

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Стахановский инженерно-педагогический институт менеджмента

Кафедра технологии производства и охраны труда

## **КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

по дисциплине

### **«БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ»**

для студентов направления подготовки  
Профессиональное обучение (по отраслям),  
профиль: «Безопасность технологических процессов и производств»,  
«Горное дело. Технологическая безопасность и горноспасательное дело»  
(в 4-х частях). Часть 3.

Организация управления защиты населения и территорий  
в чрезвычайных ситуациях



## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	5
РАЗДЕЛ 3 ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ .....	7
Лекция 13 МЕРОПРИЯТИЯ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ.....	7
13.1 Подготовка населения по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям.....	7
13.2 Обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны.....	9
13.3 Обеспечение устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время.....	9
13.4 Мониторинг и оповещение.....	10
13.5 Эвакуация населения.....	13
13.6 Предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты.....	15
13.7 Жизнеобеспечение населения и поддержание порядка.....	16
13.8 Аварийно-спасательные и восстановительные работы.....	19
Контрольные вопросы.....	21
Рекомендованная литература.....	22
Лекция 14 ВИДЫ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ.....	22
14.1 Инженерная защита.....	22
14.2 радиационная, химическая и биологическая защита.....	25
14.3. Медицинская защита. Медицина катастроф.....	32
Контрольные вопросы.....	35
Рекомендованная литература.....	36
Лекция 15 ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ И ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ ОБЪЕКТА.....	36
15.1 Структура системы гражданской обороны и чрезвычайной ситуации объекта.....	36
15.2 Нештатные аварийно-спасательные формирования.....	37
15.3 Исследования устойчивости объекта гражданской обороны.....	41
15.3.1 Основы организации исследований устойчивости объектов экономики.....	42
15.3.2 Документы, разрабатываемые при подготовке исследований.....	43
15.4 Управление объектом гражданской обороны в условиях войны.....	48
15.5 Управление объектом гражданской обороны в чрезвычайной ситуации мирного времени.....	49
Контрольные вопросы.....	50
Рекомендованная литература.....	51
Лекция 16 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБСТАНОВКИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ .....	51
16.1 Общие положения.....	51
16.2 Оценка последствий техногенных взрывов.....	53
16.3. Выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на АЭС.....	56

16.3.1 Общие положения.....	56
16.3.2 Методика выявления и оценки радиационной обстановки.....	57
16.4 Прогнозирование возможной химической обстановки при авариях на химически опасных объектах.....	63
16.4.1 Общие положения.....	63
16.4.2 Методика выявления и оценки химической обстановки .....	63
Контрольные вопросы.....	70
Список использованных источников.....	71

## ВВЕДЕНИЕ

Защита населения и территорий от опасностей мирного и военного времени предусматривает раскрытие вопросов, связанных с характеристикой опасностей, организационно-правовых основ обеспечения безопасности, мероприятий и видов защиты, средств и сил защиты.

Для принятия обоснованных инженерных и управленческих решений по защите людей и материальных ценностей необходимо разбираться в процессах формирования поражающих факторов, знать характеристики опасных веществ и источников, уметь прогнозировать масштабы и последствия чрезвычайных ситуаций.

Опасности могут возникать как в результате военных действий, так и при техногенных катастрофах, природных, биосоциальных и экологических катаклизмах. Подробный анализ этих видов опасностей приведен в первых двух разделах учебного пособия.

Первый раздел посвящен опасностям, возникающим при чрезвычайных ситуациях мирного времени. Здесь рассмотрены чрезвычайные ситуации техногенного, природного, биосоциального и экологического характера.

Во втором разделе рассмотрены источники опасности военного времени, такие как химическое, биологическое, ядерное оружие, обычные средства поражения, оружие, основанное на новых физических принципах. Проанализированы понятие «очаг массового поражения» и требования международно-правовых документов по ограничению применения или запрещению различных видов оружия.

В третьем разделе приведены структуры систем гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, даны основы их функционирования. Приведены требования федерального законодательства к территориальной и гражданской обороне и защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций мирного времени. Рассмотрены цели, задачи, принципы и организация гражданской обороны, даны основы построения сети наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны и государственного надзора в области гражданской обороны.

Рассмотрены структура, содержание и организация российской системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и ее подсистем мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций.

В четвертом разделе представлены средства коллективной и индивидуальной защиты населения, приведен обзор средств ликвидации последствий и разведки. Приведены сведения о защитных сооружениях гражданской обороны, подробно рассмотрены средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи. Дано понятие о технологии специальной обработки при всех видах заражения, проанализированы современные технические средства специальной обработки прямого и двойного назначения.

Рассмотрена система средств выявления радиационной, химической и биологической (РХБ) обстановки, дана характеристика методов регистрации ионизирующих излучений и методов индикации опасных химических веществ.

В пятом разделе рассмотрены мероприятия и виды защиты, даны основы ор-

ганизации гражданской обороны (ГО) и чрезвычайных ситуаций (ЧС) на объекте гражданской обороны. Рассмотрены система комплексной подготовки населения по ГО и ЧС, мониторинг и оповещение, эвакуация населения, предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты (СИЗ), жизнеобеспечение населения и проведение аварийно-спасательных и восстановительных работ. Даны понятия о видах защиты населения и территорий. Приведена организация ГО и ЧС на объекте и даны основы исследования устойчивости объекта ГО, рассмотрено управление объектом гражданской обороны в условиях войны и в ЧС мирного времени.

## **РАЗДЕЛ 3 ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

### **Лекция 13 МЕРОПРИЯТИЯ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ**

План лекции

1. Подготовка населения по ГО и ЧС.
2. Обеспечение постоянной готовности сил и средств ГО.
3. Обеспечение устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время.
4. Мониторинг и оповещение.
5. Эвакуация населения.
6. Предоставление населению убежищ и СИЗ.
7. Жизнеобеспечение населения и поддержание порядка.
8. Аварийно-спасательные и восстановительные работы

#### **13.1 Подготовка населения по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям**

Основными мероприятиями по гражданской обороне, осуществляемыми для решения задачи, связанной с обучением населения в области гражданской обороны, являются:

- развитие нормативно-методического обеспечения функционирования единой системы подготовки населения в области ГО и защиты от ЧС природного и техногенного характера;
- планирование и осуществление обучения населения в области ГО;
- создание, оснащение и всестороннее обеспечение учебно-методических центров по ГО и защите от ЧС в субъектах Российской Федерации, других образовательных учреждений дополнительного профессионального образования должностных лиц и работников ГО, а также курсов ГО муниципальных образований и учебно-консультационных пунктов по гражданской обороне;
- создание и поддержание в рабочем состоянии учебной материально-технической базы для подготовки работников организаций в области ГО;
- пропаганда знаний в области ГО.

В настоящее время в Российской Федерации функционирует единая государственная система подготовки населения в области ГО и защиты от ЧС (табл. 13.1).

В зависимости от степени участия населения в выполнении задач ГО и защиты от ЧС, обучение организовано по следующим группам:

- должностные лица ГО и РСЧС;
- специалисты ГО и РСЧС;
- работники, входящие в состав гражданских организаций ГО;
- работники, не входящие в состав формирований (работающее население);
- неработающее население;
- учащиеся и студенты общего и профессионального образования.

Таблица 13.1 Мероприятия подготовки населения по ГО и ЧС

Эбучение населения способам защиты			
Развитие нормативно-методического обеспечения функционирования единой системы подготовки населения в области ГО и ЧС	Создание, оснащение и всестороннее обеспечение УМЦ, других образовательных учреждений, а также курсов ГО и учебно-консультационных пунктов по ГО	Создание и поддержание в рабочем состоянии учебной материально-технической базы	Пропаганда знания в области ГО

*Подготовка работников организаций, входящих в состав гражданских организаций ГО:*

- повышение квалификации руководителей формирований ГО;
- проведение занятий с личным составом формирований ГО по месту работы;
- участие в учениях и тренировках по ГО.

**Обучение работающего населения:**

- проведение занятий по месту работы;
- участие в учениях и тренировках;
- индивидуальное изучение способов защиты.

Для проведения занятий в структурных подразделениях организаций и учебных заведениях создаются учебные группы.

С руководителями занятий (учебных групп), назначенными приказами начальников ГО организаций, перед началом нового учебного года проводятся двухдневные сборы на базе учебно-методических центров по ГО.

В организациях обучение осуществляется по рабочим программам в объеме 14 ч.

*Обучение неработающего населения осуществляется по месту жительства путем:*

- проведения занятий в учебно-консультационных пунктах (14 учебных часов);
- проведения пропагандистских и агитационных мероприятий (беседы, лекции, вечера вопросов и ответов, консультации, показ учебных фильмов и др.), проводимых по плану должностных лиц ГО и РСЧС;
- чтения памяток, листовок и пособий, прослушивания радиопередач и просмотра телепрограмм по тематике ГО и защиты от чрезвычайных ситуаций;
- участия в комплексных учениях по ГО и ЧС.

**Обучение учащихся и студентов образовательных учреждений** осуществляется в учебное время по программам курса «Основы безопасности жизнедеятельности» и дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», а также путем участия в проведении «Дня защиты детей», в учениях и тренировках по ГО и защите от ЧС.

На всех уровнях планируются и проводятся полевые лагеря «Юный спасатель» и соревнования учащихся «Школа безопасности».

Обучение осуществляется:

- в общеобразовательных учреждениях по программе курса «Основы безо-



пасности жизнедеятельности» для учащихся 5-11 классов (в объеме 336 ч);

– в учреждениях высшего профессионального образования по примерной программе дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (в объеме 60 ч).

### **13.2 Обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны**

Основными мероприятиями по ГО, осуществляемыми для решения задачи, связанной с обеспечением постоянной готовности сил и средств ГО, являются:

- создание и оснащение современными техническими средствами сил ГО;
- обучение сил ГО, проведение учений и тренировок по ГО;
- разработка и корректировка планов действий сил ГО;
- разработка высокоэффективных технологий для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- определение порядка взаимодействия и привлечения сил и средств ГО, а также всестороннее обеспечение их действий (табл. 13.2).

*Таблица 13.2 Мероприятия по обеспечению постоянной готовности сил и средств ГО и ЧС*

Обеспечение постоянной готовности сил и средств ГО				
Создание и оснащение техническими средствами сил ГО	Обучение сил ГО, проведение учений и тренировок по ГО	Разработка и корректировка планов действий сил ГО	Разработка технологии для проведения работ	Определение порядка взаимодействия и привлечения сил и средств ГО, а также всестороннее обеспечение их действий

### **13.3 Обеспечение устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время**

Основными мероприятиями по осуществлению гражданской обороны являются:

- создание и организация работы в мирное и военное время комиссий по вопросам повышения устойчивости функционирования объектов экономики;
- рациональное размещение населенных пунктов, объектов экономики и инфраструктуры, а также средств производства в соответствии с требованиями строительных норм и правил осуществления инженерно-технических мероприятий ГО;
- разработка и проведение мероприятий, направленных на повышение надежности функционирования систем и источников газо-, энерго- и водоснабжения;
- разработка и реализация в мирное и военное время инженерно-технических мероприятий ГО;
- планирование, подготовка и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на объектах экономики, продолжающих работу в военное время;

- заблаговременное создание запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств, необходимых для сохранения и (или) восстановления производственного процесса;
- создание страхового фонда документации;
- повышение эффективности защиты производственных фондов при воздействии на них современных средств поражения (табл. 13.3).

*Таблица 13.3 Мероприятия по обеспечению постоянной готовности сил и средств ГО и ЧС*

Обеспечение устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время		
Рациональное размещение объектов в соответствии с требованиями СНиП-ПИТМ ГО	Создание и организация работы командного пункта управления формированием (КПУФ)	Разработка и проведение мероприятий по повышению надежности функционирования систем и источников газо-, энерго- и водоснабжения
Разработка и реализация инженерно-технических мероприятий ГО	Заблаговременное создание запасов средств для производственного процесса	Повышение эффективности защиты производственных фондов при воздействии на них оружия
Создание страхового фонда документации		Планирование, подготовка и проведение АСДНР

### **13.4 Мониторинг и оповещение**

*Мониторинг* – это постоянное наблюдение за процессами, происходящими в природе и техносфере, с целью предвидеть возможные опасные явления, представляющие угрозу для человека и среды его обитания.

Существует несколько видов мониторинга. В России он ведется силами и средствами различных ведомств.

Контроль событий гидрометеорологического характера осуществляется рассредоточенными по территории России организациями Росгидромета (Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды). Система мониторинга Росгидромета в свои лучшие времена насчитывала около 1800 метеорологических и гидрологических станций, 3,6 тыс. наблюдательных постов, 42 гидрометеорологические обсерватории, 191 авиаметеорологическую и 146 аэрозольных станций. К сожалению, экономические проблемы вынудили существенно сократить эту сеть: более 330 станций и 1,4 тыс. постов было закрыто.

Для получения необходимого объема информации о гидрометеорологических процессах приняты также меры по увеличению роли дистанционного зондирования из космоса. В этих целях задействованы космические системы: «Метеор», «Океан», «Ресурс», «Прогноз», «Ионозонд» и др.

Сейсмические наблюдения в стране осуществляются Федеральной системой сейсмологических наблюдений (ФССН), в которую входят наблюдательные сети

РАН, Минобороны, Минприроды и др. Всего в ФССН входило девять центров сбора и обработки данных и около 180 сейсмостанций. Однако количество указанных сейсмостанций к настоящему времени тоже уменьшилось.

Наблюдение за опасными геологическими процессами ведут комплексные инженерно-геологические и гидрологические партии Министерства природных ресурсов РФ. Разработана концепция Государственного мониторинга геологической среды. Его система должна включать три подсистемы мониторинга - экзогенных и эндогенных геологических процессов, а также подземных вод.

Данные мониторинга и системная информация о различных процессах и явлениях служат основой для прогнозирования.

*Прогнозирование* - это исследовательский процесс, в результате которого получают вероятностные данные о будущем состоянии прогнозируемого объекта.

Прогноз может быть качественным (будет или не будет дождь) и количественным (дождь будет идти 12ч).

Качественный прогноз можно получить через цепь логических рассуждений (сегодня безветренно, ярко светит солнце, на небе ни облачка, следовательно, в ближайшие несколько часов дождь не ожидается) и на основании количественного анализа метеоинформации.

Количественный прогноз определяется вероятностью, с которой произойдет то или иное событие в будущем, а также некоторыми количественными характеристиками этого события.

#### *Оповещение населения*

Системы оповещения являются составной частью системы управления гражданской обороной и представляют собой совокупность сил и технических средств оповещения, сетей вещания, каналов связи общего пользования и ведомственных сетей связи.

Следует отметить, что к началу 1992 г. из бывших республик Советского Союза только РФ не имела автоматизированной системы оповещения. На сегодняшний день в РФ созданы системы оповещения ГО.

Основными мероприятиями по ГО, осуществляемыми для решения задачи, связанной с оповещением населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении ЧС природного и техногенного характера, являются:

- создание и поддержание в состоянии постоянной готовности системы централизованного оповещения населения, осуществление ее модернизации на базе технических средств нового поколения;

- создание локальных систем оповещения;

- установка специализированных технических средств оповещения и информирования населения в местах массового пребывания людей;

- комплексное использование средств единой сети электросвязи Российской Федерации, сетей и средств радио-, проводного и телевизионного вещания, а также других технических средств передачи информации;

- сбор информации и обмен ею (табл. 13.4).

*Таблица 13.4 Мероприятия по оповещению населения об опасностях*

## Оповещение населения об опасностях

Создание и поддержание в состоянии постоянной готовности системы централизованного оповещения населения, осуществление ее модернизации на базе технических средств нового поколения	Создание локальных систем оповещения. Установка средств оповещения и информирования населения в местах массового пребывания людей	Комплексное использование средств единой сети электросвязи сетей и средств телевизионного и радиовещания, а также других технических средств передачи информации	Сбор информации и обмен ею
---	---	--	----------------------------

Основной способ оповещения и информирования населения - передача речевых сообщений по сетям вещания. При этом задействование радиотрансляционных сетей, радиовещательных и телевизионных станций (независимо от форм собственности) с перерывом вещательной программы осуществляется оперативной дежурной службой органа, осуществляющего управление гражданской обороной, только для оповещения и информирования населения в речевой форме.

Речевая информация передается населению с перерывом программ вещания длительностью не более 5 мин.

### **Тексты оповещений в случае войны и чрезвычайных ситуациях**

#### **При угрозе воздушной опасности**

**ВНИМАНИЕ!** Говорит дежурный по пункту повседневного управления учреждения.

**ВОЗДУШНАЯ ТРЕВОГА! ВОЗДУШНАЯ ТРЕВОГА!**

Всему персоналу срочно отключить от электросети вычислительную технику, электроприборы и выключить освещение помещений. Получить в кладовой ГО средства индивидуальной защиты и перейти в защитное сооружение.

Личному составу штаба ГО, формирований служб гражданской обороны после получения средств индивидуальной защиты и материально-технических средств прибыть на КП в защитном сооружении.

#### **При угрозе пожара**

**ВНИМАНИЕ!** Говорит дежурный по пункту повседневного управления учреждения.

Произошло возгорание помещения № \_\_\_\_ здания \_\_\_\_\_.

Всем сотрудникам здания \_\_\_\_\_ срочно покинуть рабочие места и собраться во дворе учреждения.

Отделению пожаротушения прибыть к месту возгорания и приступить к тушению и локализации огня.

#### **При угрозе радиационной опасности**

**ВНИМАНИЕ!** Говорит дежурный по пункту повседневного управления учреждения.

Возникла непосредственная угроза радиоактивного загрязнения территории учреждения.

Всему персоналу отключить от электросети вычислительную технику и

электроприборы на рабочих местах. Получить в кладовой гражданской обороны противогазы и герметизирующие материалы.

Сосредоточиться согласно расчету в защитном сооружении учреждения.

Руководителям структурных подразделений организовать герметизацию дверей.

### **При угрозе химического заражения АХОВ**

**ВНИМАНИЕ!** Говорит дежурный по пункту повседневного управления учреждения.

Возникла непосредственная угроза химического заражения территории института \_\_\_\_\_ (название вещества).

Всему персоналу отключить от электросети вычислительную технику и электроприборы на рабочих местах. Получить в кладовой гражданской обороны средства индивидуальной защиты и герметизирующие материалы.

Сосредоточиться согласно расчету в помещениях \_\_\_\_\_.

Руководителям структурных подразделений организовать герметизацию дверей данных помещений.

Для обеспечения организованного и планомерного осуществления мероприятий по ГО, в том числе своевременного оповещения населения о прогнозируемых и возникших опасностях в военное время, на территории Российской Федерации организуется сбор информации в области ГО и обмен ею.

Сбор информации и обмен ею осуществляются федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, а также организациями, имеющими потенциально опасные производственные объекты и эксплуатирующими их, и организациями, имеющими важное оборонное и экономическое значение или представляющими высокую степень опасности возникновения ЧС в военное и мирное время.

Федеральные органы исполнительной власти представляют информацию в Министерство Российской Федерации по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Кроме того, федеральные органы исполнительной власти, в пределах своей компетенции осуществляющие наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях, доводят сведения о прогнозируемых и возникших опасностях в военное время до органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления.

