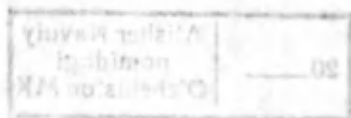


БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Допущено

*Советом Учебно-методического объединения вузов России по образованию
в области менеджмента в качестве учебного пособия
по дисциплине региональной составляющей специальности
«Менеджмент организации»*

2-е издание, стереотипное



Москва
Издательский центр «Академия»
2008

364.2
УДК 363(075.8)
ББК 68.9я73
Б40

Воздействие окруж.
среды. Стихийные
бедствия

36
НБ40

Авторы:

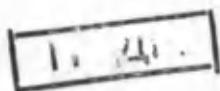
Я. Д. Вишняков, В. И. Вагин, В. В. Овчинников, А. Н. Стародубец

Рецензенты:

начальник факультета гражданской обороны Военно-инженерной академии,
канд. техн. наук, профессор А. И. Овсяник;
главный научный сотрудник ВНИИ по проблемам гражданской обороны и
чрезвычайных ситуаций, заслуженный деятель науки РФ, д-р техн. наук,
профессор Л. Г. Одинцов

VI

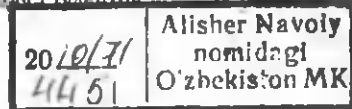
346587



Б40 **Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / [Я. Д. Вишняков и др.]. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 304 с. ISBN 978-5-7695-4836-9**

Рассмотрены чрезвычайные ситуации различного происхождения и дана их характеристика. Приведена структура государственной системы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации. Рассмотрены современные средства выявления радиационной и химической обстановки, а также средства индивидуальной и коллективной защиты. Особое внимание уделено обеспечению устойчивого функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях и прогнозированию и оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций.

Для студентов высших учебных заведений.



УДК 363(075.8)
ББК 68.9я73

Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается

© Коллектив авторов, 2007
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2007
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2007

ISBN 978-5-7695-4836-9

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЭС	—	атомная электростанция
БВУ	—	быстровозводимые убежища
БОО	—	биологически опасный объект
ВВ	—	взрывчатые вещества
ВОО	—	взрывоопасный объект
ВПХР	—	войсковой прибор химической разведки
ГВС	—	газовоздушная смесь
ГО	—	гражданская оборона
ИДА	—	изолирующий дыхательный аппарат
ЛВЖ	—	легковоспламеняющаяся жидкость
ЛЭП	—	линия электропередачи
МРОТ	—	минимальный размер оплаты труда
МСИЗ	—	медицинские средства индивидуальной защиты
ОВ	—	отравляющие вещества
ОХВ	—	опасные химические вещества
ПАФ	—	противоаэрозольный фильтр
ПВОО	—	пожаро-взрывоопасный объект
ПВС	—	пылевоздушная смесь
ПДК	—	предельно допустимая концентрация
ПОО	—	пожароопасный объект
ППХР	—	полуавтоматический прибор химической разведки
ППЭ	—	промежуточный пункт эвакуации
ПРУ	—	противорадиационное укрытие
ПЭП	—	приемный эвакуационный пункт
РВ	—	радиоактивные вещества
РОО	—	радиационно опасный объект
СЗК	—	средства защиты кожи
СИЗ	—	средства индивидуальной защиты
СИЗОД	—	средства индивидуальной защиты органов дыхания
СЭП	—	сборный эвакуационный пункт
ФПП	—	фильтр противопыльный Петрянова
ХОО	—	химически опасный объект
ЧС	—	чрезвычайная ситуация

ПРЕДИСЛОВИЕ

Во всем мире ежегодно увеличивается число техногенных катастроф и аварий, землетрясений, наводнений, оползней и других опасных воздействий и вызванных ими социальных, экономических и экологических потерь и ущербов. Мировая тенденция роста масштабов последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) существенно усиливается. В 2000 г. ущерб от ЧС составил 30 млрд долл. США, в 2001 г. — 28, в 2002 г. — 50, в 2003 г. — 70, а в 2004 г. — 120 млрд долл. США. Примером являются катастрофические наводнения на юге России в 2001—2002 гг., крупные землетрясения в Иране и ряде других стран, экстремально высокая температура воздуха в странах Западной Европы в 2004 г., серия тайфунов наивысшей силы на Атлантическом побережье США в 2004 г., землетрясение в Индийском океане, унесшее более 300 000 человеческих жизней. По оценке Всемирного банка совокупный ущерб от стихийных бедствий только в странах Европы и Центральной Азии за последние 30 лет составил более 100 млрд долл. США. В некоторых странах ущерб от природных и техногенных катастроф регулярно достигает 20 % валового внутреннего продукта.

В России за последние 10 лет экономические потери от стихийных бедствий и техногенных катастроф по экспертным оценкам достигли 6—7 % валового внутреннего продукта. Столь значительное увеличение ущербов обусловлено как активизацией опасных процессов различной природы, вызванных непродуманной, а подчас преступной деятельностью человека, так и ошибками стратегического характера по обеспечению безопасности.

В целях обеспечения безопасности территорий (страны, региона, города, муниципального образования) и населения в условиях возможного возникновения природных и антропогенных, включая техногенные, опасностей и угроз необходимо принимать меры, направленные как на предотвращение тяжелых аварий и катастроф, так и на смягчение их последствий. Это требует значительных затрат, величина которых зависит от вида и числа потенциально опасных объектов (ядерно и радиационно опасных, химически опасных, пожаровзрывоопасных и др.) на данной территории и других факторов. Необходимые и достаточные меры защиты обычно выбирают в условиях ограниченных ресурсов, а поэтому следует это делать рационально. Понятно, что осуществить подоб-

ный выбор могут только специалисты, обладающие современными знаниями в области наук о рисках и безопасности.

Главными объектами защиты являются отдельный человек и окружающая природная среда. Осознавать это начали только в конце прошлого столетия, когда стало очевидно, что резкое повсеместное снижение уровня безопасности населения в значительной мере обусловлено ростом враждебности окружающей природной среды, вызванной непродуманным варварским отношением к ней человека в процессе реализации различных видов его деятельности.

Если к этому добавить все возрастающую ресурсоемкость человеческой деятельности и необходимость непрерывного наращивания средств и способов защиты человека от созданных по его проектам и его руками элементов техносферы, становится понятно, что создание и обеспечение достаточно эффективного функционирования систем защиты — это комплекс сложных задач.

При проектировании и создании систем, средств и методов защиты обычно возникает ряд вопросов.

Как получить достоверную и своевременную информацию об опасностях и угрозах, их динамике и рисках реализации?

Защита кого (классификация, типизация, идентификация и персонализация одушевленного объекта защиты) или чего (территории, объекта экономики и т.п.) проектируется?

Кто является субъектом защиты (обеспечивает защиту), какими средствами и ресурсами он обладает?

Когда (сейчас, сегодня, в ближайшем будущем, в перспективе) прогнозируется реализация условий, вызывающих ЧС?

Какие кадры и ресурсы необходимы для создания и функционирования адекватной и современной защиты?

Какой должна быть нормативно-правовая база (ответственность, права, нормы, стандарты и т.д.) обеспечения защиты?

В настоящем учебном пособии рассматриваются источники ЧС, а также сами ЧС различного происхождения: природного, техногенного, биолого-социального, а также военного, включая обусловленные террористическими воздействиями. Дан краткий прогноз развития основных опасностей и угроз на территории России в начале XXI в. При рассмотрении современной государственной системы защиты населения и территорий от ЧС специальное внимание уделено нештатным аварийно-спасательным формированиям. Продемонстрированы возможности современных средств выявления радиационной и химической обстановки, предназначенных для разведки и контроля.

В гл. 1 приведены виды ЧС и дана их характеристика. Рассмотрены все крупные ЧС последних лет. В гл. 2 проанализирована государственная система защиты населения и территорий РФ от ЧС. В гл. 3 приведены сведения о современных средствах выявления

радиационной и химической обстановки. В гл. 4 приведен материал по теории и практике защиты населения в ЧС, а также некоторые особенности защиты населения и территорий в сельской местности. Кроме того, рассказано об особенностях защиты населения зарубежных стран. Фундаментальное значение для обучения руководителей и специалистов, которым придется работать в различных сферах деятельности в начале XXI в. имеет гл. 5, посвященная обеспечению устойчивого функционирования объектов экономики в ЧС.

