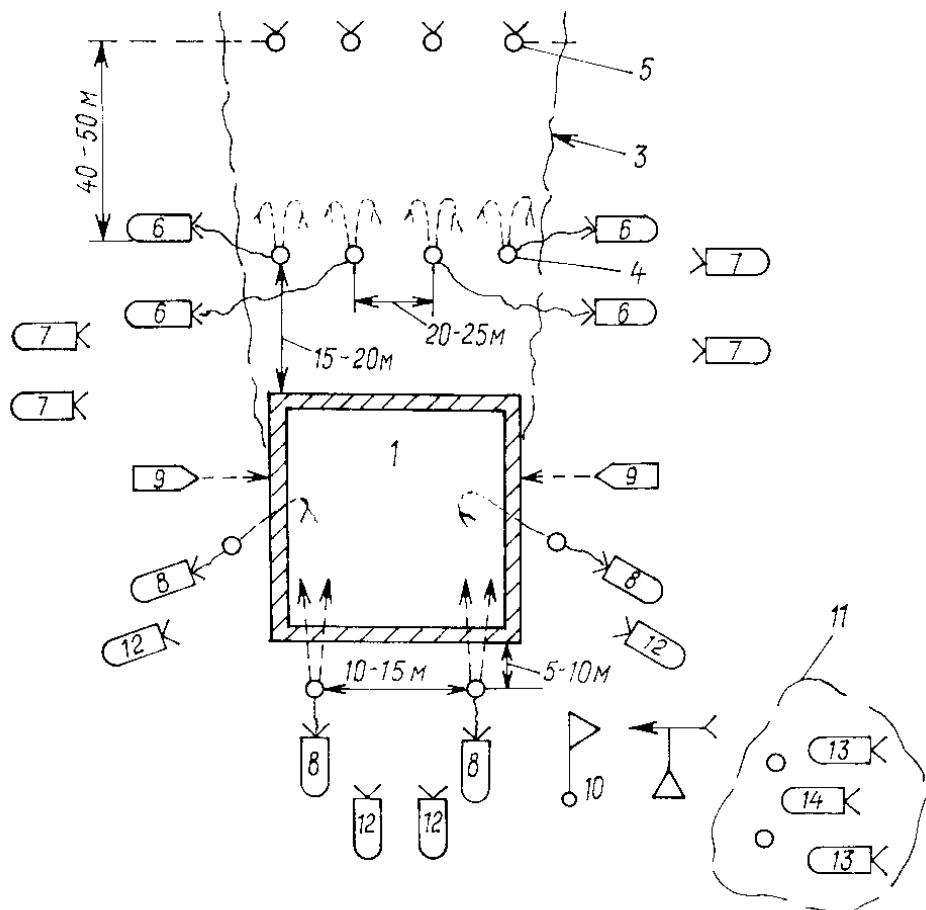


Рис. 2.5. Технологическая схема обеззараживания пролива жидкого АХОВ

На рисунке обозначено: 1 – пролив АХОВ; 2 – обвалование пролива; 3 – граница облака АХОВ; 4 – первый рубеж завесы; 5 – второй рубеж завесы; 6 – АПС первой смены постановки завесы; 7 – АПС второй смены постановки завесы; 8 – АПС первой смены обеззараживания пролива; 9 – бульдозеры, выполняющие дополнительное обвалование (при необходимости); 10 – пункт управления; 11 – пункт дозаправки АПС; 12 – АПС второй смены обеззараживания; 13 – АПС третьей смены; 14 – машины приготовления нейтрализующего раствора.

2.6.3. Технология обеззараживания (нейтрализации) проливов АХОВ с использованием твердых сыпучих нейтрализующих веществ

В качестве сыпучих нейтрализующих веществ применяются кальцинированная сода, известняк, доломит, ДТС-ГК.

Для выполнения задачи назначаются формирования РХБ защиты, инженерно-технические, дорожные и транспортные формирования.

Засыпка нейтрализующих веществ осуществляется порциями с наветренной стороны с использованием самосвалов, ковшового экскаватора или ленточного транспортера. При засыпке агрессивных АХОВ наезд колесных машин на пролив не допускается; для сброса нейтрализующих веществ оборудуются платформы (настилы).

Завершение обеззараживания проливов АХОВ кислотного характера определяется силами и средствами химико-радиометрической лаборатории.

*Расчет сил и средств для локализации пролива
твёрдыми сыпучими материалами*

Количество сыпучих материалов для засыпки пролива слоем толщиной не менее 15 см определяется по формуле

$$V_h = S \cdot 0,15 \cdot M,$$

где V_h – потребное количество сыпучих материалов, т;

S – площадь пролива, м²;

M – объемный вес применяемого сыпучего материала, кг/м³;

0,15 – толщина слоя засыпки, м.

**2.6.4. Технология обеззараживания проливов АХОВ
засыпкой твёрдыми сыпучими сорбентами
с последующей нейтрализацией или выжиганием**

В качестве сорбентов используются песок, пористый грунт, шлаки, керамзит, цеолит.