Органы исполнительной власти субъектов РФ представляют информацию в территориальные органы Министерства (региональные центры), органы местного самоуправления - в органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, организации - в орган местного самоуправления и в федеральный орган исполнительной власти, к сфере деятельности которого они относятся или в ведении которого находятся.

### **13.5 Эвакуация населения**

Эвакуация рабочих и служащих, а также населения при возникновении ЧС является одним из наиболее эффективных способов защиты.

*Эвакуация населения* - комплекс мероприятий по организованному вывозу или выводу из населенных пунктов работающего населения, нетрудоспособного и не занятого в производстве населения.

*Распределение рабочих и служащих* - комплекс мероприятий по организованному вывозу или выводу из городов, отнесенных к группам территорий по ГО, рабочих и служащих, продолжающих работу в этих городах в военное время, и размещению их в загородной зоне.

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

Основными мероприятиями по ГО (табл. 13.5), осуществляемыми для решения задачи, связанной с эвакуацией населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы, являются:

- организация планирования, подготовки и проведения эвакуации;
- подготовка районов размещения населения, материальных и культурных ценностей, подлежащих эвакуации;
- создание и организация деятельности эвакуационных органов, а также подготовка их личного состава.

#### **Эвакуация при ведении военных действий**

В зависимости от масштабов военных действий, а также конкретных условий складывающейся обстановки возможно проведение следующих видов эвакуации населения:

- общая эвакуация;
- частичная эвакуация;
- эвакуация населения из приграничных районов.

Для каждого объекта экономики заблаговременно определяется производственная база и выделяется район размещения в загородной зоне.

*Таблица 13.5 Мероприятия по эвакуации населения*

Эвакуация населения и ценностей в безопасные районы		
Организация планирования, подготовки и проведения эвакуации	Подготовка районов размещения населения, материальных и культурных ценностей, подлежащих эвакуации	Создание и организация деятельности эвакуационных органов, а также подготовка их личного состава

Для непосредственной подготовки, планирования и проведения эвакуационных мероприятий создаются эвакуационные органы (эвакокомиссии).

#### **Эвакуация населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций в мирное время**

Эвакуация населения в мирное время проводится по планам действий по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера.

Этот вид эвакуации представляет собой комплекс мероприятий по организо-

ванному вывозу населения из зон ЧС и его кратковременному размещению в заблаговременно подготовленных для первоочередного жизнеобеспечения безопасных районах. Всего на территории России в опасных районах проживает более 44 % всего населения.

В зависимости от времени и сроков проведения эвакуация может быть:

- упреждающей (заблаговременной);
- экстренной (безотлагательной).

При получении достоверных данных о высокой вероятности аварии или стихийного бедствия проводится заблаговременная эвакуация населения из опасных районов.

При возникновении ЧС проводится экстренная эвакуация населения из опасного района. В случае нарушения нормального жизнеобеспечения населения, при котором возникает угроза здоровью людей, также может проводиться эвакуация населения.

В зависимости от масштабов ЧС и численности эвакуируемого населения возможны следующие варианты эвакуации: локальная, местная и региональная.

Эвакуация населения осуществляется по производственно-территориальному принципу, в соответствии с которым вывоз из зон ЧС работников, студентов организован по предприятиям, организациям, учреждениям и учебным заведениям; эвакуация остального населения, не занятого в производстве и сфере обслуживания, - по месту жительства через жилищно-эксплуатационные органы.

В нерабочее время эвакуация осуществляется по территориальному принципу, т.е. непосредственно от мест нахождения населения на момент объявления эвакуации.

Эвакуация населения из зон возможного радиоактивного (химического) загрязнения (заражения) проводится в два этапа.

На первом этапе население вывозится (выводится) до промежуточных пунктов эвакуации (**1111Э**), развертываемых на границах зон возможного загрязнения (заражения). На втором этапе - от **1111Э** в районы временного размещения.

### **13.6 Предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты**

Укрытие в защитных сооружениях (ЗС) с применением режима полной изоляции (без забора наружного воздуха с регенерацией внутреннего воздуха и созданием подпора за счет сжатого воздуха) является одним из самых эффективных способов защиты и наиболее применим в военное время.

Основными мероприятиями по ГО, осуществляемыми для решения задачи, связанной с предоставлением населению убежищ и средств индивидуальной защиты, являются:

- строительство, поддержание в состоянии постоянной готовности к использованию по назначению и техническое обслуживание защитных сооружений ГО и их технических систем;
- приспособление в мирное время и при переводе ГО с мирного на военное время заглубленных помещений, метрополитенов и других сооружений подземного пространства для укрытия населения;

– подготовка в мирное время и строительство при переводе ГО с мирного на военное время быстровозводимых защитных сооружений ГО с упрощенным внутренним оборудованием и укрытий простейшего типа;

– обеспечение укрытия населения в защитных сооружениях ГО;

– накопление, хранение, освежение и использование по назначению средств индивидуальной защиты населения;

– обеспечение выдачи населению СИЗ и предоставления средств коллективной защиты в установленные сроки.

Фонд защитных сооружений создается посредством:

– заблаговременного строительства защитных сооружений;

– приспособления под ЗС подвальных помещений;

– приспособления под убежища метрополитенов;

– приспособления под ЗС ГО горных выработок и других подземных полостей;

– возведения в период угрозы простейших укрытий и быстро-возводимых убежищ, а также противорадиационных укрытий (табл. 13.6).

**Использование индивидуальных средств защиты** заключается в применении изолирующих средств защиты кожи (защитные комплекты), а также средств защиты органов дыхания и зрения.

*Таблица 13.6 Мероприятия по предоставлению населению убежищ и СИЗ*

Предоставление населению убежищ и СИЗ		
Строительство, поддержание в состоянии 111 к использованию и техобслуживание ЗС ГО Приспособление сооружений подземного пространства для укрытия населения	Подготовка и строительство быстровозводимых ЗС ГО и укрытий простейшего типа. Обеспечение укрытия населения в ЗС ГО	Накопление, хранение, освежение и использование по назначению СИЗ населения Обеспечение выдачи населению СИЗ и предоставления СКЗ в установленные сроки

### **13.7 Жизнеобеспечение населения и поддержание порядка**

#### **Первоочередное обеспечение пострадавшего населения**

**Система жизнеобеспечения населения в ЧС** - это совокупность согласованных и взаимосвязанных по целям, задачам, месту и времени действий территориальных и ведомственных органов управления, сил, средств и соответствующих служб, направленных на создание условий, необходимых для сохранения жизни и поддержания здоровья людей в зоне ЧС, на маршрутах эвакуации и в местах отселения пострадавшего населения по нормам и нормативам, разработанным и утвержденным в установленном порядке. В систему жизнеобеспечения входят следующие действия: – удовлетворение первоочередных потребностей населения в ЧС, т.е. набор и объемы жизненно важных материальных средств и услуг, минимально необходимых для сохранения жизни и поддержания здоровья людей в ЧС;

– медицинское обеспечение в зоне ЧС - это удовлетворение потребностей населения в первой медицинской помощи, сортировка поражений и оказание



пораженным необходимой квалифицированной помощи, элементов специализированной медицинской помощи с последующей, в случае необходимости, эвакуацией в лечебные учреждения для стационарного лечения, а также выполнение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий;

- обеспечение водой в зоне ЧС предусматривает добычу, очистку, хранение, восполнение запасов, транспортирование и распределение воды для удовлетворения потребностей населения;

- обеспечение продуктами питания, которое требует налаживания производства, транспортирования и распределения продуктов питания для удовлетворения потребностей населения;

- обеспечение жильем включает развертывание и сооружение временных жилищ, а также использование сохранившегося жилого фонда для размещения населения;

- обеспечение коммунально-бытовыми услугами - удовлетворение минимальных потребностей населения в тепле, освещении, банно-прачечных услугах, удалении нечистот и бытовых отходов на жилой территории;

- обеспечение предметами первой необходимости - удовлетворение потребностей населения в одежде, обуви, постельных принадлежностях, простейшей бытовой посуде, моющих средствах.

Основными мероприятиями по ГО, осуществляемыми для решения задачи, связанной с первоочередным обеспечением населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий, необходимыми средствами для жизнедеятельности, являются:

- планирование и организация основных видов жизнеобеспечения населения;

- создание и поддержание в постоянной готовности к использованию по назначению запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств;

- нормированное снабжение населения продовольственными и непродовольственными товарами;

- предоставление населению коммунально-бытовых услуг;

- проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий среди населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий;

- осуществление эвакуации пострадавших в лечебные учреждения;

- определение численности населения, оставшегося без жилья;

- инвентаризация сохранившегося и оценка состояния поврежденного жилого фонда, определение возможности его использования для размещения пострадавшего населения, размещение людей, оставшихся без жилья, в домах отдыха, пансионатах и других оздоровительных учреждениях, временных жилищах (сборных домах, палатках, землянках и т.п.), а также осуществление подселения населения на площадь сохранившегося жилого фонда;

- предоставление населению информационно-психологической поддержки (табл. 13.7).

*Таблица 13.7 Мероприятия по первоочередному обеспечению пострадавшие-*

Первоочередное обеспечение пострадавшего населения		
Организация основных видов жизнеобеспечения населения.	Определение численности населения, оставшегося без жилья.	Проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий.
Создание запасов средств. Нормированное снабжение населения товарами.	Оценка состояния жилого фонда и подселения населения	Осуществление эвакуации пострадавших в лечебные учреждения.
Предоставление населению коммунально-бытовых услуг	ния на площадь сохранившегося жилого фонда	Предоставление населению информационно-психологической поддержки

### **Срочное захоронение трупов в военное время**

Основные мероприятия по ГО, осуществляемые для решения задачи, связанной со срочным захоронением трупов в военное время (табл. 13.8):

- заблаговременное определение мест возможных захоронений;
- создание, подготовка и поддержание в готовности сил и средств ГО для обеспечения мероприятий по срочному захоронению трупов, в том числе на базе специализированных ритуальных организаций;
- организация и проведение мероприятий по осуществлению опознания, учету и захоронения с соблюдением установленных законодательством правил;
- организация санитарно-эпидемиологического надзора.

*Таблица 13.8 Мероприятия по срочному захоронению трупов в военное время*

Срочное захоронение трупов в военное время			
Заблаговременное определение мест возможных захоронений	Создание, подготовка и поддержание в готовности сил и средств ГО для обеспечения мероприятий по срочному захоронению трупов	Организация и проведение мероприятий по осуществлению опознания, учету и захоронения с соблюдением установленных правил	Организация санитарно-эпидемиологического надзора

### **Восстановление и поддержание порядка**

Основными мероприятиями по ГО, осуществляемыми для решения задачи, связанной с восстановлением и поддержанием порядка в районах, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также вследст-

вие чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, являются:

- создание сил охраны общественного порядка, их оснащение материально-техническими средствами и подготовка в области ГО;
- восстановление и охрана общественного порядка, обеспечение безопасности дорожного движения в городах и других населенных пунктах, на маршрутах эвакуации населения и выдвигения сил ГО;
- охрана объектов, подлежащих обязательной охране органами внутренних дел, и имущества юридических и физических лиц (в соответствии с договором), принятие мер по охране имущества, оставшегося без присмотра (табл. 13.9).

*Таблица 13.9 Мероприятия по восстановлению и поддержанию порядка*

Восстановление и поддержание порядка		
Создание сил ООП, их оснащение и подготовка в области ГО	Восстановление и охрана общественного порядка. Обеспечение безопасности дорожного движения	Охрана объектов, подлежащих обязательной охране органами внутренних дел, и имущества юридических и физических лиц, принятие мер по охране имущества, оставшегося без присмотра

### **13.8 Аварийно-спасательные и восстановительные работы**

Основными мероприятиями по ГО, осуществляемыми для решения задачи, связанной с борьбой с пожарами, возникшими при ведении военных действий или вследствие этих действий, являются:

- создание необходимых противопожарных сил, их оснащение материально-техническими средствами и подготовка в области ГО;
- тушение пожаров в районах проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в военное время;
- тушение пожаров на объектах, отнесенных в установленном порядке к категориям по ГО, в военное время.

Основными мероприятиями по ГО, осуществляемыми в целях решения задачи, связанной с проведением аварийно-спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при ЧС природного и техногенного характера, являются:

- создание, оснащение и подготовка необходимых сил и средств ГО, а также разработка планов их действий;
- создание и поддержание в состоянии постоянной готовности к использованию по назначению запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств для всестороннего обеспечения аварийно-спасательных работ;
- разработка современных технологий и технических средств для проведения аварийно-спасательных работ;
- организация взаимодействия сил ГО с Вооруженными Силами Российской Федерации, другими войсками, воинскими формированиями и органами, а также со специальными формированиями, создаваемыми в военное время.

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АСДНР) в очагах по-

ражения проводятся для спасения людей и оказания помощи пораженным, локализации аварий и создания условий для последующего проведения восстановительных работ.

Спасательные работы в очагах поражения включают:

- разведку маршрутов движения и участков (объектов) работ;
- локализацию и тушение пожаров на маршрутах движения и участках работ;
- розыск пораженных и извлечение их из поврежденных и горящих зданий, загазованных и задымленных помещений, завалов;
- вскрытие разрушенных, поврежденных и заваленных защитных сооружений и спасение находящихся в них людей;
- подачу воздуха в заваленные защитные сооружения с поврежденной фильтровентиляционной системой;
- оказание первой медицинской и первой врачебной помощи пораженным и эвакуацию их в лечебные учреждения;
- вывод (вывоз) населения из опасных мест в безопасные районы;
- санитарную обработку людей и обеззараживание одежды, дегазацию и дезактивацию техники, транспорта и средств защиты, обеззараживание территорий и сооружений, продовольствия, пищевого сырья, воды и фуража.

Другие неотложные работы:

- прокладывание колонных путей и устройство поездов в завалах и на зараженных участках;
- локализация аварий на газовых, энергетических, водопроводных, канализационных и технологических сетях в интересах ведения спасательных работ;
- укрепление или обрушение конструкций, угрожающих обвалом и препятствующих безопасному движению и ведению спасательных работ;
- ремонт и восстановление поврежденных и разрушенных линий связи и коммунально-энергетических сетей в целях обеспечения спасательных работ;
- ремонт и восстановление поврежденных защитных сооружений для защиты от возможных повторных ядерных ударов противника.

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы будут проводиться в сложной обстановке заражения атмосферы и местности, возможного затопления, пожаров. Они должны быть организованы в максимально сжатые сроки и проводиться непрерывно днем и ночью до полного их завершения (табл. 13.10).

*Таблица 13.10 Мероприятия АСДНР*

Борьба с пожарами	Проведение аварийно-спасательных работ
<p>Создание необходимых противопожарных сил, их оснащение и подготовка в области ГО</p> <p>Тушение пожаров в районах проведения АСДНР</p> <p>Тушение пожаров на объектах, отнесенных в установленном порядке к</p>	<p>Создание, оснащение и подготовка необходимых сил и средств ГО, а также разработка планов их действий</p> <p>Создание и поддержание в состоянии постоянной готовности к использованию по назначению запасов средств для обеспечения АСР</p> <p>Разработка технологий и средств для проведения АСР</p>

категориям по ГО	Организация взаимодействия сил ГО с ВС, другими формированиями и органами, а также со спецформированиями, создаваемыми в военное время
------------------	--

### Восстановление функционирования коммунальных служб

Основными мероприятиями по ГО, осуществляемыми для решения задачи, связанной со срочным восстановлением функционирования необходимых коммунальных служб в военное время, являются:

- обеспечение готовности коммунальных служб к работе в условиях военного времени, разработка планов их действий;
- создание запасов оборудования и запасных частей для ремонта поврежденных систем газо-, энерго- и водоснабжения;
- создание и подготовка резерва мобильных средств для очистки, опреснения и транспортировки воды;
- создание на водопроводных станциях необходимых запасов реагентов, реактивов, консервантов и дезинфицирующих средств;
- создание запасов резервуаров и емкостей, сборно-разборных трубопроводов, мобильных резервных и автономных источников энергии, другого необходимого оборудования и технических средств (табл. 13.11).

*Таблица 13.11 Мероприятия по восстановлению функционирования коммунальных служб*

Восстановление функционирования коммунальных служб (ЖКХ)		
Обеспечение готовности коммунальных служб к работе в условиях военного времени, разработка планов их действий	Создание запасов оборудования для ремонта поврежденных систем газо-, энерго- и водоснабжения	Создание и подготовка резерва мобильных средств для очистки, опреснения и транспортировки воды
–	Создание запасов резервуаров и трубопроводов, мобильных источников энергии, другого необходимого оборудования и технических средств	Создание на водопроводных станциях необходимых запасов реагентов, реактивов, консервантов и дезинфицирующих средств

### Контрольные вопросы.

1. Опишите порядок подготовки населения по ГО и ЧС.
2. Обеспечение постоянной готовности сил и средств ГО.
3. Обеспечение устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время.
4. Мониторинг и оповещение.
5. Эвакуация населения.

6. Предоставление населению убежищ и СИЗ.
7. Жизнеобеспечение населения и поддержание порядка.
8. Аварийно-спасательные и восстановительные работы

### **Рекомендованная литература**

Для более глубокого изучения темы необходимо рассмотреть соответствующие разделы в [1, 2, 3, 4, 5].

## **Лекция 14**

### **ВИДЫ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ**

План лекции

1. Инженерная защита.
2. Радиационная, химическая и биологическая защита.
3. Медицинская защита

#### **14.1 Инженерная защита**

Защита населения и территорий от ЧС достигается различными путями. Одним из главных является осуществление следующих инженерно-технических мероприятий (ИТМ) ГО и предупреждения ЧС:

- накопление и содержание фонда защитных сооружений ГО;
- подготовка к строительству быстровозводимых ЗС ГО;
- прогнозирование инженерной обстановки;
- планирование инженерного обеспечения ликвидации ЧС;
- подготовка систем водоснабжения к работе в условиях ЧС;
- подготовка и содержание дорожной сети;
- подготовка к светомаскировке населенных пунктов и объектов экономики;
- подготовка личного состава инженерно-технических служб и формирований.

Накопление и содержание фонда защитных сооружений - это наиболее трудоемкое мероприятие. Основой накопления фонда защитных сооружений являются Нормы проектирования ИТМ ГО.

В первую очередь накопление защитных сооружений должно проводиться для населения, проживающего в зонах размещения потенциально опасных объектов.

Накопленный фонд защитных сооружений необходимо поддерживать в постоянной готовности к приему укрываемых.

#### *Подготовка к строительству быстровозводимых защитных сооружений ГО*

В настоящее время в защитных сооружениях для населения укрытий еще недостаточно. Поэтому возникает необходимость строительства недостающего фонда с введением в действие плана на военное время.

#### **Прогнозирование инженерной обстановки**

С целью получения данных для планирования инженерного обеспечения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения и при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций необходимо заблаговременно

спрогнозировать обстановку, которая может сложиться на территории области, города, района, объекта.