В гл. 6 описаны ликвидация ЧС различного характера и меры безопасности при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ. Впервые в учебной литературе по безопасности жизнедеятельности в отдельную главу выделены прогнозирование и оценка ущербов от ЧС, которые особенно важны для современной подготовки специалистов и руководителей в области наук о рисках и безопасности.

В конце каждой главы приведены контрольные вопросы, которые студенты могут использовать для самопроверки. Для удобства пользования учебным пособием в него включен глоссарий.

Авторы будут благодарны за все критические замечания, советы и конструктивные предложения.

ГЛАВА 1

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. Классификация чрезвычайных ситуаций

Чрезвычайная ситуация — это состояние, при котором в результате возникновения источника ЧС на объекте, определенной территории (акватории) нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде.

Источник ЧС — это опасное природное явление, авария или опасное техническое происшествие, широко распространенная инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также применение современных средств поражения, в результате которых произошла или может возникнуть ЧС.

Какими бы различными ни были ЧС, в своем развитии они проходят четыре стадии: зарождение, инициирование, кульминацию и затухание.

На *стадии зарождения* создаются предпосылки будущей ЧС: активизируются неблагоприятные природные процессы, накапливаются технологические неполадки, систематически нарушаются требования мер безопасности, нарастает социальная напряженность в государстве или в межгосударственных отношениях и т. д.

На *стадии инициирования* ЧС возникают нарушения, связанные с выходом параметров процесса или явления за критические значения внутри системы (внутренние факторы). Происходят, например, спонтанные реакции, разгерметизация трубопроводов, резервуаров и т. п. Может нарушаться работа оборудования (насосов, клапанов, измерительных приборов, датчиков, блокировок). Обнаруживается неисправность систем обеспечения (электроснабжения, водоснабжения, охлаждения, вентиляции и др.). На инициирование влияют и внешние факторы, к числу которых можно отнести стихийные бедствия, акты вандализма, провокации, политические ошибки и т. п.

На *стадии кульминации* в результате «срабатывания» инициирующих факторов высвобождаются большие количества энергии и массы, которые и приводят к ЧС. При этом иногда даже не-



Рис. 1.1. Классификация ЧС

большое иницирующее событие может привести в действие цепной механизм аварий с многократным увеличением мощности и масштабов («эффект домино»). Внешние факторы, такие как вандализм и провокации, могут привести к ЧС, связанным с массовыми беспорядками, террористическими актами, военными действиями.

Стадия затухания продолжается от момента устранения источника ЧС до полной ее ликвидации. В зависимости от характера источника ЧС, факторов, иницирующих ее возникновение, и характера кульминационного периода все ЧС можно классифицировать по следующим признакам (рис. 1.1):

- характер источника (происхождение);
- иницирующий фактор;
- скорость распространения;
- масштабы.

По *характеру источника* (происхождению) ЧС делят на пять групп. Источниками природных ЧС являются опасные природные явления, техногенных — опасные техногенные происшествия. Биолого-социальные ЧС вызывают широко распространенные инфекционные заболевания людей, сельскохозяйственных животных, растений.

Источниками военных ЧС являются современные средства поражения. Террористические ЧС возникают вследствие террористических актов.

По *иницирующим факторам* ЧС подразделяют на конфликтные и бесконфликтные.

Конфликтные ЧС инициируют разного рода провокации, политические ошибки органов власти, ошибки в действиях чиновников различного уровня. Так, начало Первой мировой войны (1914 г.) было вызвано провокационным убийством эрцгерцога

Классификация ЧС по масштабам*

Масштаб ЧС	Число пострадавших, чел.	Число людей, у которых нарушены нормальные условия жизнедеятельности, чел.	Материальный ущерб, МРОТ	Зона распространения ЧС	Силы и средства для ликвидации ЧС
Локальная	Не более 10	Не более 100	Не более 10^3	Не выходит за пределы объекта	Предприятия, учреждения, организации
Местная	От 11 до 50	От 101 до 300	От 10^3 до $5 \cdot 10^3$	Не выходит за пределы населенного пункта	Органы местного самоуправления
Территориальная	От 51 до 500	От 301 до 500	От $5 \cdot 10^3$ до $5 \cdot 10^5$	Не выходит за пределы субъекта РФ	Органы исполнительной власти субъекта РФ
Региональная	От 51 до 500	От 501 до 10^3	От $5 \cdot 10^5$ до $5 \cdot 10^6$	Охватывает территорию двух субъектов РФ	Органы исполнительной власти оказавшихся в зоне субъектов РФ
Федеральная	Более 500	Более 10^3	Более $5 \cdot 10^6$	Выходит за пределы более чем двух субъектов РФ	То же

* Утверждена постановлением Правительства РФ от 13 сентября 1996 г. № 1094.

Австрийского Фердинанда в Сараево. Ошибочное утверждение американского руководства о наличии средств массового поражения в Ираке привело к агрессии стран НАТО в 2004 г. Массовые беспорядки в пригородах Парижа в 2005 г. были вызваны гибелью двух арабских подростков.

Бесконфликтные ЧС возникают при их инициировании внутренними факторами систем (взрывами, пожарами, землетрясениями, снежными лавинами и т.д.). Но если взрывы и пожары вызывают террористические акты, то это конфликтные ЧС.

По скорости распространения ЧС можно разделить на четыре группы: внезапные, стремительные, умеренные и плавные. К внезапным можно отнести ЧС, вызванные землетрясениями, взрывами, транспортными авариями, обрушениями зданий и сооружений. К стремительным относятся ЧС, вызванные пожарами, катастрофическими наводнениями, авариями с выбросом опасных химических веществ (ОХВ), применением химического оружия. К умеренным можно отнести ЧС, вызванные авариями с выбросом радиоактивных веществ (РВ), наводнениями. Чрезвычайные ситуации, вызванные засухами, загрязнениями почвы, авариями на промышленных очистных сооружениях, считаются плавными.

Масштаб ЧС определяется:

- количеством людей, пострадавших в этой ситуации;
- количеством людей, у которых нарушены нормальные условия жизни и деятельности;
- размером материального ущерба, определенном в минимальных размерах оплаты труда (МРОТ);
- зоной распространения ЧС;
- силами и средствами, привлекаемыми к ликвидации ЧС.

Материальный ущерб включает: непосредственный ущерб (повреждения, разрушения и т.д.); затраты на восстановление; недополученную прибыль (упущенные выгоды).

В зависимости от перечисленных факторов по масштабам ЧС делятся на локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные (национальные), трансграничные, глобальные (межгосударственные) (табл. 1.1).

К трансграничным относятся ЧС, поражающие факторы которых выходят за пределы Российской Федерации, либо ЧС, которые произошли за рубежом, но затрагивают территорию Российской Федерации.

Последствия глобальных (межгосударственных) ЧС распространяются на территории нескольких государств. Они могут возникать при военных конфликтах между государствами, при авариях на атомных электростанциях (АЭС), при катастрофических природных явлениях (цунами в Юго-Восточной Азии).

1.2. Чрезвычайные ситуации природного характера

1.2.1. Землетрясения

Источниками ЧС природного характера являются опасные природные явления (стихийные бедствия).

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

Стихийное бедствие — катастрофическое природное явление (процесс), который может вызвать многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

Землетрясение — это толчки и колебания земной поверхности вследствие внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней части мантии. Место, где происходят разрывы и смещения в земной коре, называется гипоцентром, или очагом, землетрясения (рис. 1.2).

Проекция гипоцентра на поверхность земли называется эпицентром. Расстояние от гипоцентра до точки на поверхности земли называется гипоцентральной, а от эпицентра до какой-либо точки на поверхности земли — эпицентральной. Минимальное гипоцентральное расстояние называется глубиной очага землетрясения (расстояние от гипоцентра до эпицентра).

Основными характеристиками (показателями) землетрясения являются: глубина очага, магнитуда, интенсивность колебания поверхности земли.

В зависимости от *глубины очага* землетрясения подразделяют на нормальные (h менее 70 км), промежуточные (h от 70 до 300 км) и глубокофокусные (h более 300 км).

Магнитуда характеризует общую энергию землетрясения и представляет собой десятичный логарифм максимальной амплитуды



Рис. 1.2. Схема землетрясения:

C — гипоцентральное расстояние; R — эпицентр-
альное расстояние; h — глубина очага зем-
летрясения

смещения почвы в микрометрах, измеренной по сейсмограмме на определенном расстоянии от эпицентра:

$$M = \lg Z_{\max} + 1,32 \lg R,$$

где M — магнитуда, безразмерная величина от 0 до 9; $Z_{\max}$ — максимальная амплитуда смещения почвы, мкм; R — эпицентрально-е расстояние, км.