Обеззараживание пролива производится нейтрализующим раствором после завершения засыпки сорбентов.

В случае невозможности по условиям безопасности или требованиям экологии проводить нейтрализацию использованного сорбента на месте пролива, он вывозится и нейтрализуется в безопасном месте.

При проливе горючих АХОВ их обеззараживание (после засыпки сорбентом) может проводиться выжиганием керосином на месте пролива, если это возможно по условиям пожарной безопасности, или специально отведенном месте.

Выжигание выполняется специалистами – пожарными и химиками с соблюдением мер противопожарной безопасности.

Расчет сил и средств для выжигания АХОВ и зараженного грунта

Количество керосина, необходимого для выжигания, из расчета 8–10 л на 1 м² пролива АХОВ (зараженного грунта) определяется по формуле

$$V_{kep} = 3 \cdot P_k \cdot S_{np},$$

где V_{kep} – потребное количество керосина, л;

P_k – норма расхода керосина, л/м²;

S_{np} – площадь пролива, зараженного грунта, м²;

K – количество выжиганий (обычно 2 или 3).

Определяется количество АЗС, необходимых для подвоза данного количества керосина. Кроме того, назначается один экскаватор для перемешивания грунта.

2.6.5. Технология обеззараживания пролива АХОВ загущением жидкой фазы

Загущение пролива осуществляется в комплексе с постановкой жидкостной завесы с подветренной стороны для локализации и обеззараживания возможного облака АХОВ.

В качестве загустителей применяются:

для загущения азотсодержащих АХОВ (гидразин и его производные) раствор препарата «Наволит» (на 1 т препарата – 465 л воды, 163 кг хлорида магния, 372 кг хлорида цинка);

для загущения галогеноуглеводородов, сероуглеводородов и аналогичных АХОВ – алкилосибораты лития или натрия.

Раствор подается в пролив компактной струей от края к центру пролива (на один объем пролива – 2,0–2,5 объема загустителя).

Обеззараживание пролива после завершения загущения производится способом заливки его растворами нейтрализующих веществ.

Расчет сил и средств для засыпки жидкой фазы АХОВ грунтом и сорбирующими материалами

Объем сорбирующих материалов, необходимых для засыпки, определяется по формуле

$$V_{cop\delta} = \Sigma V \cdot K_a,$$

где $V_{cop\delta}$ – необходимый объем сорбента, м³;

V – суммарный объем жидкой фазы АХОВ, м³.

2.6.6. Технология обеззараживания местности и дорог

Для обеззараживания отдельных участков местности, территории хозяйственных объектов и дорог назначаются формирования дегазации и дезактивации. Используются авторазливочные станции АРС-14 и машины ПМ-130.

Обеззараживание местности и дорог осуществляется путем поливки зараженных участков обеззаражающими растворами соответственно виду АХОВ; используются насадки ДН-3, обеспечивающие равномерное орошение полосы местности шириной 5 м (расход обеззаражающего раствора 1 л/м² при движении машины со скоростью 3–4 км/ч).

Обеззараживание стен, перекрытий зданий и сооружений осуществляется путем поливки их из брандспойтов; отдельные места могут протираться щетками.

Для достижения гарантированного полного обеззараживания местности, территории и дорог каждый участок должен обрабатываться дважды, при этом химические машины могут следовать одна за другой.

Обеззараживание отдельных участков местности, зараженных агрессивными АХОВ, может осуществляться путем срезания слоя почвы с использованием бульдозера, скрепера или грейдера.

Верхний слой почвы срезается на глубину 7–8 см, рыхлого снега – на глубину 20 см, уплотненного снега – 10 см.

Срезанный зараженный грунт вывозится в места захоронения или обеззараживания.

Обеззараженные участки местности, территории и участки дорог сдаются местной администрации по акту.

Работы по обеззараживанию местности, территории хозяйственных объектов и дорог, а также по приготовлению обеззаражающих растворов (в том числе и на незараженной местности) проводятся в противогазах, защитных плащах (надетых как комбинезон), защитных чулках и перчатках.

При проведении работ по локализации и обеззараживанию облаков и проливов АХОВ постоянно ведется наблюдение за химической обстановкой силами и средствами формирований радиационной и химической разведки и наблюдательными постами формирований до полного завершения работ.

По завершении работ все технические средства, инструмент, СИЗ, применяющиеся формированиями (подразделениями), подлежат обеззараживанию, а личный состав проходит санитарную обработку.

Задача считается выполненной после проверки личного состава и техники на полноту обеззараживания и сосредоточения их в указанном районе (месте).