В ходе прогнозирования возможной инженерной обстановки определяются объемы возможных разрушений и инженерных работ, силы и средства для их выполнения, время года и другие необходимые данные, от которых будет зависеть успех выполнения тех или иных задач.

Данные, полученные в ходе прогнозирования, являются основным критерием для создания аварийно-спасательных инженерных и аварийно-технических формирований, их оснащения инженерной техникой, средствами малой механизации и обучения.

### **Планирование инженерного обеспечения ликвидации ЧС**

Планирование инженерного обеспечения ликвидации ЧС осуществляется по результатам прогноза возможной инженерной обстановки.

Мероприятия по инженерному обеспечению отражают в планах Российской системы по предупреждению и ликвидации ЧС (РСЧС) на мирное время (план действий по предупреждению и ликвидации ЧС) и планах ГО на военное время.

### **Подготовка систем водоснабжения к работе в чрезвычайных ситуациях**

Серьезной проблемой остается организация обеспечения надежного водоснабжения населения в условиях ЧС. Значение воды велико и потребление ее с каждым годом растет.

Достаточно сказать, что на одного жителя крупного города расходуется в среднем 400-600 л воды в сутки.

В ЧС водопотребление не только не сократится, а в ряде случаев увеличится. Например, для тушения пожаров на одном километре фронта огня необходимо подать 800 л воды в секунду. Кроме того, вода необходима для санитарной обработки пораженных и специальной обработки техники, других нужд, не считая хозяйственно-питьевых.

Наименее неустойчивыми (критическими) элементами системы водоснабжения являются водозаборные и водоочистные сооружения, наземные части насосных станций, водонапорные башни и домовые (цеховые) сети.

### **Подготовка и содержание дорожной сети**

Развитость и состояние дорожной сети существенно влияют на выполнение мероприятий РСЧС, особенно при проведении эвакуации мероприятий, массового строительства защитных сооружений, при выдвигании и вводе сил РСЧС в очаг поражения, для проведения спасательных и других неотложных работ в очагах поражения. Мероприятия по подготовке дорожной сети, которые проводятся заблаговременно, включают:

- совершенствование существующих и строительство новых дорог по планам развития транспортных коммуникаций;
- выбор мест для постройки временных мостов и наводки переправ на случай разрушения существующих мостов;
- определение проходимости местности вне дорог; по результатам анализа состояния дорожной сети разрабатывается план дорожно-мостового обеспечения.

### **Подготовка к маскировке населенных пунктов и объектов экономики**

Маскировка населенных пунктов и объектов экономики заключается в сни-

жении освещенности населенных пунктов и объектов народного хозяйства, чтобы затруднить их обнаружение и опознавание в темное время суток оптическими средствами разведки.

Основными мероприятиями по ГО, осуществляемыми для решения задачи, связанной с обеспечением световой и других видов маскировки, являются:

- определение перечня объектов, подлежащих маскировке;
- разработка планов осуществления комплексной маскировки территорий, отнесенных в установленном порядке к группам по ГО, а также организаций, являющихся вероятными целями при использовании современных средств поражения;
- создание и поддержание в состоянии постоянной готовности к использованию по назначению запасов материально-технических средств, необходимых для проведения мероприятий по осуществлению световой и других видов маскировки;
- проведение инженерно-технических мероприятий по уменьшению демаскирующих признаков организаций, отнесенных в установленном порядке к категориям по ГО (табл. 14.1).

Световая маскировка выполняется в полном объеме на территории страны, отнесенной к зонам световой маскировки, по двум режимам: частичного и полного затемнения.

Режим частичного затемнения вводится по решению Правительства страны и является постоянным режимом освещения населенных пунктов и объектов до отмены военного положения. Время введения режима не должно превышать 16 ч. Цель данного режима заключается в снижении общей освещенности без нарушения производственной деятельности объектов и работы транспорта, жизнедеятельности населенных пунктов и подготовке к введению режима полного затемнения.

*Таблица 14.1 Мероприятия по обеспечению маскировки*

Маскировка объектов и территорий			
Определение перечня объектов, подлежащих маскировке	Разработка планов осуществления комплексной маскировки территорий, отнесенных к группам по ГО, и организаций, являющихся целями при использовании средств поражения	Создание и поддержание в состоянии постоянной готовности к использованию запасов МТС, необходимых для проведения мероприятий по осуществлению маскировки	Проведение ИТМ по уменьшению демаскирующих признаков организаций, отнесенных в установленном порядке к категориям по ГО

Режим полного затемнения вводится по сигналу «Воздушная тревога» и отменяется по сигналу «Отбой воздушной тревоги». Переход с режима частичного затемнения на режим полного затемнения должен быть осуществлен за время не более 3 мин; в отдельных случаях, при световой маскировке наружных производственных огней, допускается увеличивать время перехода до 10 мин.



Маскировка осуществляется электрическим, светотехническим, механическим и технологическим способами. Выбор способа или сочетания способов должен производиться в зависимости от характера деятельности того или иного населенного пункта или объекта.

### **Подготовка личного состава инженерно-технических служб и формирований**

Для выполнения основных, наиболее сложных задач инженерного обеспечения мероприятий РСЧС и ГО создаются службы и аварийно-технические формирования.

К числу инженерно-технических служб относятся:

- инженерная;
- коммунально-техническая;
- энергетики и светомаскировки;
- дорожная (автодорожная);
- убежищ и укрытий.

Базой создания инженерно-технических служб служат родственные или близкие по специализации министерства, ведомства и их подведомственные учреждения, организации, предприятия в зависимости от территориального расположения.

### **14.2 радиационная, химическая и биологическая защита**

Радиационная, химическая и биологическая защита (РХБ-защита) - это комплекс мероприятий, проводимых на объектах, в городах и населенных пунктах для исключения или максимального ослабления воздействия на людей радиоактивных веществ, боевых токсичных химических веществ, аварийно химически опасных веществ и биологических средств.

РХБ-защита - это комплекс мероприятий, направленных на снижение потерь населения и сил ГО и ЧС в условиях РХБ-заражения. Она организуется, чтобы не допустить или максимально ослабить воздействие радиоактивных, опасных химических веществ и биологических средств на население и силы РСЧС и обеспечить функционирование объектов экономики и системы жизнеобеспечения населения в условиях РХБ-заражения.

Основные задачи РХБ-защиты (табл. 14.2):

1. Выявление и оценка масштабов и последствий РХБ-заражения при применении ОМП, авариях на радиационно и химически опасных объектах, а также неспецифическое обнаружение биологических средств.

2. Защита людей, животных, продовольствия и воды в условиях РХБ-заражения.

Стандартные способы организации РХБ-защиты населения:

- защита расстоянием, т.е. максимальное удаление людей от источников опасности;
- защита временем - максимальное сокращение времени пребывания в зонах заражения;
- защита средствами, ослабляющими действие опасных факторов.

Таблица 14.2 Задачи и мероприятия РХБ-защиты

Задачи РХБ-защиты	
Выявление и оценка масштабов и последствий РХБ-заражения	Защита людей, животных, продовольствия и воды в условиях РХБ-заражения
Мероприятия РХБ-защиты	
1. Сбор, обработка данных и информация о РХБ-обстановке 2. радиационная, химическая и неспецифическая биологическая разведка 3. радиационный и химический контроль людей, техники и материальных средств	4. Оповещение о РХБ-заражении 5. Использование средств защиты 6. Введение режимов РХБ-защиты 7. Специальная обработка 8. Обеспечение средствами РХБ-защиты 9. Обеспечение радиационной и химической безопасности на потенциально опасных объектах

Технические меры защиты должны сочетаться с правильной организацией жизнедеятельности людей на загрязненных территориях. Необходимо предусматривать следующие организационно-технические мероприятия: оповещение об опасности; обязательную подготовку населения по правилам поведения в опасных ситуациях; использование систем контроля опасных факторов; рациональное размещение людей и организация их жизнедеятельности в опасных зонах; постоянный медицинский контроль. Применительно к задачам РХБ-защиты они трансформируются в следующие мероприятия:

Для выполнения первой задачи целесообразно проводить следующие мероприятия:

- сбор, обработка данных и информация о РХБ-обстановке;
- радиационная, химическая и неспецифическая биологическая разведка;
- радиационный и химический контроль людей, техники и материальных средств.

Для выполнения *второй задачи* предусмотрено проведение следующих мероприятий:

- оповещение о РХБ-заражении;
- использование средств индивидуальной и коллективной защиты, защитных свойств местности и других объектов;
- специальная обработка техники, вещевого имущества, СИЗ, обеззараживание участков местности, дорог и сооружений, санитарная обработка населения;
- разработка и введение режимов жизнедеятельности населения, сил ГО и ЧС и функционирования объектов экономики в зонах заражения (режимов РХБ-защиты);
- обеспечение населения и сил ГО и ЧС средствами РХБ-защиты, их техническое обслуживание и ремонт;
- обеспечение радиационной и химической безопасности на потенциально опасных объектах.

Отдельно может быть поставлена задача по биологической защите населения и сил ГО и ЧС.

1. Сбор, обработка данных и информация о РХБ-обстановке включает:
  - сбор информации от постов, пунктов и средств выявления РХБ-обстановки;
  - обработку информации и решение задач по оценке РХБ-обстановки (в том числе: заблаговременное прогнозирование обстановки по оценочным параметрам аварий на РХБ-опасных объектах и при применении ядерного, химического и биологического оружия; оценку РХБ-обстановки по данным разведки);
  - предоставление информации о РХБ-обстановке органам управления и объектам ГО.

Сбор, обработка данных и информация о РХБ-обстановке организуется для своевременной оценки обстановки, осуществления подготовки предложений председателю комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС (КЧС) для принятия решения на ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Сбор данных организует оперативное управление (отдел) совместно с начальником службы РХБ-защиты.

Данные о ядерных взрывах, РХБ-заражении, разрушениях поступают в оперативные управления (отделы), где обрабатываются и докладываются начальнику ГУ по делам ГО и ЧС, председателю КЧС.

До получения данных РХБ-разведки от войск и СНЛК радиационная и химическая обстановка ориентировочно может быть оценена по результатам прогнозирования.

При прогнозировании устанавливаются возможные зоны (районы) заражения местности и атмосферы; населенные пункты, оказавшиеся в зонах с высокими мощностями доз излучения и химического заражения; ориентировочные потери личного состава, определяется объем задач по ликвидации последствий.

2. радиационная, химическая и неспецифическая биологическая разведка организуется для своевременного обнаружения РХБ-заражения и обеспечения органов управления данными по радиационной и химической обстановке на местности, в водных акваториях и в воздушном пространстве.

РХБ-разведка ведется подразделениями и формированиями наземной, морской (речной) и воздушной радиационной и химической разведки, а также силами сети наблюдения и лабораторного контроля.

Для ведения разведки создаются химические разведывательные дозоры и посты радиационного и химического наблюдения (ПРХН).

Силы РХБ-разведки своевременно обнаруживают начало заражения, оповещают об этом органы управления и население, определяют мощности доз излучения, тип отравляющих и аварийно химически опасных веществ, определяют границы участков заражения, пути их обхода или преодоления и устанавливают знаки ограждения в районах разведки.

3. радиационный и химический контроль (РХК) людей, техники и материальных средств осуществляется в целях получения данных для оценки состояния населения по радиационному фактору и определения объема специальной обработки.

РХК включает определение доз облучения личного состава, степени заражения людей, вооружения, техники, материальных средств и объектов радиоактивными и отравляющими веществами.

Контроль облучения личного состава (населения) подразделяется на групповой и индивидуальный [33].

Контроль радиоактивного загрязнения осуществляется для определения необходимости проведения специальной обработки войск, сооружений и объектов, обеззараживания продовольствия и воды.

Химический контроль проводится в целях определения необходимости и полноты дегазации вооружения и другой техники, материальных средств, сооружений и местности, обеззараживания продовольствия и воды, установления возможности действий без средств защиты, а также для определения факта применения противником неизвестных отравляющих веществ, аварийно химически опасных веществ и ядов.

Организация радиационного и химического контроля должна предусматривать:

- обеспечение средствами РХК;
- организацию выдачи этих средств;
- снятие показаний с дозиметров (расчет доз) и учет доз облучения и степени заражения людей, одежды, приборов, техники и местности;
- представление донесений в вышестоящие органы управления о дозах облучения и степени заражения;
- поддержание технических средств контроля в исправном состоянии.

4. Оповещение о радиоактивном, химическом и биологическом заражении организуется и осуществляется в целях предупреждения населения и сил ГО и РСЧС о РХБ-заражении для принятия мер по своевременному надеванию СИЗ и использованию средств коллективной защиты.

Оповещение о РХБ-заражении осуществляется штатными и специально подготовленными подразделениями радиационной и химической разведки в местах развертывания ПРХН установленными сигналами оповещения. Основными сигналами являются «Воздушная тревога», «Радиационная опасность», «Химическая тревога».

**«Воздушная тревога».** По радиотрансляционной сети передается следующий текст: «Граждане! Воздушная тревога! Говорит штаб гражданской обороны. Воздушная тревога! Воздушная тревога! Воздушная тревога!» Задействуются электросирены. Дублируются прерывистыми гудками заводов, фабрик, локомотивов, речных и морских судов. По этому сигналу:

- рабочие и служащие смен прекращают работу и укрываются в защитных сооружениях на объектах или вблизи от них;
- личный состав формирований ГО укрывается в убежищах и укрытиях в районе нахождения (расположения);
- население, находящееся по месту жительства, покидает квартиры и укрывается в ближайших убежищах и укрытиях;
- городской транспорт останавливается, пассажиры укрываются в ближайших укрытиях;
- полученные индивидуальные средства защиты приводятся в готовность.

**«Радиационная опасность».** Передается текст «Внимание! Говорит штаб гражданской обороны. Граждане! На территории района (населенного пункта, объекта) радиационная опасность! радиационная опасность! Используйте инди-

видуальные средства защиты! Укройтесь в защитных сооружениях! Следите за нашими сообщениями!»).

Дублируется частыми ударами по металлическим предметам. По сигналу рабочие и служащие, формирования ГО и всё остальное население немедленно надевают средства защиты органов дыхания и укрываются в защитных сооружениях (если они к моменту получения сигнала не были укрыты), в дальнейшем действуют по указанию штаба ГО района (города, объекта).

**«Химическая тревога».** Передается текст «Внимание! Говорит штаб ГО! Граждане! На территории города (объекта) объявляется химическая тревога! Химическая тревога! Немедленно используйте средства защиты органов дыхания и кожи! Следите за нашими сообщениями!»).

Дублируется частыми ударами по металлическим предметам. По этому сигналу люди, находящиеся на открытой местности, немедленно одевают противогазы, защитную одежду и как можно быстрее выходят из зараженного участка, руководствуясь указаниями штаба ГО, а находящиеся в защитных сооружениях, в закрытых машинах и помещениях немедленно надевают противогазы. В дальнейшем необходимо действовать по указанию штаба ГО района (города, области).

5. Использование средств индивидуальной и коллективной защиты, защитных свойств местности и других объектов организуется и осуществляется для защиты личного состава и населения от поражающих факторов ядерных взрывов, радиоактивных, опасных химических веществ и биологических средств.

Умелое использование средств индивидуальной и коллективной защиты достигается:

- постоянным контролем наличия и исправности средств индивидуальной и коллективной защиты;
- заблаговременной подготовкой и тренировкой личного состава и населения по пользованию этими средствами в различной обстановке;
- правильным определением рубежей и времени заблаговременного перевода СИЗ в боевое положение;
- установлением момента их снятия;
- определением режима и условий эксплуатации сооружений, оборудованных средствами коллективной защиты.

6. Разработка и введение режимов РХБ-защиты включает:

- разработку режимов или выбор их для конкретных условий;
- организацию доведения режимов до исполнителей;
- порядок введения и контроля соблюдения режимов защиты.

Определение режимов радиационной и химической защиты населения и персонала ОЭ в условиях РХБ-заражения, а также войск ГО при проведении АСДНР осуществляется с целью создания условий, обеспечивающих исключение переоблучения населения и личного состава выше установленных пределов и сохранения работоспособности при длительном нахождении в зонах РХБ-заражения.

Под режимами радиационной защиты спасателей понимается порядок действий войск и применение средств и способов защиты в зоне радиоактивного загрязнения для уменьшения возможных доз облучения.

Режимами радиационной защиты регламентируется продолжительность и условия работы, передвижения и отдыха спасателей в течение суток.

Режимы радиационной защиты зависят:

- от мощности доз излучения на местности в районе АСДНР;
- степени защищенности спасателей (т.е. нахождении в здании, транспортном средстве, укрытии и т.д.);
- времени, прошедшего после ядерного взрыва или аварии;
- значений допустимого предела дозы облучения;
- периода пребывания спасателей на загрязненной местности. Соблюдение режимов химической защиты достигается:
  - использованием защитных сооружений;
  - применением СИЗ;
  - установлением режимов функционирования средств коллективной защиты для обеспечения убежищ чистым воздухом (вентиляция, фильтровентиляция, полная изоляция);
  - организацией посменной работы формирований в очагах химического поражения (через каждые 6-8 ч спасатели выводятся на не-зараженную местность для отдыха).

Срок пребывания в убежищах в режиме фильтровентиляции не должен превышать 12 ч, в режиме полной изоляции с регенерацией воздуха - 6 ч.

7. Специальная обработка техники, имущества, местности, дорог и сооружений, а также санитарная обработка осуществляются для ликвидации заражения радиоактивными, аварийно химически опасными веществами и биологическими средствами и предотвращения поражения личного состава и населения [34].

Специальная обработка может быть частичной и полной. Обеззараживание участков местности, дорог и сооружений, обмундирования и снаряжения проводится подразделениями РХБ-защиты войск ГО и соответствующими службами ГО.

Специальная обработка вооружения и техники, обмундирования, вещевого имущества, снаряжения, СИЗ, обеззараживание участков местности, дорог и сооружений, санитарная обработка населения включает:

- организацию санитарной обработки людей и обеззараживания одежды, обуви, СИЗ, техники, приборов, зданий, сооружений и местности;
- накопление (приспособление) техники, приборов и материальных средств для санобработки и обеззараживания;
- поддержание техники, приборов и средств обеззараживания в исправном и пригодном к применению состоянии;
- подготовка сил и средств для проведения работ по обеззараживанию.

8. Обеспечение населения и формирований средствами РХБ-защиты, их техническое обслуживание и ремонт включают:

- накопление средств защиты;
- организацию хранения, обслуживания и освежения средств защиты;
- организацию выдачи средств защиты;
- обучение правилам пользования средствами защиты;
- организацию технического обслуживания и ремонта.

9. Обеспечение радиационной и химической безопасности на потенциально

опасных объектах достигается:

- проведением мероприятий по уменьшению риска возникновения аварий и максимальному уменьшению ущерба и потерь в случае их возникновения на радиационно и химически опасных объектах;

- организацией оповещения об угрозе или возникновении аварии;
- проведением полной или частичной эвакуации населения из опасных районов;

- организацией выдачи СИЗ и укрытием населения в защитных сооружениях и герметизированных помещениях зданий;

- организацией ведения режимов РХБ-защиты;
- ликвидацией аварий и их последствий;
- зонированием территорий по степени радиационной опасности и проведением в них защитных мероприятий и мер радиационной безопасности.