Общее количество энергии (E) в очаге землетрясения может быть рассчитано по формуле

$$\lg E = aM + b,$$

где a и b — константы, имеющие значения для слабых землетрясений соответственно 1,8 и 11,0; для сильных землетрясений 1,5 и 11,8.

Отсюда энергия, выраженная в эргах, составит

$$E = 10^{aM + b}.$$

От глубины очага и магнитуды зависит третий показатель землетрясения — *интенсивность колебаний поверхности земли*:

$$I = a_3 + b_3 M - c_3 \lg \sqrt{R^2 + h^2},$$

где I — интенсивность колебаний почвы, баллы; a_3 , b_3 , c_3 — константы, которые для России имеют значения, соответственно 3,0, 1,5, 3,5.

Колебания почвы, возникающие при землетрясении, возбуждают колебания зданий и сооружений, вызывая в них инерционные силы, которые и приводят к разрушениям. Интенсивность колебаний измеряется по шкале Рихтера. В зависимости от интенсивности колебаний землетрясения характеризуются следующим образом, баллы:

очень слабое	1—2
слабое	3
умеренное	4
довольно сильное	5
сильное	6
очень сильное	7
разрушительное	8
опустошительное	9
уничтожающее	10
катастрофическое	11
сильно катастрофическое	12

Землетрясения интенсивностью более 5 баллов считаются опасными, а интенсивностью свыше 7 баллов — разрушительными. При землетрясениях интенсивностью 8 баллов и выше могут возникать взрывы и пожары вследствие повреждения, например ото-

пительных систем, плавильных печей, электропроводки и т.д. Практически парализуются на длительное время все элементы системы жизнеобеспечения (электро-, тепло-, водо-, газоснабжение, транспорт, связь и т.д.), нарушается или прекращается работа объектов экономики.

Наиболее сложные ЧС природного характера возникают при землетрясениях. Количество пострадавших, масштабы разрушений зависят от их интенсивности. Разрушения зданий могут быть полными, сильными, средними и слабыми. Из-за массовых разрушений и завалов в населенных пунктах, на промышленных предприятиях, в больницах и госпиталях, в школах и вузах, в магазинах, театрах, кинотеатрах и других учреждениях гибнут множество людей. Нужно извлекать пострадавших из-под завалов, оказывать экстренную медицинскую помощь и госпитализировать их.

Зона распространения ЧС определяется количеством населенных пунктов, попавших в зону землетрясения. Для примера рассмотрим ЧС, которая сложилась после землетрясения в Армении в декабре 1988 г. Эпицентр землетрясения находился в горах на расстоянии 25 км от г. Ленинакан. Глубина очага составила 15 км, интенсивность землетрясения — 8—9 баллов. По расчетам количество энергии, выделившейся в очаге, составляло примерно $10^{15,5}$ Дж. Землетрясением была охвачена территория с населением около 1 млн чел. Сильным разрушениям подверглись четыре города: Ленинакан, Кировокан, Спитак и Степанаван, и 365 сельских населенных пунктов, в том числе 58 пунктов было разрушено полностью. Погибли 25 000 чел. и столько же были ранены и травмированы. Более полумиллиона человек осталось без крова.

Из 200 промышленных предприятий, попавших в зону землетрясения, 157 перестали функционировать. Было повреждено или разрушено более 200 школ, около 180 детских садов, 160 объектов здравоохранения. Общий материальный ущерб в ценах того времени составил до 10 млрд р. (в современных ценах примерно 10 млрд долл.). По всем показателям эта ЧС была государственного масштаба (для СССР).

В декабре 2003 г. в Иране землетрясением был уничтожен г. Бам. Общее число погибших составило 40 000 чел. Примерно столько же было госпитализировано. Это землетрясение вызвало ЧС национального масштаба.

Истории известны и другие случаи землетрясений с более массовой гибелью людей: в Египте (1201 г.) погибли 1,1 млн чел.; Китае (1556 г.) — 830 000 чел.; СССР (1948 г. Ашхабадское землетрясение) — 110 000 чел.; Японии (1923 г.) — более 100 000 чел.

Таким образом, при землетрясениях складывается обстановка, в наиболее полном объеме соответствующая определению ЧС: массовые поражения и гибель людей и сельскохозяйственных животных, нарушение нормальных условий жизни и деятельности

людей, огромный материальный ущерб, большие зоны распространения, привлечение большого количества сил и средств для проведения спасательных работ.

1.2.2. Наводнения

Наводнение — это значительное затопление местности в результате подъема воды в море, реке, озере, водохранилище, которое вызывают разные причины. В России наводнения занимают первое место среди других стихийных бедствий по повторяемости, зонам распространения и материальному ущербу. Основными причинами наводнений могут быть половодье, паводок, заторы и зажоры льда на реках, ветровой нагон.

Половодье — это повторяющийся ежегодно в один и тот же сезон значительный и довольно длительный подъем уровня воды в реке. Обычно половодье вызывают весеннее таяние снега или дождевые осадки.

Паводок — это интенсивный сравнительно кратковременный подъем уровня воды. Он формируется сильными дождями, иногда таянием снега при зимних оттепелях.

Затор — это скопление льда в русле реки, ограничивающее ее течение. В результате уровень воды поднимается, и она разливается. Затор образуется обычно в конце зимы и в весенний период при вскрытии рек ото льда. Он состоит из крупных и мелких льдин.

Зажор — явление, сходное с затором льда. Он состоит из скопления рыхлого льда (шуга, небольшие льдинки). Зажор наблюдается в начале зимы.

Нагоны — это подъем уровня воды, вызванный воздействием ветра. Такие явления возникают в морских устьях крупных рек, а также на больших озерах и в водохранилищах. Нагон, так же как половодье, затор и зажор, является стихийным бедствием, если уровень воды настолько высок, что затопляются города и населенные пункты. Главными факторами, влияющими на величину нагонного уровня, являются скорость (25 м/с и более) и направление ветра.

Нагонные наводнения характерны для многих рек России: Невы, Северной Двины, Енисея, Дона. Так, в Санкт-Петербурге со времени его основания до настоящих дней было 290 наводнений.

При наводнении поражающим фактором является гидродинамический напор (давление движущихся масс воды). Поражающее действие наводнений характеризуют два параметра: уровень подъема воды в метрах и расход воды в кубических метрах в секунду через определенный створ.

Особо опасными являются наводнения, вызванные разрушением гидротехнических сооружений: плотин, дамб, шлюзов. По-

ражающим фактором в этих случаях является волна прорыва, а ее параметрами — высота и скорость. В районе наводнения, вызванного разрушением или повреждением гидротехнических сооружений (гидротехническая авария), выделяют три зоны.

Первая зона — это часть района затопления, где высота волны прорыва составляет 4 м и более, а ее скорость — более 2,5 м/с и возможны полные и сильные разрушения зданий и сооружений. Она называется зоной чрезвычайного опасного затопления. Вторая зона — это часть района затопления, где высота волны прорыва составляет от 1,5 до 4,0 м, а ее скорость — от 1,5 до 2,5 м/с и возможны средние и слабые разрушения. Она называется зоной опасного затопления. Вместе эти две зоны образуют зону катастрофического затопления. В третьей зоне высота волны составляет 1,5 м и менее, а скорость — 1,5 м/с и менее. Эта зона называется зоной подтопления.

Минимальная высота волны прорыва и ее скорость, при которых возможны разрушения зданий и сооружений, составляют соответственно 1,5 м и 1,5 м/с.

В России зона распространения наводнений, как правило, охватывает территории одного или нескольких субъектов РФ, т.е. по масштабам в большинстве случаев носит территориальный или региональный характер. Наводнение летом 2002 г. на юге России охватывало территорию Краснодарского и Ставропольского краев, Дагестана, Ингушетии, Осетии, Чеченской республики, т.е. имело федеральный масштаб.

В зонах бедствия при наводнениях гибнут и поражаются люди, сельскохозяйственные животные, уничтожаются сельскохозяйственные посевы, разрушаются и повреждаются здания, сооружения, коммунально-энергетические сети, транспортные коммуникации, нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей.