Контрольные вопросы

1. Технология локализации и обеззараживания парогазовой фазы (облака) АХОВ.
2. Технология обеззараживания (нейтрализации) проливов АХОВ растворами нейтрализующих веществ и водой.
3. Технология обеззараживания (нейтрализации) проливов АХОВ с использованием твердых сыпучих нейтрализующих веществ.
4. Технология обеззараживания проливов АХОВ засыпкой твердыми сыпучими сорбентами с последующей нейтрализацией или выжиганием.
5. Технология локализации и обеззараживания пролива АХОВ загущением жидкой фазы.
6. Технология обеззараживания местности и дорог.

Задание на практическое занятие

Определение методов ликвидации последствий аварий с АХОВ на ХОО

Основные исходные данные

1. Методические рекомендации по способам ликвидации аварий с АХОВ.
2. Характеристика аварийных ситуаций по вариантам.

На основании исходных данных рассчитать необходимый объем работ по ликвидации аварий с АХОВ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Международный опыт свидетельствует, что угроза жизни и здоровью населения, нарушение целостности территорий могут возникнуть не только в военное время, но и при воздействии поражающих факторов природных явлений и техногенных аварий и катастроф.

В связи с этим защита населения и территорий от воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций в РФ является общегосударственной задачей, обязательной для выполнения всеми государственными структурами и населением.

МЧС РФ через подсистему РСЧС реализует комплекс нормативных, организационных, инженерных, экономических и других мероприятий, направленных на предотвращение и локализацию чрезвычайных ситуаций техногенного характера, ликвидацию последствий стихийных бедствий и аварий техногенного характера, а также подготовку населения и территорий к защите в случае их возникновении.

Специалистам, уполномоченным на решение задач в области ГО и ЧС, предписано анализировать причины возникновения чрезвычайных ситуаций на опасном производственном объекте и принимать меры по их устраниению. Так, например, в соответствии с Приказом МЧС № 506 от 04. 11. 04 г. «Об утверждении типового паспорта безопасности опасного объекта» им следует проводить организационные и технические мероприятия, направленные на защиту людей и сохранение материальных ценностей путем предотвращения и ограничения опасных факторов пожара и взрыва.

Таким образом, проведение взаимосвязанных по цели, месту и времени организационно-технических мероприятий, направленных на защиту людей и сохранение материальных ценностей, способствует безаварийной эксплуатации опасных производственных объектов и оперативному устраниению возникающих чрезвычайных ситуаций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 21.12. 1994 г. № 68 ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». – М. : ООО «ИЦ – Редакция Военные знания», 2006. – 208 с.
2. ФЗ от 6 марта 2006 № 35-ФЗ «О противодействии терроризму» (в ред. Федерального закона от 31 декабря 2014 г. № 505 – ФЗ). Режим доступа: <https://www.referent.ru/1/69453>
3. Положение о Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России). (утв. Указом Президента России от 11 июля 2004 г. № 868). Режим доступа: base.garant.ru
4. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 г. №794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (с изменениями и дополнениями). Режим доступа: www.consultant.ru
5. Постановление Правительства РФ от 4 сентября 2003 г. № 547 «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 01.02.2005 № 49, от 15.06.2009 № 481, от 08.09.2010 № 702). Режим доступа: <https://www.referent.ru/1/106775>
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.05.2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». (в ред. Постановления Правительства РФ от 17.05.2011 № 376). Режим доступа: <https://www.referent.ru/1/34153>
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.09.1999 г. № 1040 «О мерах по противодействию терроризму». Режим доступа: <https://www.referent.ru/1/34153>
8. Постановление Правительства РФ от 15.04.2002 г. № 240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации». Режим доступа: base.garant.ru/2158681
9. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени. Характеристика зон чрезвычайных ситуаций : методическая разработка / [сост. : В. А. Горишний, В. Б. Чернецов, Л. Н. Борисенко]. – Н. Новгород, НГТУ, 2006. – 53 с.

10. Нормы радиационной безопасности (НРБ–99): Гигиенические нормативы. – М. : Инф.-изд. центр Госкомсанэпиднадзора России, 1999. – 127 с.

11. Гыске, А. В. Терроризм – угроза национальной безопасности России (Проблемы правовых и экономических способов предупреждения и минимизации ущерба, возникшего в условиях чрезвычайных ситуаций) / А. В. Гыске. – М. ; 2002. – 46 с.

12. Сведения об уровнях подъема воды в реках Омской области за 2003...2011 гг. ГУ «Омский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями». 2003–2011 гг.

Учебное издание

**Матвеев Владимир Николаевич
Бокарев Александр Иванович
Смирнов Вадим Дмитриевич**

**ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Учебное пособие

Редактор *В. А. Маркаleva*

Компьютерная верстка *Е. В. Беспаловой*

Сводный темплан 2015 г.

Подписано в печать 00.00.15. Формат 60×84¹/₁₆. Отпечатано на дупликаторе.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 11,5. Уч.-изд. л. 11,5.

Тираж 50 экз. Заказ 393.

Издательство ОмГТУ. 644050, г. Омск, пр. Мира, 11; т. 23-02-12.
Типография ОмГТУ.