Обеспечение радиационной безопасности (РБ) организуется для защиты населения и личного состава от поражающего воздействия ионизирующих излучений, а внешней среды - от загрязнения при использовании радиоактивных веществ и других источников ионизирующих излучений.

Обеспечение РБ при работах с источниками ионизирующих излучений включает:

- зонирование территорий и помещений;
- организацию допуска персонала и личного состава в режимную зону;
- организацию радиационного контроля;
- использование специальной одежды и СИЗ;
- санитарную обработку.

Оно осуществляется постоянно как в мирное время, так и в военное.

Основные мероприятия радиационной защиты в ЧС:

- ограничение пребывания населения на открытой местности, временное укрытие;

- профилактика переоблучения щитовидной железы;
- защита органов дыхания;
- эвакуация населения (упреждающая, экстренная, поздняя);
- прекращение употребления загрязненных продуктов питания, воды;
- ограничение доступа населения на загрязненные участки местности;
- проведение отселения;
- проведение дезактивационных работ.

### **Правила использования и содержания средств индивидуальной защиты, приборов радиационной, химической разведки и контроля**

Правила определяют порядок использования и содержания:

- СИЗ органов дыхания (фильтрующих и изолирующих противогазов, дополнительных патронов и респираторов, камер защитных детских);

- СИЗ кожи (фильтрующей одежды и изолирующих средств: костюмов, комплектов);

- приборов радиационной разведки и контроля (сигнализаторов радиоактивности, радиометров-рентгенметров, измерителей мощности дозы, индивидуальных дозиметров, радиометрических установок и приборов);

- приборов химической разведки и контроля (войсковых приборов химиче-

ской разведки, медицинских приборов химической разведки, газоанализаторов для контроля воздуха).

### 14.3. Медицинская защита. Медицина катастроф

Всероссийская служба медицины катастроф (ВСМК) является функциональной подсистемой РСЧС. Служба медицины катастроф (рис. 14.1) предназначена:

- для организации и осуществления медико-санитарного обеспечения при ликвидации ЧС;
- прогнозирования и оценки медико-санитарных последствий ЧС;
- участия в подготовке населения и спасателей к оказанию первой медицинской помощи в ЧС;
- международного сотрудничества в области медицины катастроф.

Группировка медицинских сил, привлекаемых к ликвидации последствий ЧС			
Межведомственные службы		Силы МЧС России	
На военное время (ГО)	На мирное время (РСЧС)	Медицинские части и подразделения войск ГО	Специальные медицинские учреждения МЧС России
Федеральная медицинская служба ГО	Всероссийская служба медицины катастроф	–	–

*Рис. 14.1. Силы службы медицины катастроф*

ВСМК функционально объединяет:

- службы медицины катастроф Министерства здравоохранения;
- медицины катастроф Министерства обороны;
- силы и средства, предназначенные для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС Госсанэпиднадзора, МВД и других федеральных органов исполнительной власти.

#### **Учреждения службы медицины катастроф**

1. Федеральный уровень:
  - Всероссийский центр медицины катастроф «Защита»;
  - медицинские формирования и учреждения центрального подчинения МО РФ, МВД РФ и других федеральных органов;
  - клинические и научные базы.
2. Региональный уровень:
  - региональные центры медицины катастроф;
  - медицинские формирования военных округов, флотов и федеральных органов власти.
3. Территориальный уровень:
  - территориальные центры медицины катастроф;
  - формирования постоянной готовности военно-медицинских учреждений,



формирования органов МВД, Госсанэпиднадзора;

– учреждения Федерального управления медико-биологических проблем, других федеральных органов исполнительной власти.

### **Управление службой медицины (МС) катастроф**

Руководящими органами МС на федеральном, региональном, территориальном и местном уровнях являются соответствующие межведомственные координационные комиссии и центры медицины катастроф, которые одновременно выполняют функции штабов службы.

На местном и объектовом уровнях функции штабов МС возлагаются на штабы медицинской службы ГО. Штабы МС подчиняются руководителям соответствующего звена здравоохранения.

По оперативно-тактическим вопросам в пределах выполняемых задач при ликвидации ЧС МС руководствуется решениями соответствующих комиссий по ЧС (рис. 14.2).

Основным документом, регулирующим деятельность медицинской службы, является план медико-санитарного обеспечения населения в ЧС.



*Рис. 14.2. Организационная структура МС ГО субъекта РФ 203*

Формирования медицинской службы гражданской обороны:

- медицинские отряды;
- подвижные госпитали;
- бригады специализированной медицинской помощи;
- санитарно-эпидемиологические отряды;
- санитарно-эпидемиологические бригады (эпидемиологические, радиологические, санитарно-гигиенические, токсикологические);
- противоэпидемические бригады;
- группы эпидемиологической разведки.

### **Основные задачи медицинских подразделений и частей ГО:**

1. Ведение медицинской и биологической разведки.
2. Организация и оказание пораженным первой медицинской, первой врачебной и неотложной квалифицированной медицинской помощи по жизненным

показаниям.

3. Проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий.

4. Лабораторные исследования и экспертиза продовольствия и воды на зараженность РВ, ОВ и БС.

5. Проведение мероприятий по медицинской защите личного состава от поражающих факторов.

*Оценка медико-тактической обстановки в зоне ЧС:*

– определяются расчетным путем возможные потери среди населения, их структура и локализация (рис. 14.3);

– оцениваются возможности медицинских сил и средств, их готовность к действиям в зоне ЧС;

– определяются наиболее целесообразные районы развертывания медицинских формирований и подразделений в очагах поражения;

– намечаются вероятные пути медицинской эвакуации пораженных;

– определяется потребность медицинских сил и средств для оказания медицинской помощи.

Общие потери			
Санитарные	Безвозвратные		
Пораженные, поступившие на этапы медицинской эвакуации	Погибшие на месте	Умершие до поступления на этапы медицинской эвакуации	Пропавшие без вести

*Рис. 14.3. Структура потерь 204*

### **Фазы оказания помощи при чрезвычайных ситуациях**

*Изоляция (первая фаза)* характеризуется тем, что при катастрофах поражается незащищенное население, помощь которому извне невозможна. Проблема выживания решается путем оказания само- и взаимопомощи. Длится с момента возникновения катастрофы до начала организованного проведения спасательных работ.

*Фаза спасения* продолжается от начала спасательных работ до завершения эвакуации пострадавших за пределы очага.

*Фаза восстановления* - проведение планового лечения и реабилитации пораженных до окончательного исхода.

### **Психологическая устойчивость в ЧС.**

Чрезвычайные ситуации могут вызывать у людей различные психические расстройства (психогении). Психогении - это психические расстройства, вызванные психическими травмами, тяжелыми переживаниями.

Мероприятия по обеспечению психологической устойчивости можно разделить на три группы:

– мероприятия, которые осуществляются в период до возникновения экстремальной ситуации;

– в период действия психотравмирующих экстремальных факторов;

– после прекращения воздействия психотравмирующих экстремальных факторов.

*До возникновения экстремальной ситуации* проводятся:

– подготовка медицинской службы к оказанию медицинской помощи пострадавшим с психогениями;

– формирование и развитие у населения высоких психологических качеств, умения правильно вести себя в экстремальных ситуациях, способности преодолевать страх (психопрофилактическая работа с населением);

– информирование населения о возможностях применения для психопрофилактики психотерапевтических и медикаментозных средств.

*В период действия психотравмирующих экстремальных факторов* важнейшими психопрофилактическими мероприятиями являются:

– организация четкой работы по оказанию медицинской помощи пострадавшим с психогениями;

– объективная информация населения о медицинских аспектах стихийного бедствия (катастрофы);

– помощь руководителям ГО в пресечении панических настроений, высказываний и поступков;

– привлечение легко пострадавших к спасательным и неотложным аварийно-восстановительным работам.

*По окончании действия психотравмирующих факторов* психопрофилактика включает следующие мероприятия:

– объективная информация населения о последствиях стихийного бедствия, катастрофы, ядерных и других ударов и их влиянии на нервно-психическое здоровье людей;

– доведение до сведения населения данных о возможностях науки в отношении оказания медицинской помощи на современном уровне;

– профилактика возникновения рецидивов или повторных психических расстройств (так называемая вторичная профилактика), а также развития соматических нарушений в результате нервно-психических расстройств;

– медикаментозная профилактика отсроченных психогенных реакций;

– привлечение легкопораженных к участию в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работах и в оказании медицинской помощи пострадавшим.

Психотравмирующие факторы довольно часто продолжают действовать и после кульминации стихийного бедствия или катастрофы, хотя и менее интенсивно. Это и тревожное ожидание повторных толчков при землетрясении, и всё возрастающая боязнь «набора доз» при нахождении на территории с повышенным уровнем радиации.

Анализ множества тяжелых стихийных бедствий и катастроф показывает, что число психогений при них велико, а население и медперсонал не всегда готовы им противостоять.

### **Контрольные вопросы.**

1. Инженерная защита.

2. Радиационная, химическая и биологическая защита.

### 3. Медицинская защита

#### Рекомендованная литература

Для более глубокого изучения темы необходимо рассмотреть соответствующие разделы в [1, 2, 3, 4, 5].

#### Лекция 15

### ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ И ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ ОБЪЕКТА

План лекции

1. Структура системы ГО и ЧС объекта.
2. Нештатные аварийно-спасательные формирования.
3. Исследования устойчивости объекта гражданской обороны.
4. Управление объектом ГО в условиях войны.
5. Управление объектом ГО в ЧС мирного времени

#### 15.1 Структура системы гражданской обороны и чрезвычайной ситуации объекта

Схематично система ГО и ЧС объекта представлена на рис. 15.1.

Органы управления			
Директор			
Структурное подразделение или работник, специально уполномоченные на решение задач в области ГО и ЧС (Штаб ГО)	Комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности (КЧС)	Комиссия по повышению устойчивости функционирования (КПУФ)	Объектовая эвакуационная комиссия (ОЭК)
Формирования	Помещения	Резервы	
Спасательная группа	Защитное убежище	Запасы материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств на случай войны	
Отделение пожаротушения	Склад имущества ГО		
Пост радиационного и химического наблюдений	Класс (уголок) подготовки по ГО и ЧС		
Санитарный пост	Пункт управления в повседневных условиях	—	
Отделение выдачи средств защиты			
Звено охраны общественного порядка	Пункт управления в ЧС	Объектовый резерв финансовых и материальных ресурсов на	

Звено обслуживания убежищ и укрытий		случай ЧС
-------------------------------------	--	-----------

*Рис. 15.1. Структура системы ГО и ЧС учреждения 208*

## **15.2 Нештатные аварийно-спасательные формирования**

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

Нештатные аварийно-спасательные формирования создаются в соответствии с Примерным перечнем создаваемых нештатных аварийно-спасательных формирований (табл. 15.1).

*Таблица 15.1 Примерный перечень создаваемых НАСФ организаций*

Наименование НАСФ	Численность НАСФ, чел.
Сводная команда (группа)	До 107 (до 44)
Спасательная команда (группа)	До 103 (до 35)
Сводная команда механизации работ	До 94
Разведывательная группа	До 16
Группа ветеринарного контроля	До 4
Группа фитопатологического контроля	До 4
Группа связи (звено связи)	До 15 (до 7)
Команда охраны общественного порядка (группа)	До 44 (до 16)
Противопожарная команда (звено)	До 25 (до 6)
Аварийно-техническая команда	До 44
Санитарная дружина (пост)	До 23 (до 4)
Пост РХБ-наблюдения <sup>1</sup>	До3
Команда РХБ-защиты (группа) <sup>2</sup>	До 108 (до 44)
Группа РХБ-разведки <sup>2</sup>	До 13
Подвижная автозаправочная станция	До 5
Эвакуационная группа (техническая)	До 12
Звено подвоза воды	До 6
Группа, звено по обслуживанию убежищ и укрытий	До 4**

<sup>1</sup> Создаются на химически опасных объектах, производящих или использующих аварийно химически опасные вещества.

<sup>2</sup> В мирное время. При развертывании защитных сооружений вместимостью до 150 чел. - 10 чел., от 150 до 600 чел. - 21 чел., более 600 чел. - 36 чел.

Оснащение нештатных аварийно-спасательных формирований осуществляется в соответствии с Примерными нормами оснащения (табеллизации) нештатных аварийно-спасательных формирований специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами. Номенклатура имущества приведена в табл. 15.2.

*Таблица 15.2 Имущество нештатных аварийно-спасательных формирований*

Вид имущества	Наименование имущества
1. СИЗ	Противогаз фильтрующий гражданский
	Респиратор
	Изолирующий противогаз
	Легкий защитный костюм
	Фильтрующая защитная одежда
	Прорезиненный мешок для зараженной одежды
	Палатка технической подгонки противогазов
2. Медицинское имущество	Аптечка индивидуальная
	Коллективная аптечка для ЗС
	Индивидуальный противохимический пакет
	Индивидуальный перевязочный пакет
	Носилки санитарные, санитарная сумка
3. Средства РХБ-разведки и контроля	Дозиметр-радиометр
	Индивидуальный дозиметр
	Газосигнализаторы на ОВ, хлор и аммиак
	Метеорологический комплект
	Комплект носимых знаков ограждения
Комплект приспособлений отбора проб	
4. Средства специальной обработки	Дегазационный комплект для специальной обработки техники типа ДК-4, АПСО

	Дегазационный комплект типа ДКВ
5. Инженерное имущество	Аварийно-спасательный инструмент и оборудование типа «Спрут», «Круг-АМ»
	Приборы газопламенной резки
	Шанцевый инструмент
	Грузоподъемные средства
	Моторная пила «Дружба»
	Мотобетонолом
	Пневмокаркасный модуль
	Взрывная машинка (КПИМ-1А)
	Комплект электромонтера
	Комплект сантехника
	Комплект газовщика
6. Средства связи	Радиостанции: КВ-стационарная, КВ-носимая
	Радиостанции: УКВ-стационарная, УКВ-носимая
	Телефонный аппарат
	Радиовещательный транзисторный приемник
	Электротреугольник
	Ручная электросирена
7. Пожарное имущество	Комплект для резки электропроводов
	Пояс пожарный спасательный с карабином
	Лестница-штурмовка

Основными задачами НАСФ являются:

- проведение аварийно-спасательных работ и первоочередное жизнеобеспечение населения;
- участие в ликвидации ЧС природного и техногенного характера, а также в борьбе с пожарами;
- обнаружение и обозначение районов, подвергшихся РХБ-заражению;
- санитарная обработка населения, специальная обработка техники, зданий и обеззараживание территорий;
- участие в восстановлении функционирования объектов жизнеобеспечения населения;
- обеспечение мероприятий ГО по вопросам охраны общественного поряд-

ка, связи и оповещения, защиты животных и растений, медицинского, авто-транспортного обеспечения.

Применение НАСФ осуществляется по планам ГО и защиты. НАСФ подразделяются на посты, группы, звенья, команды и включают:

- формирования спасательные и аварийно-технические,
- противопожарные;
- РХБ-наблюдения и разведки и РХБ-защиты.

Для НАСФ сроки приведения в готовность не должны превышать: в мирное время - 24 ч, военное - 6 ч.

Личный состав НАСФ комплектуется за счет работников организаций. Военнообязанные, имеющие мобилизационные предписания, могут включаться в нештатные аварийно-спасательные формирования на период до их призыва. Зачисление граждан в состав НАСФ производится приказом руководителя организации.

Обучение личного состава НАСФ в организации включает базовую и специальную подготовку. Обучение планируется и проводится по программе подготовки НАСФ в рабочее время.

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.

Практические и тактико-специальные занятия организуют и проводят руководители НАСФ, а на учебных местах - командиры структурных подразделений НАСФ.

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

На тактико-специальные занятия НАСФ выводятся в полном составе с необходимым количеством специальной техники, оборудования, снаряжения, инструментов и материалов.

Практические занятия с НАСФ разрешается проводить по структурным подразделениям.

Занятия по темам специальной подготовки могут проводиться также путем сбора под руководством начальника соответствующей спасательной службы.

Личный состав НАСФ должен знать: характерные особенности опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, и способы защиты от них; особенности ЧС природного и техногенного характера; поражающие свойства отравляющих веществ, аварийно химически опасных веществ, применяемых в организации, порядок и способы защиты при утечке (выбросе) последних; предназначение формирования и функциональные обязанности; производственные и технологические особенности организации, характер возможных аварийно-спасательных и других неотложных работ, вытекающих из содержания паспорта безопасности объекта; порядок оповещения, сбора и приведения формирования в готовность; место сбора формирования, пути и порядок выдвижения к месту возможного проведения аварийно-спасательных работ; назначение, технические данные, порядок применения и возможности техники,



механизмов и приборов, а также средств защиты, состоящих на оснащении формирования; порядок проведения санитарной обработки населения, специальной обработки техники, зданий и обеззараживания территорий.

Личный состав НАСФ должен уметь: выполнять функциональные обязанности при проведении аварийно-спасательных работ; поддерживать в исправном состоянии и грамотно применять специальную технику, оборудование, снаряжение, инструменты и материалы; оказывать первую медицинскую помощь раненым и пораженным, а также эвакуировать их в безопасные места; работать на штатных средствах связи; проводить санитарную обработку населения, специальную обработку техники, зданий и обеззараживание территорий.

### **15.3 Исследования устойчивости объекта гражданской обороны**

Одной из фундаментальных основ выполнения задач по повышению устойчивости работы объектов экономики являются «Нормы проектирования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и предупреждения ЧС», а для уточнения дополнительных мероприятий планируются и проводятся исследования устойчивости работы объекта в ЧС мирного и военного времени.

Главная цель исследований заключается в том, чтобы на основе изучения всех возможных условий, определяющих организацию производства продукции в военное время или в ЧС техногенного и природного характера, выработать мероприятия, направленные на повышение устойчивости работы объектов в этих условиях.

В ходе исследований устойчивости работы каждого объекта экономики необходимо произвести оценку устойчивости его работы, с учетом вероятности реализации опасностей, связанных как с самим производством, так и с факторами внешнего по отношению к рассматриваемому объекту воздействия в условиях мирного или военного времени, и отработать следующие основные вопросы в соответствии с ключевыми направлениями повышения устойчивости объектов экономики в ЧС:

- защита рабочих и служащих;
- защита средств производства;
- повышение устойчивости снабжения объекта сырьем, топливом, комплектующими изделиями, электроэнергией, водой и т.п.;
- повышение надежности управления производством и управления силами экстренного реагирования.

При решении этих задач в процессе исследований устойчивости работы объектов рассматриваются возможности:

- создания необходимых резервов;
- повышения конструктивной устойчивости отдельных элементов объекта;
- исключения или уменьшения поражений и разрушений на объекте от вторичных факторов, предотвращения эффекта «домино»;
- совершенствования управления производственным процессом;
- совершенствования управления силами экстренного реагирования.

В процессе выработки предложений по повышению устойчивости работы объектов решаются вопросы перевода объектов на особый режим работы, а также вопросы подготовки к восстановлению нарушенного производства в резуль-

тате реализации опасностей техногенного или природного характера.