Так, в результате летнего наводнения на юге России в 2002 г. погибли 72 чел., пропали без вести 150 чел., остались без крова 110 000 чел., погибли десятки тысяч сельскохозяйственных животных (коров, свиней, кур), было уничтожено до 20 000 га посевов, затоплено и подтоплено до 35 000 зданий. Общее число пострадавших составило более 200 000 чел., повреждено 63 км газопроводов, 214 автомобильных мостов, 732 км автомобильных дорог, 6 км железных дорог. Общий материальный ущерб превысил 13 млрд р. Ликвидация этой ЧС федерального масштаба осуществлялась силами, средствами и финансовыми ресурсами всех органов исполнительной власти от объектовых до федеральных.

Бывают наводнения и с более тяжелыми последствиями. Так, наводнением из-за ливневых дождей в июне-августе 1988 г. в Бангладеш было полностью разрушено 600 000 и повреждено 1,5 млн домов, 30 000 км дорог. Без крова остались 25 млн чел.

Сильное нагонное наводнение возникло в Индии в 1975 г. на р. Хугли. Тогда ураган образовал подъем воды у г. Калькутта высотой 11 м. В этой природной катастрофе погибли 200 000 чел.

Самым катастрофическим наводнением XX в. было наводнение в Китае в 1959 г. В результате длительных ливневых дождей в июне-июле произошел разлив рек на северо-востоке страны, что привело к гибели 2 млн чел. Таким образом, количество погибших при наводнении может быть соизмеримо с количеством погибших при сильных землетрясениях или превышать его.

Цунами — это гигантские волны, возникающие в океане в результате подводного, островного или прибрежного землетрясения. Высота волны в зоне ее возникновения в зависимости от интенсивности землетрясения составляет от 0,1 до 5,0 м, а в прибрежном районе достигает от 10 до 50 м. Скорость распространения цунами зависит от глубины и составляет: в океане от 700—800 до 1 000 км/ч, а на побережье — до 30—40 км/ч.

По мере распространения цунами от места образования формируется группа волн (порядка 10), которые достигают берега с периодом от 5 до 90 мин. Наибольшей, как правило, является одна из первых трех волн. Перед цунами, движущейся с большой скоростью, образуется воздушная ударная волна. Таким образом, цунами имеет два поражающих фактора: воздушную волну сжатия (ударную волну) и гидравлический удар. Параметром ударной волны является величина избыточного давления, измеряемого в паскалях, а гидравлического удара — сила удара.

Цунами вызывают массовую гибель людей, разрушают здания и сооружения, перемещают на значительные расстояния от берега тяжелые объекты, в том числе и океанские суда, переворачивают железнодорожные составы и т. д. Цунами особенно опасны для поселков, городов и сооружений, расположенных на низменных берегах океана, а также находящихся в вершине заливов и бухт, широко открытых океану и клинообразно сужающихся в сторону суши. Сюда, как в воронку, цунами нагоняет большую массу воды, которая в конце бухты огромной волной выплескивается на берег, затопляя побережье на несколько километров.

Большой экономический ущерб наносит вызванное цунами повреждение и разрушение объектов промышленности, сельского хозяйства, энергетики, транспорта, связи, туристической инфраструктуры и т. д. Вторичными последствиями цунами могут быть оползни, обрушение склонов, гибель сельскохозяйственных угодий и природных ландшафтов и др.

В 1755 г. волна высотой 20 м разрушила столицу Португалии г. Лиссабон. В декабре 2004 г. в результате подводного землетрясения, эпицентр которого находился в океане в 30—40 км севернее о. Суматра, образовалась гигантская волна (у побережья до 14 м), достигшая побережья Таиланда, Индонезии, Филиппин, Индии,

Шри-Ланки и некоторых стран африканского континента. В результате в общей сложности погибли более 300 000 чел. Материальный ущерб составил более 120 млрд долл. Ликвидация этой ЧС глобального масштаба осуществлялась усилиями всего мирового сообщества.

В России опасными регионами являются Курильские острова, Камчатка, Сахалин, побережье Тихого океана.

1.2.3. Ураганы и смерчи

Ураганы, бури, штормы, смерчи — это метеорологические опасные явления, характеризующиеся высокими скоростями ветра (перемещением воздушных масс), м/с:

сильный ветер	17
буря	17 — 20
сильная буря	21 — 24
полная буря	24 — 28
шторм	28 — 33
ураган	Более 33

Ураганы часто сопровождаются сильными осадками и нагоном воды в реках. Их поражающим фактором является аэродинамический фактор (скоростной напор). Основной параметр поражающего фактора — давление скоростного напора ($\Delta P_{ск}$, Па) — рассчитывается по формуле

$$\Delta P_{ск} = 0,5\rho v^2,$$

где ρ — плотность воздуха; v — скорость ветра.

Размеры урагана весьма различны. Обычно за его ширину принимают ширину зоны катастрофических разрушений. Часто к этой зоне прибавляют территорию ветров штормовой силы со сравнительно небольшими разрушениями. Тогда ширина урагана измеряется сотнями километров, достигая иногда 1 000 км. Для тайфунов (тропических ураганов Тихого океана) полоса разрушений составляет обычно 15—45 км. В среднем ураганы длятся 12—15 дней.

Ураганы являются одной из самых мощных сил стихии. По своему разрушительному действию они не уступают землетрясениям. Это объясняется тем, что они несут в себе колоссальную энергию. Ее количество, выделяемое средним по мощности ураганом в течение 1 ч, равно энергии ядерного взрыва мощностью 36 Мт. Ураганный ветер сносит легкие строения, опустошает засеянные поля, обрывает провода и валит столбы линий электропередачи (ЛЭП) и связи, повреждает транспортные магистрали и мосты, вызывает аварии на коммуникально-энергетических сетях в производ-

стве. Бывали случаи, когда ураганный ветер разрушал дамбы и плотины, что приводило к большим наводнениям, сбрасывал с рельсов поезда, срывал с опор мосты, валил фабричные трубы, выбрасывал на сушу корабли. При распространении над морем ураганы вызывают образование волн высотой до 10—12 м, которые приводят к повреждению и гибели кораблей.

Ураганы могут охватывать большие территории и, особенно, акватории (тайфуны) и наносить большой урон, зависящий от скорости ветра и соответственно величины скоростного напора.

Так, в июле 1989 г. тайфун «Джуди» со скоростью 46 м/с с обильными ливнями прошел с юга на север Дальневосточного края. Затопило 109 населенных пунктов, в которых пострадало около 2 000 домов, было разрушено и снесено 267 мостов, выведено из строя 1 340 км дорог, 700 км линий электропередач, затоплено 120 000 га сельскохозяйственных угодий. Из опасных зон эвакуировали 8 000 чел. Были человеческие жертвы.

Чрезвычайную ситуацию национального масштаба в США в 2005 г. вызвал ураган «Катрина», из-за которого разлилась р. Миссисипи. В результате наводнения был полностью затоплен и значительно разрушен г. Новый Орлеан. Около 1 300 чел. погибли, десятки тысяч потеряли свое имущество. Общий ущерб составил 200—300 млрд долл.

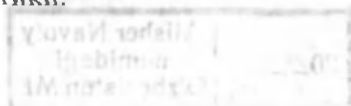
От ураганных ветров большой силы и гигантских волн, обрушившихся в ноябре 1970 г. на прибрежные районы Восточного Пакистана, пострадало в общей сложности около 10 млн чел., в том числе около 500 000 чел. погибли или пропали без вести.

Смерч (торнадо) — это восходящий вихрь, состоящий из быстро вращающегося воздуха, смешанного с частицами влаги, песка, пыли и других взвесей. Смерчи сопровождаются грозами, градом и ливнями необычной силы и размеров. Возникают они как над водой, так и над сушей.

Время образования вихря исчисляется обычно минутами, реже — десятками минут. Общее время существования смерча тоже исчисляется минутами, но порой и часами. Общая длина его пути исчисляется от сотен метров до десятков и сотен километров, а средняя скорость перемещения — примерно 50—60 км/ч. Средняя ширина смерча составляет 350—400 м.

В воздух могут быть подняты и перенесены на сотни метров и даже километры животные, люди, автомобили, небольшие и легкие дома, вырваны с корнем деревья, сорваны крыши. Смерч разрушает жилые и производственные здания, рвет линии электропередач и связи, выводит из строя технику, нередко приводит к человеческим жертвам.