Кроме того, в ходе исследований устойчивости проверяется реальность объектовых планов ГО, определяющих порядок и сроки осуществления мероприятий ГО с введением в действие планов ГО и в ЧС техногенного и природного характера.

Таким образом, исследование устойчивости - сложная творческая работа, которая проводится с привлечением специалистов предприятий, работников министерств, научно-исследовательских организаций, конструкторских бюро, а также управлений и служб ГО, государственных надзорных органов и органов управления подсистем РСЧС.

В соответствии с задачами территориальных подсистем РСЧС в области предупреждения ЧС природного и техногенного характера проблема планирования и реализации мероприятий по обеспечению устойчивого функционирования объекта возложена на руководителей объектов независимо от форм собственности.

### **15.3.1 Основы организации исследований устойчивости объектов экономики**

Комплексные исследования объектов проводятся один раз в пять лет, однако возможны внеплановые исследовательские работы, необходимость в которых может быть вызвана:

- прогнозированием возможных разрушительных землетрясений, катастрофических затоплений (наводнений, паводков, ураганов) и других опасных природных явлений;
- возникновением реальной угрозы реализации опасностей;
- развитием инфраструктуры промышленных районов;
- планированием мероприятий по обеспечению устойчивости территорий;
- проведением повторных исследований состояния объекта, восстановленного после реализации опасностей техногенного или природного характера.

На основании плана работы и анализа получаемых прогнозов опасных факторов органы управления РСЧС административно-территориальных единиц разрабатывают и представляют на утверждение главе администрации проект распоряжения на проведение исследований устойчивости объекта (учреждения, организации).

После получения распоряжения на проведение исследований устойчивости работы объекта директор предприятия организует их подготовку.

В первую очередь определяется состав специалистов объекта, которых необходимо привлечь к проведению исследований. Состав участников работы определяется целями и задачами данных исследований с учетом специфики объекта. Решение основных задач возлагается на руководство объектом и его главных специалистов. Для обеспечения полноты и правильности получаемой при проведении исследований информации параллельно с объектовыми территориальные органы управления привлекают к проведению исследований устойчивости объекта территориальные органы Государственного надзора.

В случае, когда исследования устойчивости объекта планируются объектовыми органами управления, в самостоятельном порядке государственные над-

зорные органы могут не привлекаться, но в качестве оказания консультационной помощи объект может взаимодействовать с ними напрямую без участия местных органов исполнительной власти.

В любом случае из специалистов предприятия организуются следующие исследовательские группы (группы специалистов):

- руководителя исследований во главе с директором или главным инженером объекта;
- начальника отдела капитального строительства;
- главного механика;
- главного технолога;
- главного энергетика;
- заместителя директора по снабжению и сбыту;
- отдела и служб ГО.

Отдел ГО является организующим звеном между всеми исследовательскими группами.

Кроме руководящих работников объекта, на головных наиболее крупных объектах министерства могут привлекаться для проведения исследований распоряжением (приказом) по министерству представители главков, управлений и отделов министерств, работники научно-исследовательских и проектных организаций.

В процессе исследований объект привлекает на договорной основе для решения отдельных вопросов специалистов профильных научных и проектных организаций, а также представителей объектов и организаций других министерств и представителей территориальных органов управления.

После определения состава участников исследований группа руководства подготавливает необходимые документы и организует работу исследовательских групп.

### **15.3.2 Документы, разрабатываемые при подготовке исследований**

Основными документами для организации исследований устойчивости работы объекта экономики являются:

- приказ директора завода (руководителя исследований);
- календарный план основных мероприятий по подготовке и проведению исследований устойчивости работы объекта;
- план проведения исследований устойчивости работы объекта. В *приказе руководителя исследований* указываются:
  - содержание предстоящей работы и основание для ее организации;
  - время проведения исследований;
  - цели исследований устойчивости работы объекта;
  - состав участников предстоящей исследовательской работы;
  - основные задачи расчетно-исследовательских групп;
  - порядок проведения исследований;
  - сроки готовности отчетной документации.

В соответствии с приказом группа руководителя исследований совместно с отделом ГО разрабатывает календарный план основных мероприятий по подготовке и проведению исследований устойчивости работы объекта и план прове-

дения исследований устойчивости работы объекта.

Календарный план основных мероприятий по подготовке и проведению исследований устойчивости работы объекта определяет основные мероприятия и сроки (время) их проведения, а также исполнителей, привлекаемых к выполнению поставленных задач.

Мероприятия, указанные в календарном плане, целесообразно разбивать по периодам и по этапам проведения работы.

Календарный план подписывается начальником группы руководителя исследований и утверждается директором (руководителем исследований).

При привлечении к исследованиям НИИ, проектных и других организаций календарный план согласовывается с руководителями этих учреждений и объектов.

План проведения исследований устойчивости работы объекта (см. прил. 3) является основным документом, определяющим содержание работы руководителя исследований и групп главных специалистов. В плане указываются тема, цель, продолжительность исследований, состав участников и порядок проведения этих исследований.

Порядок проведения исследований определяется в табличном виде. Таблица составляется по форме, в которой указываются решаемые задачи, сроки их отработки и содержание работы каждой группы специалистов.

Работа исследовательских групп разбивается на этапы. Например:

– 1-й этап. Оценка устойчивости работы объекта в условиях военного времени (землетрясения, наводнения, паводка и т.д.).

– 2-й этап. Разработка мероприятий, повышающих устойчивость работы объекта в рассматриваемых условиях.

План проведения исследований подписывается лицом, возглавляющим группу руководителя исследований, и утверждается руководителем исследований.

Оценка устойчивости работы объекта производится расчетно-исследовательскими группами без отрыва от производства в течение 15-40 сут. в зависимости от величины объекта, сложности производства, уровня подготовки специалистов и других условий.

Под оценкой устойчивости работы объекта следует понимать всестороннее изучение условий, в которых будет протекать производственная деятельность предприятия в военное время либо в ЧС техногенного (природного) характера.

В процессе исследований производится:

– оценка устойчивости объекта от поражающих факторов ядерного взрыва;  
– определение характера и степени возможных поражений от вторичных причин;

– оценка надежности систем управления, снабжения и производственных связей;

– учет возможности резервного и автономного обеспечения объекта энергией, сырьем, топливом и другими видами снабжения;

– анализ условий работы объекта при переводе на особый режим работы;

– изучение возможности восстановления производства в случае его нарушения в военное время либо в зонах ЧС.

Каждая группа специалистов производит необходимые расчеты в своей сфере деятельности и определяет устойчивость своих производственных элементов. Результаты исследований, проведенные отдельными расчетно-исследовательскими группами, обобщаются, что дает возможность оценить общую устойчивость работы объекта.

При организации исследований учитывается содержание работы групп специалистов, исходя из которой принимается определенная методика проведения расчетов.

*Группа начальника отдела капитального строительства* изучает возможности укрытия рабочих и служащих в защитных сооружениях.

Работа *группы главного механика* заключается в оценке устойчивости станочного, технологического и лабораторного оборудования. Для этого все станки и оборудование классифицируются по видам и прочности. При составлении характеристики станков отдельно учитывается наиболее ценное и уникальное оборудование. Полученные результаты сводятся в таблицу оценки устойчивости оборудования.

*Группа главного технолога* обязана оценить технологический процесс при переводе предприятия на особый режим работы; определить наиболее уязвимые участки технологического процесса; оценить возможности и время, необходимое для безаварийной остановки производства по сигналам оповещения или в случае получения распоряжения от вышестоящих органов, и условия возобновления работы; определить совместно с другими специалистами наличие и условия хранения технической документации, определяющей выпуск продукции в военное время.

*Группа главного энергетика* должна дать характеристику и оценить устойчивость всех энергетических и коммунальных объектов, сетей и сооружений на них.

Энергетические объекты и сети рассматриваются отдельно: электроснабжение, газоснабжение, теплоснабжение и т.д. Главный энергетик составляет доклад по оценке устойчивости, все данные исследований наносит на генплан и заносит в таблицу оценки устойчивости.

*Группа снабжения* анализирует организацию обеспечения объекта всем необходимым для выпуска продукции в военное время либо в ЧС. Группа готовит доклад по указанным вопросам, к которому рекомендуется прилагать таблицу, определяющую организацию снабжения в чрезвычайных условиях.

*Работа отдела и служб ГО объекта.* Начальник отдела ГО и другие освобожденные работники ГО работают в группе руководителя исследований и решают основные организационные вопросы. Кроме того, они решают некоторые вопросы, связанные со своими функциональными обязанностями.

Группа отдела ГО объекта оценивает общее состояние ГО объекта и определяет мероприятия для обеспечения надежной защиты рабочих и служащих.

Служба оповещения и связи изучает и оценивает устойчивость связи, а также надежность системы оповещения, полноту оборудования пунктов управления и узла связи.

Служба убежищ и укрытий оценивает правильность эксплуатации убежищ и укрытий, готовность их к использованию по прямому назначению. Рассчитывает

время на оповещение рабочих и служащих, сбор и укрытие их в защитных сооружениях. Представляет в группу начальника отдела МТС заявку на необходимое количество продовольствия для закладки его в убежища.

Служба РХБ-защиты оценивает возможности работы объекта при различных уровнях загрязнений и дает рекомендации по защите рабочих и служащих от РХБ-заражения.

Медицинская служба разрабатывает мероприятия по организации медицинского обслуживания рабочих и служащих на объекте и в загородной зоне, а также при проведении спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ.

Служба охраны общественного порядка разрабатывает мероприятия по усилению пропускного режима, охране материальных ценностей.

Начальник отдела ГО объекта совместно с группой руководителя исследований и с начальником связи изучает и оценивает устойчивость системы управления объектом в чрезвычайных условиях с учетом перевода его на особый режим работы и проведения рассредоточения рабочих и служащих в загородной зоне.

*Группа руководителя исследований* организует и координирует работу всех групп.

В первую очередь она изучает все имеющиеся возможности по укрытию рабочих и служащих в защитных сооружениях. Затем определяет предел устойчивости инженерно-технического комплекса по основным поражающим факторам существующих опасностей.

По результатам оценки устойчивости к воздействию опасных факторов составляется сводная таблица оценки устойчивости объекта.

При оценке устойчивости объекта к воздействию вторичных поражающих факторов выявляются возможные внешние и внутренние источники их возникновения; определяется характер их воздействия на объекты и устанавливается, какой вид поражения следует ожидать (взрывы, затопления, пожары, загазованность и т.д.); определяется характер и объем возможных разрушений и потерь (наносимый ущерб и влияние его на производственную деятельность). Данные по возможному воздействию вторичных факторов поражения целесообразно обобщать в таблице. Группа руководителя обобщает результаты оценки условий снабжения предприятия в чрезвычайных условиях.

В результате всесторонней оценки устойчивости работы объекта группа руководителя исследований получает возможность сделать выводы, каким специалистам и на каких участках необходимо разработать и предусмотреть проведение организационных и инженерно-технических мероприятий для повышения устойчивости работы объекта и ликвидации выявленных слабых мест. В результате обобщения расчетов группа руководителя составляет доклад об итогах оценки устойчивости работы объектов и определяет задачи на последующий этап работы.

*Разработка мероприятий, повышающих устойчивость работы объекта*, производится тем же составом групп специалистов, что и при оценке устойчивости, но в более тесном взаимодействии между ними.

Каждая группа специалистов рассматривает возможности повышения ус-

тойчивости работы объекта путем проведения организационных и инженерно-технических мероприятий.

Разработка мероприятий ведется согласно указаниям итогового доклада о результатах работы на первом этапе. При этом каждая группа решает задачи, связанные с родом своей производственной деятельности.

*Группа начальника ОКС* определяет все возможные способы защиты производственного персонала объекта от средств поражения противника и производственной опасности путем использования имеющихся и строительства недостающих убежищ на территории объекта и укрытий в загородной зоне. При этом должны быть учтены все заглубленные помещения, которые возможно приспособить под убежища.

*Группа главного механика* разрабатывает мероприятия по повышению устойчивости станочного, технологического и лабораторного оборудования.

*Группа главного технолога* работает в тесном контакте с группой главного механика, главного энергетика, начальника отдела снабжения и сбыта, а также с другими специалистами и отделом ГО объекта. Главная задача группы - уточнить мероприятия по переводу объекта на особый режим работы. Группа устанавливает количество смен, разрабатывает распорядок дня с учетом распределения времени для работы и отдыха.

*Группа главного энергетика* определяет различные варианты организации аварийного энергоснабжения в случае выхода из строя сетей и объектов электроснабжения, водоснабжения, газоснабжения, снабжения теплом, кислородом. Она рассматривает возможности аварийного снабжения за счет имеющихся на объекте автономных источников.

Группа разрабатывает мероприятия по повышению конструктивной устойчивости энергетических объектов и коммуникаций и исключению образования вторичных факторов поражения.

*Группа начальника отдела снабжения и сбыта* производит расчет и обосновывает создание необходимых резервов и запасов, определяет возможности организации снабжения за счет поставщиков-дублеров, местных источников, подвижных средств. При этом она устанавливает контакты с основными поставщиками и потребителями, а также с транспортными организациями и согласовывает вопросы аварийного снабжения и сбыта.

*Группа начальника управления и служб ГО объекта.* В период проведения исследований, используя результаты главных специалистов, службы объекта получают возможность проверить реальность существующего плана ГО объекта, внести в него коррективы и решить ранее недоработанные вопросы.

*Группа руководителя исследований* организует работу всех расчетно-исследовательских групп и помогает им в выработке мероприятий. Она выявляет вопросы, требующие совместного решения несколькими группами, координирует их работу и организует взаимодействие.

По итогам проведенной работы группа обобщает результаты исследований и составляет отчетный доклад, в котором излагаются:

- тема, цели, задачи и особенности проведенных исследований;
- выводы из оценки устойчивости работы объекта;
- результаты исследований, полученные каждой расчетно-иссле-

довательской группой, предлагаемые ими мероприятия и их анализ;

– решенные задачи, которые можно выполнить силами объекта, и сроки их осуществления;

– предложения, которые будут представлены на рассмотрение в министерство, ведомство, объект управления административно-территориальной единицы;

– вопросы, не решенные в ходе исследований и требующие доработки в соответствующих научно-исследовательских, проектных и конструкторских организациях.

К отчетному докладу прикладываются графики, схемы, таблицы с выработанными рекомендациями, а также копии исходных материалов (приказы, планы и т.д.).

На основе отчетного доклада после предварительного обсуждения группа руководителя разрабатывает план мероприятий по повышению устойчивости работы объекта в ЧС техногенного, природного характера (или в военное время в зависимости от цели и задания). С привлечением финансового отдела определяется стоимость внедрения планируемых мероприятий, источники финансирования, привлекаемые силы, средства организации, сроки выполнения и ответственные за выполнение лица. План мероприятий, планируемых и проводимых силами объекта, утверждается руководителем предприятия. При сохранении ведомственной подчиненности план мероприятий, требующих больших материальных затрат, направляется на утверждение старшему начальнику.

Правильность проведения расчетов и реальность выработанных предложений и рекомендаций могут быть проверены на специальном объектовом учении. В заключение проводится разбор проведенной работы. После разбора отчетные материалы представляются в территориальные органы управления РСЧС для обобщения и принятия решений по претворению в жизнь разработанных мероприятий.

Для повседневной плановой работы по повышению устойчивости работы объекта планируются трудоемкие мероприятия, требующие значительных затрат и времени. Экономическая эффективность этих мероприятий может быть достигнута при их максимальной увязке с задачами по обеспечению безаварийной работы объекта, улучшению условий труда, совершенствованию технологии и производственного процесса.

На период непосредственной опасности планируются мероприятия, которые могут быть легко реализованы или выполнение которых в обычной обстановке нецелесообразно.

#### **15.4 Управление объектом гражданской обороны в условиях войны**

Система управления представляет совокупность функционально взаимосвязанных следующих элементов: органов, пунктов и средств управления.

*Органы управления* предназначены для непосредственного руководства деятельностью по ГО.

Систему управления возглавляют на федеральном уровне - Президент РФ, начальник ГО - председатель Правительства РФ и первый заместитель начальника ГО - министр МЧС.

В учреждениях начальник ГО - руководитель предприятия. Там создается



отдел или сектор, а при невозможности их создания назначается отдельный специалист ГО и ЧС.

Непосредственное руководство службами ГО осуществляют начальники служб, при которых могут создаваться штабы служб.

*Пункты управления* - это специально оборудованные и оснащенные техническими средствами связи, оповещения и автоматизации места (помещения или транспортные средства), откуда осуществляется управление ГО. При повседневной деятельности управление организуется, как правило, из мест постоянного расположения органов управления.

Для управления мероприятиями ГО в военное время создаются городские и загородные запасные пункты управления, вспомогательные, подвижные, мобильные и пункты управления-дублиеры.

Для обеспечения устойчивого и непрерывного управления из состава органа управления ГО и служб ГО для работы на пункте управления формируется боевой расчет. Его состав определяется заблаговременно в мирное время.

Для обеспечения непрерывного управления организуется круглосуточное боевое дежурство. Для этого из состава расчета штаба создаются две-три дежурные смены.

*Средства управления* включают системы: связи и оповещения, автоматизации и др.

Для эффективного функционирования РСЧС в зависимости от обстановки, масштаба прогнозируемой или возникшей ЧС устанавливается один из следующих режимов функционирования системы ГО:

- повседневная деятельность;
- проведение первоочередных мероприятий первой группы (круглосуточное дежурство);
- проведение первоочередных мероприятий второй группы (круглосуточная работа);
- общая готовность ГО;
- эвакуация и рассредоточение;
- применение противником современных средств поражения. Управление ГО осуществляется по «Плану гражданской обороны учреждения».

План ГО учреждения - это документ, который определяет объем, организацию, порядок, способы и сроки осуществления мероприятий по приведению ГО в установленные степени готовности, переводу ее с мирного на военное положение и по выполнению возложенных на нее задач в военное время.

### **15.5 Управление объектом гражданской обороны в чрезвычайной ситуации мирного времени**

Система управления представляет совокупность функционально взаимосвязанных трех элементов: органов управления, пунктов управления, средств управления.

*Органы управления* предназначены для непосредственного руководства деятельностью по предупреждению и ликвидации ЧС. Систему управления возглавляют должностные лица:

- на федеральном уровне - министр МЧС, который является председателем

межведомственной комиссии по чрезвычайным ситуациям (КЧС);

– в учреждении - председатель КЧС - заместитель руководителя. Каждый уровень РСЧС (в том числе и учреждение) имеет координирующие органы управления и органы повседневного управления.

Координирующим органом в учреждении является комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности.

В учреждении создается отдел или сектор, а при невозможности их создания назначается отдельный специалист ГО и ЧС.

Органы повседневного управления РСЧС являются рабочими органами руководства. К ним относятся центр управления в кризисных ситуациях МЧС России и дежурные диспетчерские службы учреждений.

Размещение органов повседневного управления РСЧС осуществляется на пунктах управления.

При повседневной деятельности управление организуется, как правило, из мест постоянного расположения органов управления.

Для управления при возникновении ЧС создаются *пункты управления*. На пункте управления формируется расчет пункта управления.

Третьим элементом системы управления являются *средства управления*, которые включают системы связи и оповещения, автоматизации и др.