Разрушения, вызываемые торнадо, в зависимости от скорости ветра делятся на шесть классов. Разрушения соответствующего класса имеют следующие характеристики:



• 0 (18 м/с) — слабые повреждения: повреждения антенн, повалены деревья с неглубокими корнями;

• 1 (33 м/с) — средние повреждения: сорваны крыши, перевернуты автоцистерны, движущиеся автомобили снесены с дороги, некоторые деревья вырваны с корнем и унесены;

• 2 (50 м/с) — значительные повреждения: разрушены неустойчивые здания в сельской местности, крупные деревья вырваны с корнями и унесены, опрокинуты товарные вагоны, сорваны крыши с каркасов домов;

• 3 (70 м/с) — серьезные повреждения: разрушена часть вертикальных стен домов, перевернуты вагоны, разорваны конструкции со стальной оболочкой (ангары), автомобили подброшены в воздух, большинство деревьев в лесу вырвано с корнем или повалено;

• 4 (93 м/с) — опустошительные повреждения: каркасы домов целиком повалены, автомобили и вагоны отброшены;

• 5 (117 м/с) — потрясающие повреждения: каркасы домов сорваны с фундаментов, железобетонные конструкции сильно повреждены, в воздухе летают предметы размером с автомобиль.

Количество жертв может достигать сотен человек. Размеры торнадо обычно не превышают 1,5 км в диаметре. Большинство имеет размеры порядка 100 м. Наземный след торнадо, достигший земли, простирается на расстояния от нескольких сотен метров до сотен километров. Смерчи (торнадо) могут привести к ЧС от локальной до региональной.

Чудовишной, невероятной силой, например, обладал смерч, который зародился 8 июля 1984 г. на северо-западе Москвы и прошел почти до г. Вологды (до 300 км), по счастливой случайности минуя крупные города и села. Ширина полосы разрушений составляла 300—500 м.

Ужасающими были последствия от другого смерча этого семейства, получившего название «Ивановское чудовище». Он возник в 15 км южнее г. Иванова и зигзагообразно прошел около 100 км через леса, поля и пригороды, далее вышел к Волге, уничтожил турбазу «Лунево» и затих в лесах около г. Костромы. Только в Ивановской области существенно пострадали 680 жилых домов, 200 объектов промышленного и сельского хозяйства, 20 школ, детские сады. Без крова остались 416 семей, было разрушено 500 садово-дачных строений. Более 200 чел. погибли.

1.2.4. Оползни, селевые потоки, снежные лавины

Оползни — это скользящие смещения масс грунта и горных пород вниз по склону гор, оврагов, крутых берегов под влиянием силы тяжести. Они наиболее характерны для горных районов. Оползни вызывают много факторов: климатические, гидрологические, сейсмические, антропогенные и др.

Вероятность появления оползней зависит от высоты гор. На высоты от 1 000 до 1 700 м приходится 90,9 % оползней. Они обычно происходят на склонах, начиная с крутизны 20°, но при особо благоприятных условиях при крутизне 5—7°.

Оползень характеризуется динамическим поражающим фактором — давлением движущейся массы породы. Параметром является величина давления. Поражающий фактор и его параметр зависят от скорости движения и объема оползня. Скорость движения оползня колеблется от 0,06 м/год (исключительно медленный) до 3 м/с (исключительно быстрый). По объему (объем смешиваемой породы) оползни делятся на четыре класса:

- 1) малые — до 10 000 м³;
- 2) средние — от 11 000 до 100 000 м³;
- 3) крупные — от 101 000 до 1 000 000 м³;
- 4) очень крупные — свыше 1 000 000 м³.

Масштаб ЧС в основном зависит от объема, длины и ширины оползня.

На пути движения оползня в зависимости от его размера и скорости разрушаются здания, сооружения, коммунально-энергетические сети, ЛЭП, железнодорожные и шоссейные магистрали, уничтожаются посевы, сельскохозяйственные угодья и т. д. Эти разрушения и повреждения могут сопровождаться жертвами среди населения.

Так, в 1911 г. на Памире (Россия) землетрясение вызвало оползень. Оползло 2,5 млрд м³ рыхлого материала. Был завален кишлак Усой с 54 жителями. Оползень перегородил долину р. Мургаб, и образовалось завальное озеро, которое затопило кишлак Сараз. Высота завала достигала 300 м, максимальная глубина озера — 284 м, протяженность — 53 км. Оползень шириной 400 м и длиной 4,5 км, образовавшийся в результате землетрясения 23 января 1984 г. с эпицентром около поселка Гиссар (Таджикистан), снес поселок Шарора. Под оползнем оказались 50 домов, погибли 207 чел.

В 2006 г. на Филиппинах сошел оползень площадью в 1 км². Он снес несколько деревень. В результате погибли и пропали без вести около 2 000 чел.

Деформация масс пород в глубь оползня достигает от 80 до 180 м, что очень затрудняет спасательные работы.

Селевыми потоками (селями) называются стремительные русловые потоки, состоящие из смеси воды с высоким содержанием (от 10 до 75 %) включений (глины, песка, камней, щебня и др.). Все сели по механизму зарождения подразделяются на три типа: эрозионный, прорывной и обвально-оползневый.

При эрозионном типе селя вначале водный поток насыщается обломочным материалом за счет смыва и разлива прилегающего грунта, а затем формируется селевая волна.

Прорывной тип селя характеризуется интенсивным процессом накопления воды. Одновременно размываются горные породы, наступает предел и происходит прорыв водоема (озера, внутриледниковой емкости, водохранилища). Селевая масса устремляется вниз по склону или руслу реки.

При обвально-оползневом типе селя происходит срыв массы водонасыщенных горных пород, включая снег и лед. Насыщенность потока в этом случае близка к максимальной.

В зависимости от включений селевые потоки могут быть водно-каменными, водно-песчаными, грязевыми, грязекаменными, водно-снежно-каменными. Самые крупные включения в водно-каменных селях могут составлять от 3—4 до 10 м. Селевой водосбор включает три основные зоны, в которых формируются и протекают селевые процессы:

1) селеобразования (накопление селевой воды и твердых составляющих);

2) транзита (движения селевого потока);

3) разгрузки (массового отложения селевых выносов).

Селевой поток длится от 1 до 3 ч, максимальное время — 8 ч.

Поражающим фактором селя является гидродинамический (напор селевой массы), параметром — суммарное давление селевой массы, зависящее от объема и скорости потока. По объему сели делятся на шесть групп, м³:

очень мелкие	Менее 1 000
мелкие	1 000 — 10 000
средние	10 000 — 100 000
крупные	100 000 — 1 000 000
очень крупные	1 000 000 — 10 000 000
гигантские	Более 10 000 000

Скорость селевого потока составляет от 2,5 до 7,5 м/с, максимальная — 14—16 м/с.

При сходе селевых потоков также разрушаются прочные каменные здания и сооружения, железнодорожные насыпи, коммунально-энергетические сети, уничтожаются сады, посевы. Люди и животные гибнут как в потоке массы, так и в разрушенных зданиях и сооружениях.

Так, в июле 1921 г. на г. Алма-Ату со стороны гор обрушилась масса земли, ила, камней, снега, песка, подгоняемая потоком воды. Этим потоком были снесены находившиеся у подножия гор дачные строения вместе с людьми, животными и фруктовыми садами.

Как бы промежуточным между оползнями и селевыми потоками является сход ледников. Так, сход крупного ледника произошел 20 сентября 2002 г. в Кармадонском ущелье Северной Осетии. Ледник «Колка» и в прежние годы несколько раз пытался сдвинуться с места. Местные власти даже предпринимали попытки

отселять жителей близлежащих сел. Но потом все успокаивались. Сильная жара и дожди летом 2002 г. стали причиной того, что ледник объемом до 150 млн м³ сдвинулся и понесся по ущелью со скоростью до 150 км/ч. С лица земли стирались турбазы, магазины, кафе и рестораны, было уничтожено село Нижний Кармадон. Смесь льда, камней, горной породы покрыла пространство до 33 км в длину и до 400 м в ширину. По различным данным в этой стихии погибли до 19 чел. и пропали без вести до 108 чел.

Снежной лавиной называется низвергающая со склонов гор под действием силы тяжести снежная масса. Снежные лавины образуются при достаточном накоплении снега на безлесых склонах с крутизной от 15 до 50°. Оптимальным условием является крутизна 30—40°. При крутизне более 50° снег ссыпается (опадает) к подножию, и лавина не образуется. Снегонакопление, при котором возможен сход лавины, составляет 30 см при свежем снеге и 70 см при старом. Критическая интенсивность снегопада должна быть 2—3 см/ч.

Чтобы лавина начала двигаться и набрала скорость, длина открытого склона должна составлять от 100 до 500 м. Дальность выброса снежной лавины зависит от высоты падения и составляет для высоты 500 м — 1 000 м, для высоты 1 000 м — 2 500 м.

Первым поражающим фактором лавины является давление (удар) движущейся массы снега, а параметром — его величина, которая может достигать 2 000 кПа (20 кгс/см²). Сила удара зависит от объема лавины и ее скорости, в среднем составляющей 10—20 м/с. Максимальная скорость может достигать 100 м/с и более. Вторым поражающим фактором является предлавиная воздушная волна, ее параметром — величина избыточного давления, которая также может вызывать существенные разрушения.

В 1990 г. в результате схода снежной лавины в горах Киргизии был уничтожен лагерь альпинистов. Погибли 40 чел. В том же году в Турции в результате схода снежной лавины погибли 300 чел. В 1995 г. в Индии в результате схода лавины был завален двухкилометровый автомобильный туннель на горной трассе Джаму—Сринагар. В ходе спасательных работ из-под снега были извлечены 130 погибших и спасены 3 000 чел.

Известны случаи более катастрофических последствий схода снежных лавин. Так, в годы Первой мировой войны на австро-итальянском фронте в Альпах из-за схода лавин погибли более 60 000 солдат — больше, чем в боевых действиях. В 1970 г. в горной цепи Анд в области Уаскаран обрушились огромные массы камней, льда и снега. Соскользнув со склона, крутизна которого превышала 20°, стремительная лавина из каменных и ледяных обломков со скоростью 300—400 км/ч ринулась вниз и буквально в считанные секунды накрыла два небольших городка: Юнгай и Ранрачирку. Погибли более 20 000 жителей.

1.2.5. Природные пожары

Пожар — это неконтролируемый процесс горения, представляющий опасность для жизни и здоровья людей и наносящий материальный ущерб и ущерб окружающей природной среде.

Природные (ландшафтные) пожары — это неконтролируемое, вне специального очага горение в лесу, степи, на торфяниках (под землей), представляющее опасность для жизни и здоровья людей, наносящее материальный ущерб и ущерб окружающей природной среде. В 90 % случаев они возникают из-за человеческого фактора и только в 10 % — по другим причинам (самовозгорание, молния).

Лесные пожары бывают низовыми и верховыми. *Низовые пожары* составляют примерно 90 % всех лесных пожаров. При них горят надпочвенный слой, подлесок, кустарник. Высота пламени составляет 2—3 м при скорости распространения 0,1—1,0 км/ч.

При *верховых пожарах* деревья горят по всей высоте, огонь охватывает кроны. Устойчивый верховой пожар распространяется со скоростью 3—10 км/ч. Лесной пожар площадью 2 км² и более считается крупным. Температура на кромке лесного пожара составляет порядка 900 °С. Лесные верховые пожары могут перерасти в огневые штормы, когда окружающий воздух с ураганной скоростью засасывается к центру пожара, а высокая температура и пламя большой высоты уничтожают все по пути движения пожара.

Леса России по загораемости можно разделить на три основные группы: наибольшей загораемости — хвойные молодняки, сосняки с наличием соснового подростка; умеренной загораемости — сосняки, ельники, кедровики; трудно загорающиеся — березняки, осинники, ольховники и леса из деревьев других лиственных пород.

Основными способами тушения лесных пожаров являются захлестывание и забрасывание грунтом кромки огня, устройство заградительных минерализированных полос и канав, тушение водой или химическими растворами с помощью техники, отжиг (пуск встречного огня). Как правило, при массовых лесных пожарах одновременно используют все способы. Лесные пожары тушат с привлечением большого количества сил и средств (в том числе авиации), что и приводит к большим материальным затратам. Тушение лесных пожаров включает четыре этапа:

- 1) остановку горения на фронте пожара;
- 2) локализацию очагов за фронтом пожара;
- 3) дотушивание очагов;
- 4) окарауливание (охрану и ликвидацию вновь возникающих очагов).

Степные (полевые) пожары возникают на открытой местности при наличии сухой травы или созревших хлебов. Они носят сезон-

ный характер. Скорость распространения степных пожаров составляет 20—30 км/ч.

Торфяные (подземные) пожары возникают как продолжение низовых лесных пожаров и распространяются по торфяному слою на глубину 50 см и более. Горение идет медленно (0,1—0,5 м/мин) почти без доступа воздуха с выделением большого количества дыма и образованием пустот (прогаров). В развитии торфяных пожаров можно выделить три периода.

1. Загорание торфа. Загорание характеризуется малой площадью очага (несколько квадратных метров), небольшой скоростью горения, сравнительно низкой температурой и слабой задымленностью в зоне горения. Продолжительность этого периода колеблется от нескольких минут до нескольких часов в зависимости от влажности торфа, температуры и относительной влажности воздуха, скорости ветра.

2. Интенсивное горение с нарастанием скорости и температуры. Искры разбрасываются ветром, в результате чего очень быстро увеличивается площадь пожаров, достигая несколько тысяч квадратных метров, на большие расстояния распространяется дым.

3. Дальнейшее распространение пожара. Пожар распространяется наиболее интенсивно и на большие площади, исчисляемые несколькими гектарами. Он характеризуется высокой температурой в зоне горения и сильной задымленностью прилегающих районов.

Поражающими факторами природных пожаров являются тепловое излучение (параметр — величина теплового потока) и токсичные продукты горения (параметр — их концентрация).

В большинстве случаев ЧС, вызванные природными пожарами, сопровождаются нанесением большого материального ущерба и ущерба окружающей природной среде. При этом гибнут работники лесного хозяйства и пожарные. Материальный ущерб, например, при лесных пожарах включает: непосредственно выгоревший лес; сгоревшие запасы заготовленной, но не вывезенной древесины; сгоревшую технику лесного хозяйства и др. Ущерб окружающей природной среде включает непосредственное уничтожение леса и сильное задымление (особенно при торфяных пожарах). Так, при лесных и торфяных пожарах летом 2002 г. токсичные продукты горения достигали улиц Москвы и Санкт-Петербурга, задымление нарушало работу аэропортов. В результате лесных пожаров возникают ЧС от местного масштаба до национальных катастроф. Лесные и торфяные пожары в 1972 г. за короткое время охватили центральные области России. Были уничтожены 650 000 га леса (пожар площадью более 2 000 га считается катастрофическим), 4 900 штабелей торфа. В 1976 г. в Хабаровском крае пожар уничтожил лес на огромной территории, полностью сго-

рели 11 поселков, частично пострадало 19 населенных пунктов. В 1987 г. в Читинской области выгорело 90 000 га леса. В 1989 г. почти полностью сгорели леса на о. Сахалин — это была ЧС территориального масштаба.

Известны лесные пожары с катастрофическими последствиями. В 1911 г. в Канаде в начале июля возник небольшой лесной пожар к югу от г. Кокран. Под действием усилившегося ветра он быстро двинулся на север. Утром 11 июля пожар был уже в 30 км от г. Кокрана. Но мало кто из горожан и жителей окрестных поселков обратил внимание на то, что небо заволочло желтоватым дымом. И только около 15.00 завывли гудки паровозов, а вслед за ними сирена местной пожарной охраны. А уже через считанные минуты люди металась и задыхались в ревуших сумерках, сбиваемые с ног налетевшим жарким ураганом. Огненный шторм мчался через чащи, испепеляя лес, фермы и поселки на сотнях квадратных километров территории. Погибли сотни людей: одни сгорели, другие утонули, пытаясь спастись в воде рек и озер.

Число жертв установить было невозможно даже приблизительно. Пропавших без вести были сотни, но из всех найденных останков лишь в 73 удалось узнать человеческие тела. Все остальные представляли собой бесформенные уголья органического происхождения.