Для эффективного функционирования РСЧС в зависимости от обстановки, масштаба прогнозируемой или возникшей ЧС устанавливается один из следующих режимов функционирования РСЧС: режим повседневной деятельности; повышенной готовности; ЧС (табл. 15.3).

*Таблица 15.3 Структура плана действий*

План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера субъекта РФ	
I раздел «Краткая оценка возможной обстановки на территории учреждения»	II раздел «Мероприятия при угрозе и возникновении ЧС»

### **Приложения:**

1. Карта возможной обстановки при возникновении ЧС.
2. Календарный план основных мероприятий подсистемы РСЧС при угрозе и возникновении ЧС.
3. Решение председателя КЧС на ликвидацию ЧС на карте (плане).
4. Расчет сил и средств подсистемы РСЧС.
5. Схема организации управления, оповещения и связи при угрозе и возникновении ЧС.

### **Контрольные вопросы**

1. Структура системы ГО и ЧС объекта.
2. Нештатные аварийно-спасательные формирования.
3. Исследования устойчивости объекта гражданской обороны.

4. Управление объектом ГО в условиях войны.
5. Управление объектом ГО в ЧС мирного времени

### **Рекомендованная литература**

Для более глубокого изучения темы необходимо рассмотреть соответствующие разделы в [1, 2, 3, 4, 5].

## **Лекция 16**

### **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБСТАНОВКИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

План лекции

1. Выявление и оценка обстановки при ЧС.
2. Модели, описывающие процессы воздействия поражающих факторов ЧС на объекты.
3. Нанесение зоны заражения на карты

#### **16.1 Общие положения**

Выявление и оценка обстановки, складывающейся при ЧС, осуществляется для определения влияния поражающих факторов ЧС на жизнедеятельность населения, работу объектов экономики и обоснования мер защиты.

*Выявление обстановки* - это сбор и обработка исходных данных о ЧС; определение размеров зон ЧС; отображение полученных результатов на картах, схемах (планах), ввод в электронные средства обработки информации.

*Оценка обстановки* проводится для обеспечения принятия обоснованного решения по защите населения и ликвидации последствий ЧС. Оценка обстановки включает:

- решение основных задач, позволяющих определить влияние обстановки на жизнедеятельность населения и действия сил по ликвидации последствий ЧС;
- анализ полученных результатов и выбор наиболее целесообразных вариантов действий, которые обеспечивают минимальные потери (либо исключают потери) при условии выполнения поставленных задач.

Для выявления и оценки обстановки используются два основных метода: прогнозирование ожидаемой обстановки и оценка фактической обстановки. Каждый из этих методов предусматривает решение типовых задач, однако назначение каждого метода и способы решения этих задач различны.

Выявление и оценка обстановки осуществляется в три этапа:

- заблаговременное прогнозирование;
- предварительное (оперативное) прогнозирование;
- выявление и оценка фактической обстановки. Прогнозирование - это определение характеристик ожидаемой обстановки расчетным путем на основе принятых математических моделей.

*Заблаговременное прогнозирование* осуществляется до возникновения ЧС. Оно основывается на использовании возможных моделей возникновения аварийных ситуаций и преобладающих среднегодовых метеоусловий. Данные для прогнозирования получаются от соответствующих министерств, ведомств и ор-

ганов гидрометеослужбы.

Результаты заблаговременного прогноза используются при планировании мероприятий по защите населения и территорий и ликвидации последствий ЧС. Определяются необходимые в возможных ЧС людские и материальные ресурсы, составляются планы действий в различных аварийных ситуациях, производится обучение персонала, нештатных формирований, накапливаются материальные средства для защиты и ликвидации последствий ЧС и т.д. Результаты заблаговременного прогноза периодически или в соответствии с изменяющимися условиями уточняются.

*Предварительное прогнозирование* осуществляется сразу же после ЧС техногенного или природного характера. Данными для прогноза являются фактические сведения об источнике опасности (например, какие емкости с каким АХОВ разрушены и т.п.) и реальные метеоданные. Они поступают от вышестоящих, нижестоящих и взаимодействующих органов управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям (ГО и ЧС), с объектов экономики, от подчиненных сил разведки, наблюдения и контроля. Чем более конкретными будут эти сведения, тем более точными будут результаты прогноза. Результаты предварительного прогноза используются:

- для уточнения задач подразделениям разведки;
- проведения неотложных мероприятий защиты населения;
- принятия решения (предварительного) по защите населения и территорий комиссиями по ЧС;
- подготовки сил и средств, привлекаемых для оказания помощи пострадавшим и ликвидации последствий ЧС.

*Выявление и оценка фактической обстановки (по данным разведки)* проводится с целью уточнения результатов предварительного прогноза и принятия окончательного решения по защите в ЧС. Исходными данными для оценки обстановки на этом этапе являются сведения о фактических масштабах чрезвычайного события (разрушенные здания, концентрации АХОВ, уровни радиации и т.д.).

#### *Математические модели, используемые при прогнозе*

Модели, описывающие процессы воздействия поражающих факторов ЧС на объекты, должны быть вероятностными. Случайность свойственна как воздействию, так и объекту воздействия.

Заранее невозможно точно знать или рассчитать значения характеристик поражающих воздействий (например, амплитуды колебаний почвы в определенном месте при землетрясении или избыточного давления во фронте ударной волны при взрыве облака газозадушной смеси и т.п.).

При точно заданной нагрузке степень поражения типового объекта, например разрушение двухэтажного здания, будет случайным событием, так как имеются неопределенности в прочностных характеристиках именно данного здания, направлении прихода ударной волны и других данных.

Результат воздействия на объект при таком подходе описывается законом поражения. Под *законом поражения* понимают зависимость вероятности  $P$  поражения людей, разрушения (повреждения) зданий, сооружений от интенсивности поражающего фактора  $\Phi$  или от расстояния до центра (эпицентра) воздейст-

вия  $R$ .

Если поражение рассматривается как функция расстояния, то закон называется *координатным законом поражения* -  $P(R)$ , в случае зависимости от интенсивности поражающего воздействия имеем *параметрический закон поражения* -  $P(\Phi)$ . Координатный закон поражения используется для сферически симметричных поражающих факторов (ударной волны, теплового излучения) и рассчитывается для какого-то конкретного воздействия (например, воздействие взрыва определенного тротилового эквивалента на определенное здание).

При оценке последствий ЧС наиболее часто используются параметрические законы поражения как более универсальные по сравнению с координатными.

Вероятностные математические модели используют уравнения, описывающие поражающие воздействия, аппарат теории вероятностей и разрабатываются в виде программ для ЭВМ. Они применяются при заблаговременном прогнозировании и в высших звеньях управления. Используя результаты, полученные с помощью этих «точных» моделей, разрабатываются оперативные методы (методики) оценки обстановки в низовых звеньях управления - в комиссиях ГО и ЧС, на предприятиях, в подразделениях.

### 16.2 Оценка последствий техногенных взрывов

В качестве количественного показателя воздействия ударной волны (УВ) на объект принимается избыточное давление  $\Delta P_{\phi}$  во фронте УВ. При воздействии УВ объект может не поражаться или получить повреждения той или иной степени тяжести (слабые, средние, сильные, полное разрушение). Наиболее простая - ступенчатая оценка типа «поражен - не поражен» - производится сравнением действующего избыточного давления  $\Delta P$  и критерия устойчивости объекта для УВ - поражающего избыточного давления  $\Delta P_{\phi}$ . В качестве  $\Delta P$  обычно принимают нижний предел избыточного давления, при котором здания, сооружения, оборудование, системы электроснабжения получают средние повреждения.

Более точная оценка, позволяющая рассчитать материальный ущерб и средства для восстановления в зависимости от степени разрушения объекта, может быть произведена, если имеются данные избыточных давлений, вызывающих определенные повреждения.

Так, для кирпичного малоэтажного здания сильные повреждения возникают при  $\Delta P = 25-35$  кПа, средние - при  $\Delta P = 15... 25$  кПа, слабые - при  $\Delta P = 8... 15$  кПа (рис. 16.1).

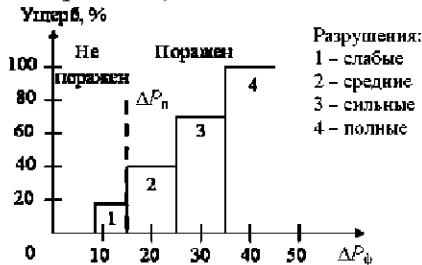


Рис. 16.1. Оценка поражения объекта (малоэтажное кирпичное здание)

В ряде случаев, например при оценке риска, требуется получить вероятностную оценку разрушения объекта, т.е. вероятность разрушения как функцию

избыточного давления  $\Delta P$  в ударной волне (параметрический закон поражения) или как функцию расстояния  $R$  до объекта (координатный закон поражения).

Параметрический закон поражения ударной волной устанавливает зависимость вероятности  $P$  поражения объекта от значения избыточного давления во фронте УВ. Будем считать, что избыточное давление во фронте УВ, вызывающее разрушение объекта, - поражающее избыточное давление  $\Delta P_{\Pi}$  - случайная величина для данного типа объектов. Значение  $\Delta P_{\Pi}$  зависит от того, с какой стороны объекта произведен взрыв, каково состояние атмосферы, каковы индивидуальные особенности данного объекта среди подобных и т.д. - т.е. от многих случайных факторов, интенсивность влияния которых на  $\Delta P_{\Pi}$  приблизительно одинакова. Тогда можно предположить, что величина  $\Delta P_{\Pi}$  распределена по нормальному закону (формально считаем  $-\infty < \Delta P_{\Pi} < \infty$ ):

$$f(\Delta P_{\Pi}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_P} \exp\left[-\frac{(\Delta P_{\Pi} - \Delta \bar{P}_{\Pi})^2}{2\sigma_P^2}\right], \quad (16.1)$$

где  $\Delta P_{\Pi}$  - математическое ожидание поражающего избыточного давления;  
 $\sigma$  - дисперсия случайной величины  $\Delta P_{\Pi}$ .

Вероятность поражения объекта при заданном значении  $\Delta P$  - это вероятность того, что величина  $\Delta P$  превысит случайное значение поражающего давления  $\Delta P_{\Pi}$ :

$$P = P\{\Delta P_{\Phi} > \Delta P_{\Pi}\} = \int_0^{\Delta P_{\Phi}} f(\Delta P_{\Pi}) d(\Delta P_{\Pi}). \quad (16.2)$$

При незначительной ошибке нижний предел интегрирования «0» можно заменить на « $\Delta P_{\Pi}$ ». Получаемый параметрический закон поражения  $P(\Delta P_{\Phi})$  приведен на рис. 16.2.

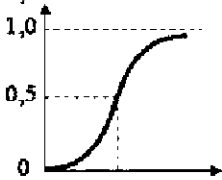


Рис. 16.2. Параметрический закон поражения

Определение параметров нормального распределения (см. рис. 16.1)  $\Delta P_{\Pi}(\alpha)$  является самостоятельной сложной задачей, однако при инженерных расчетах можно воспользоваться выражениями

$$\begin{aligned} \Delta \bar{P}_{\Pi} &= \frac{\Delta P_{\max} + \Delta P_{\min}}{2}; \\ \sigma_P &= \frac{\Delta P_{\max} - \Delta P_{\min}}{6}, \end{aligned} \quad (16.3)$$

где  $\Delta P_{\min}$  - минимальное избыточное давление, определяющее нижнюю границу слабых разрушений (в приведенном выше примере  $\Delta P_{\min} = 8$  кПа);  $\Delta P_{\max}$  - максимальное избыточное давление, определяющее верхнюю границу сильных разрушений (в примере  $\Delta P_{\max} = 35$  кПа).

Такой подход обусловлен тем, что для нормального закона распределения вероятность того, что случайная величина  $\Delta P_{\Pi}$  примет значение  $\Delta P_{\Pi} < \Delta P_{\Pi} < 3\alpha$ ,

составляет 0,0014 (практически нереализуемое событие), а вероятность того, что  $\Delta P > \Delta P > 3\alpha$  составляет 0,9986 (практически достоверное событие), – правило «трех сигм».

Расчет вероятности поражения по формуле (16.2) удобнее проводить, если привести распределение (16.1) к стандартному нормальному закону  $f(z)$  с параметрами  $z = 0, \sigma_z = 1$ :

$$z = \frac{\Delta P_{\Pi} - \Delta \bar{P}_{\Pi}}{\sigma_P} \quad (16.4)$$

Тогда вероятность поражения объекта:

$$P = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-\frac{z^2}{2}} dz = 0,5 + \Phi(z); \quad (16.5)$$

где  $z = \frac{\Delta P_{\Phi} - \Delta \bar{P}_{\Pi}}{\sigma_P}$ ;  $\Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^z e^{-\frac{z^2}{2}} dz$ .

Функция  $\Phi(x)$  – нечетная  $\Phi(-x) = -\Phi(x)$ , табулированная – интеграл Лапласа или интеграл ошибок (рис. 16.3).

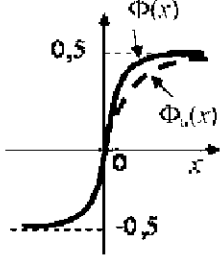


Рис. 16.3. Графики функций  $\Phi(x)$  и  $\Phi_a(x)$

При инженерных расчетах вероятности  $P$  по формуле (16.5) не всегда удобно искать значения  $\Phi(z)$  с помощью таблиц. В этом случае можно использовать аппроксимацию  $\Phi_a(x)$  функции Лапласа [9].

$$\Phi_a(x) = 0,5 \cdot [1 - \exp(-0,37x^2 - 0,8x)], \quad (16.6)$$

но определенную только для неотрицательных значений аргумента, т.е. для

$$z = \frac{\Delta P_{\Phi} - \Delta \bar{P}_{\Pi}}{\sigma_P} > 0.$$

При отрицательных значениях  $z$  можно воспользоваться нечетностью  $\Phi(x)$  и считать  $\Phi_a(-x) = -\Phi_a(-|x|)$ .

Тогда вероятность поражения объекта при  $\Delta P_{\Phi} > \Delta P_{\Pi}$  (т.е.  $z < 0$ ) определится выражением

$$P = 0,5 + \Phi_a(z). \quad (16.7)$$

Если  $\Delta P < \Delta P_{\Pi}$  (т.е.  $z < 0$ ), то вероятность поражения определяется по формуле

$$P = 0,5 - \Phi(|z|). \quad (16.8)$$

Следует отметить, что параметрический закон (см. рис. 16.2) можно использовать и для других видов поражающих воздействий, например термического воздействия при оценке пожарной обстановки, облучения ионизирующими излучениями и т.п.

**Пример.** Рассчитать вероятность разрушения трубопровода на эстакаде при взрыве 3,2 т тротила в 95 м от него.

Решение.

1. Рассчитываем по формуле Садовского избыточное давление во фронте УВ для наземного взрыва:

$$\Delta P_{\Phi} = 95 \frac{\sqrt[3]{3200}}{95} + 390 \left( \frac{\sqrt[3]{3200}}{95} \right)^2 + 1300 \left( \frac{\sqrt[3]{3200}}{95} \right)^3 \approx 29 \text{ кПа.}$$

2. По формуле (16.3) рассчитываем характеристики  $\Delta P_{II}$ ,  $\sigma_P$  нормального распределения  $f(\Delta P_{II})$ . Для трубопровода на эстакаде по прил. 3 находим:  $\Delta P_{\min} = 20$  кПа,  $\Delta P_{\max} = 50$  кПа. Тогда

$$\Delta \bar{P}_{II} = \frac{50 + 20}{2} = 35 \text{ кПа;}$$

$$\sigma_P = \frac{50 - 20}{6} = 5 \text{ кПа.}$$

3.  $\Delta P < \Delta P_{II}$ , поэтому вероятность разрушения трубопровода рассчитываем по формуле (16.8):

$$z = \frac{\Delta P_{\Phi} - \Delta \bar{P}_{II}}{\sigma_P} = \frac{29 - 35}{5} = -1,2;$$

$$P = 0,5 - \Phi_a(1,2) = 0,5 - 0,5 \cdot [1 - \exp(-0,37 - 1,2^2 - 0,8 - 1,2)] \approx 0,11$$

## 16.3. Выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на АЭС

### 16.3.1 Общие положения

Под *радиационной обстановкой* (РО) понимают совокупность условий и факторов, связанных с радиоактивным загрязнением (заражением) местности, приземного слоя воздуха и водоисточников, оказывающих влияние на жизнедеятельность населения, функционирование объектов экономики, действия формирований ликвидации последствий аварии. РО характеризуется масштабами и степенью радиоактивного загрязнения местности и воздуха (термины «загрязнение» и «заражение» означают одно и то же физическое явление, но первый используется по отношению к событиям мирного времени, а второй - к военному времени).

*Выявление радиационной обстановки* - это определение методом прогноза или по данным разведки масштабов и степени радиоактивного загрязнения. Выявление РО включает:

- определение размеров зон загрязнения и его интенсивности;
- отображение полученных результатов на картах (планах, схемах), ввод в электронные средства обработки информации.

Исходные данные для выявления РО включают три группы сведений:

- данные о разрушенных ядерных реакторах (по каждому: время, координаты, тип, электрическая мощность, доля выброшенных радиоактивных веществ);
- размещение населения, объектов экономики на окружающей территории;
- метеоусловия (направление и скорость среднего ветра). *Оценка радиаци-*



*онной обстановки* - это определение влияния

радиоактивного загрязнения на население, производственные объекты, действия сил по ликвидации последствий аварии, а также обоснование мероприятий защиты. Оценка РО включает: определение ожидаемых доз облучения и радиационных потерь; целесообразных действий населения, производственного персонала и способов защиты; подготовку предложений по защите населения и территорий.

Исходными данными для оценки РО являются выявленная РО и время пребывания людей (населения, персонала, сил ликвидации последствий аварии) на загрязненной местности и их радиационная защищенность (коэффициент ослабления излучения).

Выявление и оценка РО в целом предусматривает решение двух групп задач: инженерных и оперативных.

Инженерные - задачи по определению степени радиоактивного загрязнения местности, поверхности объектов, техники; оперативные - для обеспечения жизнедеятельности населения и безопасности формирований по ликвидации последствий аварии (определение доз облучения, оптимизация режимов поведения на загрязненной местности).

Далее рассматриваются только оперативные задачи.

### **16.3.2 Методика выявления и оценки радиационной обстановки**

Основные допущения и ограничения (табл. 16.1):

- ядерный реактор работает в стационарном режиме;
- источниками радиоактивного загрязнения местности являются радиоактивное облако, образовавшееся в результате мгновенного выброса РВ на высоту до 1,5 км, и радиоактивная струя, формирующаяся при истечении продуктов из реактора на высоту до 200 м;
- базовая доля выброса продуктов деления составляет 10 % от находящихся в реакторе, из которых для РБМК 25 % находится в облаке и 75 % - в струе, для ВВЭР 75 % - в облаке и 25 % - в струе;
- скорость гравитационного оседания частиц - 0,01 м/с;
- используются три категории устойчивости атмосферы: А - сильно неустойчивая (конвекция), Д - нейтральная (изотермия), F - очень устойчивая (инверсия).