1.3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера

1.3.1. Общая характеристика техногенных чрезвычайных ситуаций

Источниками техногенных ЧС являются опасные техногенные происшествия:

- транспортные аварии: на товарных и пассажирских поездах; аварии грузовых и пассажирских судов; авиакатастрофы; автомобильные аварии и катастрофы и др.;

- пожары и взрывы: в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов; в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового и культурного назначения; в шахтах, подземных и горных выработках и др.;

- аварии с выбросом ОХВ: при их производстве, переработке, хранении, транспортировке, образовании и распространении в процессе химических реакций, начавшихся в результате аварии, и т.д.;

- аварии с выбросом РВ: на АЭС, предприятиях ядерно-топливного цикла, транспортных средствах с ядерными установками и т.п.;

- аварии с выбросом биологически опасных веществ: на предприятиях, научно-исследовательских учреждениях и др.;

- внезапное обрушение зданий и сооружений: производственных; жилого, социально-бытового и культурного назначения; являющихся элементами транспортных коммуникаций;

- аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения: в канализационных системах с массовым выбросом загрязняющих веществ; на тепловых сетях в холодное время года; на электроэнергетических системах с долговременным перерывом в электроснабжении и т.д.;

- аварии на очистных сооружениях: сточных вод промышленных предприятий; промышленных газов.

Поражающие факторы источников техногенных ЧС бывают прямого действия, или первичные, и побочного действия, или вторичные. Первичные поражающие факторы непосредственно вызываются возникновением источника ЧС. Вторичные поражающие факторы вызываются изменениями обстановки (объекта, окружающей природной среды) вследствие воздействия первичных поражающих факторов.

По механизму действия поражающие факторы техногенных ЧС подразделяются на факторы:

- физического действия — воздушная ударная волна; тепловое излучение; сейсмическая волна; волна прорыва при разрушении гидротехнических сооружений; осколочные поля; ионизирующие излучения;

- химического действия — токсическое действие опасных химических веществ;

- биологического действия — патогенное (болезнетворное) действие опасных биологических веществ.

Рассмотрим поражающие факторы источников ЧС техногенного характера.

1.3.2. Взрывы и пожары

Взрываться могут взрывчатые вещества (ВВ), газовоздушные (ГВС) и пылевоздушные смеси (ПВС). При этом ВВ и ГВС взрываются как в закрытых помещениях, так и на открытой местности. Пылевоздушные смеси взрываются, как правило, в закрытых помещениях (в цехах, на складах).

Газовоздушные смеси возникают при утечке газов или паров легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) в технологических линиях, хранилищах или при их разрушении. Они могут образовываться также в емкостях после их освобождения (слива), в резервуарах, газгольдерах, танкерах для транспортировки нефтепродуктов и т.д. Взрывы горючих смесей с воздухом с тяжелыми последствиями происходят на шахтах, в быту.

Условием взрыва является достижение определенной концентрации пара или газа в воздухе. При этом различают нижний и

верхний пределы концентрации веществ: для метана, например, 5—15 %, пропана — 2,1—9,1 %.

Взрываться могут и смеси с воздухом некоторых ОХВ: аммиака, окиси этилена, синильной кислоты, мышьяковистого водорода и др.

Основными поражающими факторами взрыва являются воздушная ударная волна и осколочные поля. Воздушная ударная волна — это сильное сжатие воздуха, распространяющееся во все стороны от центра взрыва с большой, часто сверхзвуковой, скоростью. Передней границей воздушной ударной волны является ее фронт. Ее основным параметром считают избыточное давление на фронте (ΔP_f), намного превышающее атмосферное. Осколочные поля — это разлетающиеся фрагменты разорвавшихся боеприпасов, емкостей. Их основными параметрами являются количество и энергия осколков.

От поражающих факторов взрыва и их параметров зависит тяжесть поражения людей, а также степень повреждений и разрушений объектов (характер очага поражения). Количественные характеристики (параметры) поражающих факторов зависят от количества энергии, выделившейся при взрыве. Так, при взрыве 1 т тротила выделяется 10^9 калорий; взрыв 1 т углеводородного сырья эквивалентен взрыву 0,42 т тротила.

В июне 1989 г. взорвались три крытых вагона с промышленным взрывчатым веществом (120 т) вблизи железнодорожной станции «Арзамас» (Нижегородская область). В результате были разрушены большой жилой массив и станционные постройки (150 жилых домов, получили серьезные повреждения 250 домов). Куски рельсов разлетелись на расстояние до 1 км. На расстоянии 500 м наблюдались пробоины в полуразрушенных стенах. Погибли 68 чел.

Более трагичным был взрыв в июне того же года в Ильинском районе Башкирии. На перегоне Аша-Улу—Теляк произошел взрыв продуктопровода диаметром 720 мм под давлением 30 атм, предназначенного для перекачки легких фракций углеводородов (практически взрыв ГВС). В зоне взрыва оказались два пассажирских поезда, в которых были 1 284 чел. В результате взрыва и последующего пожара погибли 433 чел. и были госпитализированы 808 чел. По современной классификации это была ЧС федерального масштаба.

Пожары, как и взрывы, возникают при утечке горючих газов и жидкостей из технологических линий, емкостей и хранилищ, а также как следствие взрывов. Иногда происходит наоборот: пожары приводят к взрывам. Возникают пожары и взрывы, как правило, на пожароопасных (ПОО), взрывоопасных (ВОО) и пожаро-взрывоопасных объектах (ПВОО). Возгораться и гореть могут различные материалы: древесина, резина, пластмассы, ткани и др.

Особо пожароопасны горючие газы, ЛВЖ, горючие жидкости и некоторые ОХВ.

По пожароопасности все производства делят на пять категорий: А, Б, В, Г, Д (см. гл. 5). К пожароопасным объектам относят также здания и сооружения жилого, административного, социально-бытового и культурного назначения. Чаще всего пожары на этих объектах возникают по вине людей.

По масштабам техногенные пожары делят на отдельные, сплошные и массовые.

Отдельный пожар — это пожар, возникающий в отдельном здании, сооружении, цехе.

Сплошной пожар — это одновременное интенсивное горение преобладающего количества зданий и сооружений на данном объекте, участке застройки города, района, населенного пункта.

Массовый пожар — это совокупность отдельных и сплошных пожаров.

Поражающими факторами пожара являются тепловое излучение (параметр — величина теплового потока) и токсичные продукты горения (параметр — их концентрация).

В феврале 1977 г. в Москве загорелась гостиница «Россия». Пожару была присвоена высшая категория сложности, в спасательных работах участвовали 1 400 чел. В результате пожара погибли 42 чел., были ранены 52 чел.

Страшный пожар случился в г. Самара 10 февраля 1999 г. в 18.00 на втором этаже здания Управления внутренних дел. Пламя стремительно распространилось по деревянным перекрытиям и многочисленным пустотам в стенах старого здания. Уже через 20 мин два этажа были охвачены огнем. Через 1 ч все пятиэтажное здание представляло собой огромный костер. К месту пожара были стянуты все пожарные подразделения города. Люди как могли покидали помещения — многие выпрыгивали из окон. Большинство при этом разбивались. Масштаб трагедии потрясает — 189 чел. пострадали, 57 чел. погибли.

По данным статистики в 2002 г. 19 906 чел. погибли и 14 434 чел. получили ранения и ожоги различной степени тяжести в результате техногенных пожаров. В 259 836 пожарах было уничтожено 79 458 строений, 7 994 единицы техники, 6 500 голов скота. В последующие годы эти показатели не уменьшались или росли. В жилом секторе было зарегистрировано 72,8 % общего числа пожаров. Их основными причинами были бытовое пьянство, неосторожное обращение с огнем, а также нарушение правил эксплуатации электрооборудования, печей и тепловых установок различного типа.

К катастрофическим последствиям приводят пожары и катастрофы на транспорте. Например, крупная железнодорожная катастрофа произошла 16 августа 1988 г. в 18.00 на переезде между станциями «Поплавенец» и «Березайка» неподалеку от г. Бологое.

В результате неисправности пути сошли с рельс и оказались в кювете 15 вагонов пассажирского поезда «Аврора». Во время крушения в вагоне-ресторане возник пожар, который перебрósился на соседние вагоны и охватил практически весь состав. В катастрофе погибли 28 чел., 106 пассажиров были госпитализированы.

В феврале 2002 г. в Египте возник пожар в пассажирском поезде. Возгорание произошло в первом вагоне, а затем огонь быстро распространился по всему составу. Погибли 385 чел. В феврале 2006 г. в Красном море возник пожар на египетском пароме «Салаам-98». Паром быстро затонул. Из 1 418 чел., находившихся на пароме, около 1 000 чел. погибли или пропали без вести.

В последние несколько лет участились ЧС, не связанные ни с взрывами, ни с пожарами. Их причиной стали обрушения зданий и сооружений.