В зависимости от степени загрязнения местности и возможных последствий внешнего облучения выделяют следующие зоны:

- радиационной опасности (умеренного загрязнения);
- сильного загрязнения (опасного загрязнения);
- чрезвычайно опасного загрязнения.

В пределах зоны М целесообразно ограничивать пребывание личного состава, не привлекаемого непосредственно к работам по ликвидации последствий аварии.

При необходимости выполнения работ в зоне А личный состав должен находиться в защищенной технике.

В зоне Б личный состав должен размещаться в защитных сооружениях, а в зоне В - находиться в защищенных сооружениях, время работ ограничено несколькими часами.

В зоне Г не следует допускать даже кратковременного пребывания личного состава.

*Выявление радиационной обстановки методом прогноза включает:*

Информация об АЭС:

- определение размеров зон загрязнения местности, мощности дозы излучения на объекте;
- отображение выявленной РО.

*Таблица 16.1 Характеристики зон радиоактивного загрязнения местности при авариях на АЭС*

Зона	Индекс зоны	Цвет для обозначения внешней границы	Доза излучения за первый год после аварии, рад	
			Внутренняя / Внешняя граница	Мощность дозы на 1 ч после аварии, рад/ч
Радиационной опасности	М	Красный	50 / 5	0,140 / 0,014
Умеренного загрязнения	А	Синий	500 / 50	1,4 / 0,14
Сильного загрязнения	Б	Зеленый	1500 / 500	4,2 / 1,4
Опасного загрязнения	В	Коричневый	5000 / 1500	14 / 4,2
Чрезвычайно опасного загрязнения	Г	Черный	>9000 / 5000	>42 / 14

Исходными данными для выявления РО являются информация об АЭС и метеорологические условия.

- тип аварийного реактора (РБМК или ВВЭР);
- координаты АЭС, время аварии;
- электрическая мощность реактора  $W$ , МВт;
- количество аварийных реакторов  $n$ ;
- доля выброшенных РВ из реактора  $\eta$ , % (если доля выброшенных РВ неизвестна, то полагают  $\eta = 10\%$ ).

Метеорологические условия:

- скорость и направление ветра на высоте 10 м  $V$ , м/с;
- состояние облачного покрова: отсутствует, средний, сплошной. Последовательность выявления РО:

1. Определение категории устойчивости атмосферы по заданным погодным условиям и времени суток (табл. П5.1).

2. Определение средней скорости ветра в слое распространения радиоактив-

ного облака (табл. П5.2).

3. Определение размеров зон возможного загрязнения местности для заданного типа реактора и доли выброшенных из него РВ (рис. 16.4, а) и нанесение их на карту (табл. ЗП5, П5.4).

4. Определение ожидаемых мощностей доз излучения на объекте:

а) по карте с нанесенными на ней прогнозируемыми зонами загрязнения находится удаление объекта ( $X, Y$ ) от аварийного реактора (рис. 16.4, б);

б) по табл. П5.5 или П5.6 для расстояния от АЭС –  $X$ , выхода РВ из реактора  $\eta = 10\%$  определяется мощность дозы на оси ( $Y = 0$ ) следа облака  $P_{ОСБ}$  на 1 ч после аварии;

в) если объект расположен в стороне от оси следа  $Y$ , а мощность реактора и выброс РВ отличаются от табличных, то ожидаемая мощность дозы на объекте  $P_{ОЖ}$  на произвольный момент времени  $t$  после аварии определяется по формуле

$$P_{ОЖ} = P_{ОСБ} K_Y K_W K_T, \quad (16.9)$$

где  $K$  – коэффициент, учитывающий уменьшение мощности дозы в стороне от оси следа (определяется по табл. П5.7-П5.9);

$K_W$  – коэффициент, учитывающий электрическую мощность реактора, долю  $\eta$  выброса, рассчитывается по формуле

$$K_W = 10^{-4} n W \eta; \quad (16.10)$$

$K_t$  – коэффициент, учитывающий изменение мощности дозы во времени (определяется по табл. П5.11, П5.12).

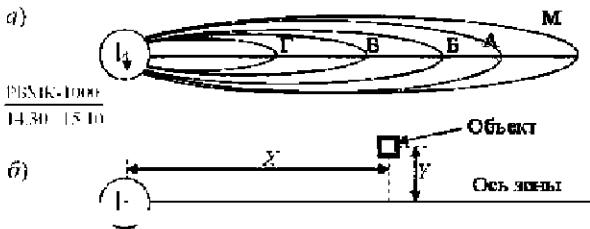


Рис. 16.4. Схема прогнозируемых зон радиационной обстановки: а – нанесение на карту (схему) прогнозируемых зон радиоактивного загрязнения при аварии на АЭС; б – определение координат объекта относительно аварийного реактора

**Пример 1.** Определить размеры зон возможного загрязнения при аварии реактора РБМК-1000, произошедшей в 14.30, доля выброса РВ 30 %, скорость ветра на высоте 10 м составляет 4 м/с, облачность средняя.

Решение.

1. По табл. П5.1 определяем категорию устойчивости атмосферы – Д.

2. По табл. П5.2 определяем среднюю скорость ветра в слое распространения облака –  $V_{CP} = 5$  м/с.

3. По табл. П5.3 определяем размеры прогнозируемых зон загрязнения (длина/ширина, км): М – 418/31,5; А – 145/8,42; Б – 33,7/1,73; В – 17,6/0,69.

**Пример 2.** Для условий примера 1 определить ожидаемую мощность дозы на объекте, расположенном на удалении 25 км по оси следа и в двух километрах от нее, через 6 ч после аварии.

Решение

1. По табл. П5.5 определяем мощность дозы излучения на оси следа через 1

ч после аварии (используем линейную интерполяцию по расстоянию):

$$P_{ОСБ} = (1,01 + 0,546)/2 = 0,78 \text{ рад/ч.}$$

2. Рассчитываем коэффициенты, учитывающие:

- удаление от оси следа (табл. П5.8)  $K_y = 0,2$ ;
- отличие доли выброса  $K_w = 10^{-4} \cdot 1000 \cdot 30 = 3$ ;
- отличие во времени от 1 ч (табл. П5.11)  $K_t = 0,61$ .

3. Определяем ожидаемую мощность дозы на объекте через 6 ч после аварии:

$$P_{ОЖ} = 0,78 \cdot 0,2 \cdot 3 \cdot 0,61 \approx 0,29 \text{ рад/ч.}$$

**Оценка радиационной обстановки методом прогноза** включает:

- определение прогнозируемых доз облучения личного состава сил ликвидации последствий аварии (населения);
- продолжительность пребывания личного состава в зонах загрязнения по заданной дозе облучения;
- время начала работы в зоне загрязнения по заданной дозе облучения.

Исходные данные для оценки РО:

- выявленная радиационная обстановка;
- данные о выполняемой задаче - начало и продолжительность пребывания на загрязненной местности, защищенность от облучения, допустимые (устанавливаемые) дозы облучения.

Последовательность оценки РО:

1. Определение дозы облучения на открытой местности (табл. П5.13, П5.14).
2. Расчет дозы облучения за защитой (табл. П5.15).
3. Сравнение рассчитанной дозы с допустимой (устанавливаемой).

Если рассчитанная доза превышает допустимую, решаются задачи по выбору наиболее целесообразных вариантов действий -перенос работ на более поздний срок, организация работы сменами.

**Пример 3.** Для условий примера 2 определить дозу облучения личного состава расчета, который должен провести плановые профилактические работы на электрической подстанции (открытая местность) 3 октября с 17.30 до 23.30.

Решение.

1. По табл. П5.10 определяем время начала формирования следа загрязнения  $t_{\Phi}$  после аварии (используем линейную интерполяцию по расстоянию):

$$t_{\Phi} = (1,0 + 1,5) / 2 = 1,25 \text{ ч.}$$

2. Вычисляем приведенное время начала работы расчета на подстанции:

$$t_{НАЧ} = T_{НАЧ} - T_{АВ} = 17,30 - 14,30 = 3 \text{ ч;}$$

Т.к.  $t_{НАЧ} > t_{\Phi}$ , то приведенное время начала облучения  $t_{НАЧ,ОБЛ.} = t_{НАЧ}$ .

3. Определяем ожидаемую мощность дозы излучения на подстанции на 1 ч после аварии (это значение мощности дозы – фиктивное, так как загрязнение начинается только через 1,25 ч, но оно требуется для расчета дозы облучения):

$$P_{ОЖ}(1 \text{ ч}) = P_{ОСБ} K_y K_w = 0,78 \cdot 0,2 \cdot 3 \approx 0,47 \text{ рад/ч.}$$

4. По табл. П5.13 находим коэффициент  $K_{ДОЗ}$  для расчета дозы облучения по значению мощности дозы на 1 ч после аварии (начало облучения  $t_{НАЧ} = 3 \text{ ч}$ , продолжительность облучения

$$\Delta t = T_{КОН} - T_{НАЧ} = 23,30 - 17,30 = 6 \text{ ч;}$$

$$K_{ДОЗ} = 3,72.$$

5. Рассчитываем дозу облучения по формуле

$$D = \frac{P_{ОЖ}(1 \text{ ч})K_{ДОЗ}}{K_{ОСЛ}}.$$

Работа ведется на открытой местности, поэтому  $K_{ОСЛ} = 1$ , тогда  $D = 0,47 - 3,72 \approx 1,75$  рад.

**Пример 4.** Для условий примера 3 определить время, на которое необходимо перенести работу на загрязненной местности, для того, чтобы доза облучения не превысила 0,5 рад (установленная доза).

Решение

1. По установленной дозе рассчитываем требуемое значение коэффициента  $K_{ДОЗ}$ :

$$K_{ДОЗ} = \frac{D_{УСТ}K_{ОСЛ}}{P_{ОЖ}(1 \text{ ч.})} = \frac{0,5 \cdot 1}{0,47} \approx 1,06.$$

2. По табл. П5.13 определяем время перенесенного начала работы на загрязненной местности. Для этого в столбце «продолжительность пребывания в зоне загрязнения – 6 ч» находим наиболее близкое к 1,06 значение  $K_{ДОЗ}$  (не превышающее 1,06):  $K_{ДОЗ} = 0,08$ , которому соответствует начало облучения (работы на загрязненной местности)  $t_{НАЧ} = 10$  сут. При этом доза облучения составит  $D = 0,47 - 0,83 \approx 0,39$  рад.

Для расчета времени начала работы, точно соответствующего дозе 0,5 рад, воспользуемся методом линейной интерполяции. Ближнему к 0,83 значению  $K_{ДОЗ} = 1,15$  соответствует начало работы  $t_{НАЧ} = 5$  сут. и доза  $D = 0,47 - 1,15 \cdot 0,54$  рад. Используя линейную интерполяцию, для дозы 0,5 рад находим

$$t_{НАЧ} = 5 + \frac{(0,54 - 0,5) \cdot (10 - 0,5)}{0,54 - 0,39} \approx 6,3 \text{ сут.}$$

**Пример 5.** Для условий примера 3 начальник расчета, определив дозу облучения, решил для уменьшения дозы провести работы двумя сменами. Неработающая смена будет находиться в подвале одноэтажного здания на территории подстанции. Найти время работы первой и второй смен.

Решение

1. Рассчитываем значение коэффициента  $K_{ДОЗ1}$ , соответствующее половине дозы, определенной в примере 3:

$$K_{ДОЗ1} = \frac{K_{ДОЗ}}{2} = \frac{3,72}{2} = 1,86.$$

2. По табл. П5.13 определяем время окончания работы первой смены и начала работы второй  $t_{КОН}$ . Для этого в строке « $t_{НАЧ} = 3$  ч» находим наиболее близкие к 1,86 значения дозовых коэффициентов 1,38 и 2,01, соответствующих продолжительности работы 2 и 3 ч. Используя метод линейной интерполяции, находим  $t_{КОН}$ :

$$t_{КОН1} = 2 + \frac{(1,86 - 1,38) \cdot (3 - 2)}{2,01 - 1,38} \approx 2,76 \text{ ч.}$$

Первая смена работает 2 ч 45 мин, вторая – 3 ч 15 мин, доза облучения для

каждой смены 0,88 рад.

**Выявление радиационной обстановки по данным разведки** заключается в измерении мощностей доз излучения в отдельных точках местности и на объектах.

Исходные данные для выявления РО по данным разведки:

Информация об АЭС:

– тип аварийного реактора (РБМК или ВВЭР);

– астрономическое время аварии  $T_{AB}$ . Данные радиационной разведки:

– измеренное значение мощности дозы  $P_{ИЗМ}$ ;

– время измерения мощности дозы  $T_{ИЗМ}$ . Последовательность выявления фактической РО:

1. Вычисляем приведенное время измерения мощности дозы:

$$t = T_{ИЗМ} - T_{AB}$$

2. По табл. П5.11 или П5.12 определяем коэффициент  $K_t$  для пересчета мощности дозы на заданное время после аварии.

3. Рассчитываем мощность дозы излучения на заданное время по формуле

$$P_t = P_{ИЗМ} K_t \quad (16.13)$$

**Пример 6.** Авария на реакторе РБМК-1000 произошла в 14.30. Измеренная мощность дозы излучения на объекте в 17.30 составила 0,5 рад/ч.

Какая мощность дозы будет в 19.30?

Когда мощность дозы снизится до 0,1 рад/ч?

Решение 1

1. Определяем приведенное время измерения мощности дозы:

$$t_{ИЗМ} = 17,30 - 14,30 = 3 \text{ ч.}$$

2. Определяем приведенное время  $t$ , на которое требуется найти мощность дозы:

$$t = 19,30 - 14,30 = 5 \text{ ч.}$$

3. По табл. П5.11 находим коэффициент  $K_t = 0,86$ .

4. Рассчитываем мощность дозы на 19.30:

$$P = 0,5 - 0,86 \approx 0,43 \text{ рад/ч.}$$

Решение 2

1. Определяем приведенное время измерения:

$$t_{ИЗМ} = 17,30 - 14,30 = 3 \text{ ч.}$$

2. Рассчитываем требуемое значение коэффициента  $K_t$  по формуле

$$K_t = P/P_{ИЗМ} = 0,1 / 0,5 = 0,2.$$

3. По табл. П5.11 в строке « $t_{ИЗМ} = 3$  ч» находим значение коэффициента  $K_t$ , наиболее близкое к требуемому, 0,2. Это  $K_t = 0,18$ , что соответствует 10 сут. после аварии, мощность дозы – 0,09 рад/ч. Более точно требуемое время можно найти методом линейной интерполяции.

Оценка фактической радиационной обстановки включает решение тех же задач, что и при оценке методом прогноза; используются те же таблицы. Исходные данные – фактическая РО.

Если учесть тот факт, что при аварии на АЭС мощность дозы на загрязнен-

ной местности изменяется по закону  $P_t = P_0 \sqrt{\frac{t_0}{t}}$ , можно решить задачи по оценке РО аналитически, без применения таблиц прил. 5.

## **16.4 Прогнозирование возможной химической обстановки при авариях на химически опасных объектах**

### **16.4.1 Общие положения**

*Химическая обстановка* - условия и факторы, возникающие при авариях на химически опасных объектах (ХОО) и оказывающие влияние на жизнедеятельность населения, функционирование объектов экономики, действия формирований ликвидации последствий аварии. Химическая обстановка возникает вследствие химического заражения местности, воздуха, водоемов, которое характеризуется масштабами, продолжительностью и последствиями.

Основными показателями масштабов химического заражения являются размеры района аварии, глубина и площадь распространения первичного и вторичного облака.

Временные показатели оценивают продолжительность проявления последствий заражения и время подхода облака зараженного воздуха к заданному объекту.

Последствия химического заражения оцениваются ожидаемыми потерями персонала, населения, объемом заражения оборудования.

Для определения влияния аварийной химической обстановки в зоне химического заражения на действия формирований ликвидации ЧС и жизнедеятельность населения производится ее выявление и оценка.

Выявление аварийной химической обстановки заключается в определении масштабов и последствий заражения.

Оценка аварийной химической обстановки включает:

- анализ выявленной химической обстановки для определения ее влияния на жизнедеятельность населения;
- выбор наиболее целесообразных вариантов действий формирований ликвидации ЧС и мероприятий защиты.

Оценка химической обстановки завершается принятием решения и разработкой соответствующих планирующих документов, которые определяют последовательность проводимых мероприятий и состав сил и средств, привлекаемых для ликвидации ЧС.

Последовательность выявления и оценки обстановки при аварии на ХОО:

- прогнозирование масштабов заражения приземного слоя воздуха;
- определение продолжительности поражающего действия АХОВ;
- определение времени подхода облака зараженного воздуха к объекту;
- расчет количества и структуры пораженных.

### **16.4.2 Методика выявления и оценки химической обстановки**

Эта методика позволяет прогнозировать химическую обстановку при заражении воздуха наиболее распространенными АХОВ, используя коэффициенты эквивалентности и расчетные данные по *хлору*.

Внешняя граница зоны заражения рассчитывается по пороговой токсодозе при ингаляционном воздействии хлора 0,6 мг·мин/л.

Предельное время пребывания людей в зоне заражения и продолжительность сохранения неизменными метеорологических условий составляют не более 4 ч. По истечении этого времени прогноз уточняется.

Перечень и некоторые характеристики АХОВ приведены в табл. Пб.11.

Эквивалентное количество хлора  $Q_{ЭКВ}$  для заданной массы выброса АХОВ в окружающую среду  $Q_{АХОВ}$  рассчитывается по формуле

$$Q_{ЭКВ} = \frac{Q_{АХОВ}}{k_{ЭКВ}},$$

(16.14)

где  $k_{ЭКВ}$  – коэффициент эквивалентности хлора по отношению к другому АХОВ для температуры +20 °С (его значения приведены в табл. Пб.1).

Если возможно разрушение нескольких близко расположенных емкостей с различными АХОВ, массы выброса для которых  $Q_{АХОВ(i)}$ , то при оценке возможной аварийной химической обстановки в мирное время расчеты ведутся по максимальному значению  $Q_{ЭКВ(i)}$ :

$$Q_{ЭКВ} = \max \left\{ Q_{ЭКВ(i)} = \frac{Q_{АХОВ}}{k_{ЭКВ(i)}} \right\}.$$

(16.15)

Для военного времени оценка проводится, предположив, что разрушаются все емкости с АХОВ:

$$Q_{ЭКВ} = \sum_{(i)} Q_{ЭКВ(i)}.$$

(16.16)

**Пример 1.** На одной площадке хранятся АХОВ: хлор  $Q_1 = 4$  т, хлористый водород  $Q_2 = 2$  т, формальдегид  $Q_3 = 2$  т. Найти  $Q_{ЭКВ}$  для оценки химической обстановки.

Решение

Например, для первичного облака:

$$Q_{ЭКВ1} = 4 \text{ т};$$

$$Q_{ЭКВ2} = 2 / 1,65 = 1,2 \text{ т};$$

$$Q_{ЭКВ3} = 2 / 1,3 = 1,7 \text{ т}.$$

Для мирного времени:

$$Q_{ЭКВ} = Q_{ЭКВ1} = 4 \text{ т}.$$

Для военного времени:

$$Q_{ЭКВ} = Q_{ЭКВ1} + Q_{ЭКВ2} + Q_{ЭКВ3} = 4 + 1,2 + 1,7 = 6,9 \text{ т}.$$

*Прогнозирование масштабов заражения приземного слоя воздуха* Исходные данные для определения глубины и площади зоны заражения по первичному и вторичному облаку:

– количество хлора или  $Q_{ЭКВ}$  для другого АХОВ, перешедшего в окружающую среду;

– характер разлива сжиженного (или жидкого) АХОВ на подстилающей поверхности (свободный разлив или поддон);



– метеорологические условия: степень вертикальной устойчивости воздуха (конвекция, изотермия, инверсия), скорость приземного ветра по данным прогноза и температура воздуха.

*Определение масштабов возможного заражения включает:*

- расчет глубины и общей площади зоны заражения по первичному и вторичному облаку;
- нанесение зоны заражения на карту;
- расчет части общей площади заражения, приходящейся на территорию населенного пункта (предприятия).

*Последовательность определения масштабов заражения:*

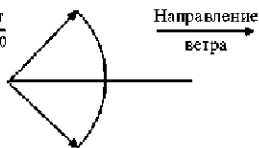
1. Определение эквивалентного количества хлора (табл. Пб.1).  
2. Определение категории устойчивости атмосферы. В отсутствие данных о состоянии атмосферы степень вертикальной устойчивости определяется по табл. Пб.2.

3. Определение глубины и общей площади зоны заражения первичным и вторичным облаком при аварийном выбросе АХОВ для температуры окружающего воздуха  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$  (табл. ЗПб – для свободного разлива и табл. Пб.4 – для разлива в поддон). При свободном разливе АХОВ толщина  $h$  слоя жидкости на подстилающей поверхности принимается равной  $0,05$  м по всей площади разлива. При разливе АХОВ в поддон или обвалование толщина слоя жидкости составляет:  $h = H - 0,2$ , где  $H$  – глубина поддона или высота обвалования, м.

4. Расчет глубины и общей площади  $S$  зоны заражения при температуре окружающего воздуха, отличающейся от  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , производится умножением данных, получаемых с помощью табл. Пб.3 или Пб.4, на поправочные коэффициенты  $K_T$  (для глубины) и  $K_S$  (для площади зоны заражения), приведенные в табл. Пб.1.

5. Нанесение зоны химического заражения на карту (рис. 16.5).

Хлор 10 т  
14,30 – 13,10



*Рис. 16.5. Отображение зоны возможного заражения на карте*

6. Расчет части площади зоны заражения, приходящейся на территорию предприятия (населенного пункта).

*Порядок нанесения зоны заражения на карты* При прогнозировании обстановки на карту наносятся площадь разлива АХОВ и зона распространения ядовитого облака.

Площадь разлива жидкого АХОВ наносится только на крупномасштабные карты (схемы), в остальных случаях источник заражения атмосферы принимается за точку.

Зона заражения наносится на карту в виде окружности или сектора (см. рис. 16.5) в зависимости от скорости ветра (табл. Пб.5).

Глубина зоны возможного заражения  $\Gamma$  соответствует радиусу сектора (окружности), биссектриса угла совпадает с направлением ветра.

С внутренней стороны внешние границы зоны заражения оттеняются желтым цветом. Рядом с источником заражения черным цветом наносятся данные:

– в числителе - наименование и масса выброса АХОВ;

– в знаменателе - время и дата выброса.

Нанесенные на карту зоны возможного заражения используются для выработки и принятия решения по организации защиты населения и персонала объектов. Оценка последствий воздействия АХОВ на людей производится с учетом площади заражения расчетным методом.

**Пример 2.** В результате транспортной аварии в 12.00 в окружающую среду выброшено 7 т формальдегида, который свободно разлился по поверхности земли. Температура воздуха +10 °С, скорость ветра 2 м/с, сплошная облачность.

Определить глубину и площадь зоны химического заражения первичным и вторичным облаком, нанести зону химического заражения на карту.

Решение.

1. По табл. Пб.2 определяем степень вертикальной устойчивости воздуха – изотермию.

2. По табл. Пб.1 находим коэффициенты эквивалентности формальдегида к хлору:

– для первичного облака –  $k_{ЭКВ П} = 1,2$ ;

– для вторичного облака –  $k_{ЭКВ В} = 1$ .

3. Рассчитываем эквивалентное количество хлора для первичного и вторичного облаков:

– первичное –  $Q_{ЭКВ П} = 7 / 1,2 \approx 6$  т;

– вторичное –  $Q_{ЭКВ В} = 7$  т.

4. По табл. Пб.4 находим глубину  $\Gamma$  и площадь  $S$  зоны заражения при температуре воздуха +20 °С (используем линейную интерполяцию по массе выброса и скорости ветра).

Глубина зоны заражения:

первичное облако – линейная интерполяция по массе выброса:

– при  $V = 1$  м/с:  $\Gamma_1 = 1,88 + (2,81 - 1,88) / 5 \approx 2,07$  км;

– при  $V = 3$  м/с:  $\Gamma_3 = 0,98 + (1,38 - 0,98) / 5 \approx 1,06$  км;

– линейная интерполяция по скорости ветра

$\Gamma_{П} = (\Gamma_1 + \Gamma_3) / 2 = (2,07 + 1,06) / 2 \approx 1,56$  км,

вторичное облако - линейная интерполяция по массе выброса:

– при  $V = 1$  м/с:  $\Gamma_1 = 5,22 + (7,87 - 5,22) \cdot 2 / 5 \approx 6,28$  км;

– при  $V = 3$  м/с:  $\Gamma_3 = 2,59 + (3,74 - 2,59) \cdot 2 / 5 \approx 3,05$  км;

– линейная интерполяция по скорости ветра

$\Gamma_{В} = (\Gamma_1 + \Gamma_3) / 2 = (6,28 + 3,05) / 2 \approx 4,67$  км.

*Площадь зоны заражения* (вычисления аналогичны приведенным выше):

первичное облако

– при  $V = 1$  м/с:  $S_1 = 0,29 + (0,7 - 0,29) / 5 \approx 0,37$  км<sup>2</sup>;

– при  $V = 3$  м/с:  $S_3 = 0,05 + (0,11 - 0,05) / 5 \approx 0,06$  км<sup>2</sup>;

–  $S_{П} = (0,37 + 0,06) / 2 \approx 0,22$  км<sup>2</sup>;

вторичное облако

– при  $V = 1$  м/с:  $S_1 = 3,0 + (6,82 - 3,0) 2 / 5 \approx 4,53$  км<sup>2</sup>;

– при  $V = 3$  м/с:  $S_3 = 0,67 + (1,42 - 0,67) 2 / 5 \approx 0,97$  км<sup>2</sup>;

–  $S_{В} = (4,53 + 0,97) / 2 \approx 2,75$  км<sup>2</sup>.

5. Учитываем поправку на температуру воздуха +10 °С по табл. Пб.1:

первичное облако:

$$K_G = 0,7 + (1,2 - 0,7) / 4 \approx 0,8;$$

$$\Gamma_{\Pi} = 1,56 - 0,8 \approx 1,25 \text{ км};$$

$$K_S = 0,5 + (1,4 - 0,5) / 4 \approx 0,7;$$

$$S_{\Pi} = 0,22 \cdot 0,7 \approx 0,15 \text{ км}^2;$$

вторичное облако:

$$K_G = K_S = 1;$$

$$\Gamma_B = 4,67 \text{ км};$$

$$S_B = 2,75 \text{ км}^2.$$

6. При нанесении зоны химического заражения на карту угол  $\varphi = 45^\circ - 90^\circ$ , радиус сектора соответствует максимальной глубине распространения зараженного воздуха 4,67 км.

Площадь заражения, приходящаяся на территорию населенного пункта (предприятия), рассчитывается по формуле

$$S_{\text{НАС}} = \alpha S, \quad (16.17)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, определяемый по табл. Пб.6, рис. 16.6;

$S$  – общая (максимальная) площадь заражения, км.

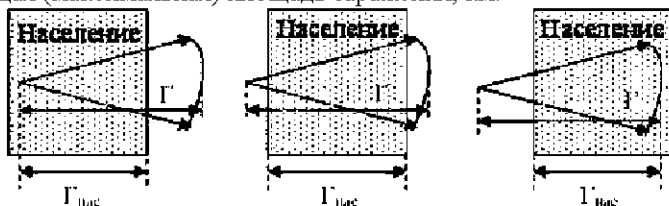


Рис. 16.6. Возможное взаимное положение зоны заражения и территории, на которой находится население (для определения коэффициента  $\alpha$  по отношению  $\Gamma_{\text{нас}} / \Gamma$ )

**Пример 3.** Граница города N, за которой начинается жилищная застройка, находится по направлению ветра на расстоянии  $R = 800$  м от места аварии с формальдегидом (см. пример 2). Определить площадь заражения, приходящуюся на территорию города N.

Решение

1. Находим отношение  $\Gamma_{\text{НАС}} / \Gamma$ :

– по первичному облаку:  $\Gamma_{\text{НАС}} / \Gamma = (\Gamma - R) / \Gamma = (1,25 - 0,8) / 1,25 \approx 0,4$ ;

– по вторичному облаку:  $\Gamma_{\text{НАС}} / \Gamma = (\Gamma - R) / \Gamma = (1,25 - 0,8) / 1,25 \approx 0,4$ .

2. По табл. Пб.6 находим значения коэффициента  $\alpha$ , которые для первичного и вторичного облаков соответственно равны 0,93 и 1,0.

3. Рассчитываем по формуле (16.17) площади зон заражения первичным и вторичным облаком на территории города N (территории, где находится население):

– первичное облако:  $S_{\Pi \text{ НАС}} = 0,15 \cdot 0,93 \approx 0,14 \text{ км}^2$ ;

– вторичное облако:  $S_{S \text{ НАС}} = 2,75 \text{ км}^2$ .

Продолжительность поражающего действия первичного облака АХОВ определяется временем его прохождения через рассматриваемый объект. На небольших расстояниях от места аварии оно составляет от нескольких десятков

секунд до нескольких минут.

Продолжительность поражающего действия вторичного облака определяется временем испарения АХОВ с площади разлива, которое зависит в основном от толщины слоя разлившейся жидкости и скорости приземного ветра. Время испарения наиболее распространенных низкокипящих (температура кипения менее +20 °С) АХОВ – аммиак, сероводород, формальдегид, хлор и др. – примерно одинаково и рассчитывается по базовому веществу – хлору.

Время испарения хлора в стандартных условиях (температура воздуха +20 °С, скорость ветра 1 м/с) при свободном разливе составляет  $t_{исп.ст} = 1,5$  ч. При другой скорости ветра время испарения (и время поражающего действия АХОВ) определяется по формуле

$$t_{исп} = t_{исп.ст} \cdot K_V, \quad (16.18)$$

где  $K_V$  – коэффициент, учитывающий влияние скорости ветра на время испарения, его значения приведены в табл. Пб.7.

При разливе АХОВ в поддон или обвалование толщина слоя жидкости, как указывалось выше, принимается равной  $h = H - 0,2$ , где  $H$  – глубина поддона (высота обвалования), м.

Время испарения хлора в стандартных условиях при глубине поддона 0,8 м составляет 18 ч. Для другой глубины поддона это время увеличивается (если  $H > 0,8$  м) или уменьшается (если  $H < 0,8$  м) на 3 ч на каждые 0,1 м глубины поддона.

Время испарения высококипящих (температура кипения выше +20 °С) АХОВ в стандартных условиях можно принять в 2 раза больше времени испарения хлора; скорость ветра учитывается так же, как и для низкокипящих АХОВ.

**Пример 4.** Определить продолжительность поражающего действия облака зараженного воздуха, образованного в результате выброса формальдегида (см. пример 2).

Решение

1. Формальдегид относится к низкокипящим АХОВ (температура кипения – 19 °С (см. табл. Пб.11)), поэтому время его испарения такое же, как и хлора – при свободном разливе в стандартных условиях 1,5 ч.

2. По табл. Пб.7 для скорости ветра  $V = 2$  м/с находим значение коэффициента  $K_V = 0,75$ . С учетом скорости ветра время поражающего действия облака зараженного воздуха определим по формуле (2.18):

$$t_{исп} = 1,5 \cdot 0,75 \approx 1,1 \text{ ч.}$$

*Определение времени подхода облака зараженного воздуха к объекту*

Время подхода  $t_{подх}$  облака зараженного воздуха к объекту определяет возможность провести оповещение населения и принять меры защиты. Оно рассчитывается по формуле

$$t_{подх} = \frac{R}{120V}, \text{ мин.}, \quad (16.19)$$

где  $R$  – расстояние от места аварии до объекта, м;

$V$  – скорость ветра, м/с; коэффициент в знаменателе учитывает то, что скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха примерно в 2 раза превышает скорость ветра на высоте 1 м над поверхностью земли.

**Пример 5.** В результате аварии произошел выброс в окружающую среду

формальдегида (см. примеры 2, 3), скорость ветра 2 м/с. Определить время подхода облака зараженного воздуха к жилым кварталам города  $N$ .

Решение.

По формуле (16.19) рассчитываем время подхода облака зараженного воздуха к городу  $N$ :

$$t_{\text{ПОДХ}} = \frac{800}{120 \cdot 2} \approx 3,3 \text{ мин.}$$

*Расчет количества и структуры пораженных в зоне химического заражения*

Расчет количества пораженных  $P$  в результате выброса АХОВ производится по формуле

$$P = L(1 - K_{\text{ЗАЩ}}) = PS_{\text{НАС}}(1 - K_{\text{ЗАЩ}}), \quad (16.20)$$

где  $P$  – количество пораженных (в городе, сельской местности, на предприятии), чел.;

$L$  – число людей, оказавшихся в зоне заражения, чел.;

$P$  – средняя плотность размещения населения (производственного персонала) на территории, оказавшейся в зоне заражения, чел./км;  $S$  – площадь территории населенного пункта, оказавшейся в зоне заражения (или площадь зоны заражения, приходящейся на территорию населенного пункта), км;

$K$  – коэффициент защищенности производственного персонала, городского и сельского населения от поражения токсическими веществами.

Коэффициент защищенности зависит от использования средств индивидуальной и коллективной защиты, времени пребывания в средствах защиты (табл. Пб.8, Пб.9).

Если население использует различные укрытия и средства защиты (т.е. группы людей имеют разные коэффициенты защищенности), то в этом случае коэффициент защищенности населения рассчитывается по формуле

$$K_{\text{ЗАЩ}} = \sum_{(i)} K_{\text{ЗАЩ}(i)} q_i, \quad (16.21)$$

где  $q_i$  – относительная часть населения, имеющего коэффициент защищенности  $K_{\text{ЗАЩ}(i)}$ .

Ориентировочные данные, характеризующие структуру пораженных, для хлора приведены в табл. Пб.10. Для других АХОВ потери принимаются такими же, как и для хлора.

**Пример 6.** В результате транспортной аварии произошло заражение территории города  $N$  (см. примеры 2, 3). Оценить возможные последствия химической аварии для населения города  $N$ . Средняя плотность населения на зараженной территории составляет 1000 чел./км. Население противогазов не имеет, оповещение об аварии своевременно не произведено.

Решение

1. По табл. Пб.9 (городское население) на 12.00 находим средний коэффициент защищенности от первичного облака (через 30 мин. после начала воздействия облака зараженного воздуха)  $K_{\text{П}} = 0,58$ .

2. По формуле (16.20) рассчитываем число пораженных первичным облаком:

$$П = P \cdot S_{П.НАС} (1 - K_{ЗАЩ.П}) = 1000 \cdot 0,14 (1 - 0,58) \approx 59 \text{ чел.}$$

3. По табл. Пб.9 на время 12.00 находим средний коэффициент защищенности от вторичного облака. При этом считаем, что время, прошедшее с начала воздействия облака зараженного воздуха (1 ч.) – это время испарения формальдегида, т.е. время поражающего действия (1,1 ч. – см. пример 4)  $K_{ЗАЩ.В} = 0,37$ .

4. По формуле (16.20) рассчитываем число пораженных вторичным облаком:  
 $П_B = (P \cdot S_{В.НАС} - П_П)(1 - K_{ЗАЩ.В}) = (1000 \cdot 2,75 - 59)(1 - 0,37) \approx 1695 \text{ чел.}$

5. Суммарное количество пораженных:

$$П = П_П + П_B = 59 + 1695 = 1754 \text{ чел.}$$

6. По табл. Пб.10 определяем структуру пораженных: смертельно – 175, тяжелой и средней степени – 263, легкой степени – 350, пороговые поражения – 966 чел.

### **Контрольные вопросы**

1. Выявление и оценка обстановки при ЧС.
2. Модели, описывающие процессы воздействия поражающих факторов ЧС на объекты.
3. Нанесение зоны заражения на карты

## Список использованных источников

1. Ефремов, С. В. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие / С. В. Ефремов, В. В. Цаплин; СПбГАСУ - СПб., 2011. - 296 с.
2. Занько Н. г. Безопасность жизнедеятельности: учебник/Н. г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак; под ред. О. Н. Русака. - 13-е изд., испр. - СПб.: Изд-во «Лань», 2010. - 672 с.
3. Аистов И. П. Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие / И. П. Аистов, В. Д. Смирнов. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010.-72 с.
4. Бокарев А. И. Теория и практика решения задач по инженерной защите населения и территорий в чрезвычайных ситуациях / А. И. Бокарев, А. Б. Корчагин, В. Н. Матвеев, Д. Н. Зайцева. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010.-256 с.
5. Калинин М. Ю. Чрезвычайные ситуации и их последствия: мониторинг, оценка, прогноз и предупреждение ЦНИИКИВР / М. Ю. Калинин, А. А. Волчек, П. В. Шведовский. - Минск: Изд-во Белсэнс, 2010. - 275 с.

Учебное издание

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

по дисциплине

**«БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ»**

для студентов направления подготовки

Профессиональное обучение (по отраслям),

профиль: «Безопасность технологических процессов и производств»,

«Горное дело. Технологическая безопасность и горноспасательное дело».

(в 4-х частях). Часть 3-я.

**Организация управления защиты населения и территорий  
в чрезвычайных ситуациях**

Составители:

Валентин Иванович Сафонов

Владимир Васильевич Тугай

Печатается в авторской редакции.

Компьютерная верстка и оригинал-макет автора.

Подписано в печать \_\_\_\_\_

Формат 60x84/16. Бумага типограф. Гарнитура Times

Печать офсетная. Усл. печ. л. \_\_\_\_\_. Уч.-изд. л. \_\_\_\_\_

Тираж 100 экз. Изд. № \_\_\_\_\_. Заказ № \_\_\_\_\_. Цена договорная.

Издательство Луганского государственного  
университета имени Владимира Даля

Свидетельство о государственной регистрации издательства  
МИ-СРГ ИД 000003 от 20 ноября 2015г.

Адрес издательства: 91034, г. Луганск, кв. Молодежный, 20а

Телефон: 8 (0642) 41-34-12, факс: 8 (0642) 41-31-60

E-mail: uni@snu.edu.ua http: [www.snu.edu.ua](http://www.snu.edu.ua)