В феврале 2004 г. обрушилась кровля в Московском аквапарке. Погибли 29 чел., были госпитализированы около 200 чел. В январе 2006 г. в Польше (г. Катовица) обрушилась кровля в Выставочном центре. Погибли 69 чел. и 155 чел. получили ранения. В феврале 2006 г. в Москве обрушилась кровля на Басманном рынке. Погибли 66 чел., были госпитализированы 31 чел. Все эти ЧС ограничивались территорией одного объекта, но по количеству пострадавших носили территориальный масштаб.

1.3.3. Аварии с выбросом (выливом) опасных химических веществ

Аварии с выбросом (выливом) ОХВ происходят, как правило, на химически опасных объектах (ХОО). Согласно директиве Международного бюро труда (директиве ЕС) к наиболее опасным относят 180 веществ. К химическим веществам, рассматриваемым в первую очередь при идентификации промышленных установок как источников опасных крупных производственных аварий, относят 12 веществ: акрилонитрил, аммиак, хлор, сернистый ангидрид, сероводород, цианистый водород (синильную кислоту), сероуглерод, фтористый водород, хлористый водород (соляную кислоту), серный ангидрид, метилизоцианат, фосген. Согласно российскому перечню к наиболее опасным относят 19 веществ: 12 перечисленных, а также окись этилена, хлорпикрин, треххлористый фосфор, гидразин, этилендиамин, диоксин, дихлорэтан. По количеству веществ, находящихся на ХОО в России, на первом месте стоят аммиак и хлор (на 50 % ХОО хранится аммиак, 35 % — хлор).

По степени опасности ХОО делят на четыре класса. К первому классу опасности относятся ХОО, после аварии на которых в зоны возможного химического заражения попадают 75 000 чел. и более. Ко второму классу опасности принадлежат ХОО, после аварии на

которых в зоне возможного химического заражения могут оказаться от 40 000 до 75 000 чел. После аварии на ХОО третьего класса опасности в зону возможного химического заражения попадают до 40 000 чел. К четвертому классу опасности относятся ХОО, после аварии на которых зона возможного химического заражения ограничивается территорией объекта.

По физиологическому действию на организм ОХВ делят на шесть групп:

- 1) с преимущественно удушающим действием (хлор, фосген);
- 2) преимущественно общеядовитым действием (цианистый водород, оксид углерода);
- 3) обладающие удушающим и общеядовитым действием (акрилонитрил, сернистый ангидрид, фтористый водород);
- 4) нейротропного действия, нарушающие генерацию и передачу нервных импульсов (сероуглерод, фосфорорганические соединения);
- 5) обладающие удушающим и нейтропным действием (аммиак, гептил);
- 6) метаболического действия, нарушающие обмен веществ в организме (окись этилена, диоксин, дихлорэтан).

Поражающим фактором аварии с выбросом (выливом) ОХВ как источника ЧС техногенного характера является его токсическое действие на организм человека, а параметром — токсичность (ядовитость). Чем токсичнее вещество, тем больше может быть поражено людей при одних и тех же условиях (одинаковое количество вещества, одни и те же метеорологические условия). Для оценки токсичности ОХВ используют ряд характеристик, основными из которых являются концентрация и токсическая доза (токсодоза).

Концентрация — это количество вещества в единице объема (миллиграмм на литр, грамм на метр кубический). Чем токсичнее вещество, тем меньшая концентрация вызывает одну и ту же степень поражения. Максимальная концентрация, не приводящая к поражению, называется предельно допустимой (ПДК). В зависимости от ее величины ОХВ по токсичности делят на четыре класса, г/м³:

I	Менее 0,1
II	0,11 — 1,00
III	1,1 — 10,0
IV	Более 10,0

Токсодоза — это количество ОХВ, попавшее в организм через органы дыхания или кожу за определенное время и вызвавшее определенный токсический эффект. Ингаляционная токсодоза (LCt) измеряется в миллиграммах в минуту, деленных на метр, или граммах в минуту, деленных на метр кубический. Если веще-

ство попадает в организм через кожу (кожно-резорбтивным путем), то токсодоза (LD) измеряется в миллиграммах или граммах на человека, миллиграммах на килограмм массы тела. Чем токсичнее вещество, тем для одной и той же степени поражения нужна меньшая токсодоза.

Для характеристики токсичности веществ при их попадании в организм ингаляционным путем чаще используют следующие токсодозы:

- средняя смертельная (LCt_{50}) — приводит к смертельному исходу у 50 % пораженных;
- средняя выводящая (ICt_{50}) — приводит к выходу из строя 50 % пораженных;
- средняя пороговая (PCt_{50}) — вызывает начальные симптомы отравления у 50 % пораженных.

Для оценки степени токсичности ОХВ кожно-резорбтивного действия используют среднюю смертельную (LD_{50}), среднюю выводящую из строя (ID_{50}) и среднюю пороговую токсидозы (PD_{50}).

Последствия аварий с выбросом ОХВ характеризуются масштабами, продолжительностью химического заражения и возможными потерями среди персонала ХОО и населения. При химическом заражении вследствие аварии выделяют зону химического заражения и очаг химического поражения.

Зона химического заражения — это территория, включающая участок разлива ОХВ и территорию, над которой распространились пары вещества в опасных концентрациях. При этом различают зону возможного заражения и зону фактического заражения.

Зона возможного заражения — это территория, в пределах которой под воздействием изменения направления ветра может перемещаться облако ОХВ. *Зона фактического заражения* — это территория, зараженная ОХВ в опасных для жизни пределах. Зона возможного заражения может иметь форму круга, полукруга или сектора в зависимости от углового размера (φ), который, в свою очередь, зависит от скорости ветра, м/с:

360°	Менее 0,5
180°	0,6—1,0
90°	1,1—2,0
45°	Более 2

Зона фактического заражения по форме близка к эллипсу и находится в пределах зоны возможного заражения. Ее площадь зависит от степени вертикальной устойчивости воздуха, глубины распространения зараженного воздуха и времени, прошедшего после аварии.

Очаг химического поражения — это территория, в пределах которой в результате химически опасной аварии произошли пора-

жение и гибель людей, сельскохозяйственных животных и растений. В зоне химического заражения может находиться несколько очагов химического поражения.

Длительность поражающего действия ОХВ в очаге поражения (и в зоне химического заражения) зависит от физико-химических, токсических свойств вещества и метеорологических условий.

Самая крупная авария с выбросом ОХВ произошла в Индии 3 декабря 1984 г. Ночью на заводе по производству пестицидов в г. Бхопал (завод принадлежит фирме *United Carbide* (США)) в результате аварии произошла утечка паров (выброс) 30 т метилизоционата. Город накрыло облако зараженного опаснейшим веществом воздуха шириной 5 км и длиной 2 км. Погибли около 3 000 чел., поражения различной тяжести получили до 200 000 чел. Кроме того, это авария нанесла существенный вред окружающей природной среде. Поля и дороги были усыпаны погибшими животными и птицами. Токсичным газом был полностью уничтожен урожай в радиусе 100 миль (167 км). Долгое время зараженная земля оставалась бесплодной.

При авариях на биологически опасных объектах (БОО), поражающим фактором является патогенное (болезнетворное) действие микроорганизмов на организм человека. В качестве единицы измерения патогенности принимаются вирулентность (степень патогенности), единицей измерения которой является минимальная смертельная доза (DLM), т. е. то наименьшее количество микробов, которое вызывает смертельное заболевание подопытных животных. В последнее время чаще стали пользоваться средней летальной дозой (DLM_{50}), которая вызывает гибель 50 % подопытных животных.

1.3.4. Аварии с выбросом радиоактивных веществ

Аварии с выбросом РВ происходят на радиационно опасных объектах (РОО), к которым относятся:

- предприятия ядерного топливного цикла: урановой и радиохимической промышленности, места переработки и захоронения радиоактивных отходов;
- атомные станции: АЭС, теплоэлектроцентрали и станции теплоснабжения;
- объекты с ядерными энергетическими установками: корабельными, космическими, войсковые атомные электростанции;
- ядерные боеприпасы и склады их хранения.

Авария на РОО — это выход из строя или повреждение отдельных узлов и механизмов объекта во время его эксплуатации, приводящие к радиоактивному загрязнению местности, воздуха, объектов экономики и окружающей природной среды. Наиболее

опасными являются аварии на АЭС, где используются наиболее мощные энергетические установки (ядерные реакторы).

В настоящее время в Российской Федерации на АЭС наиболее широко используют два типа ядерных реакторов: водоводяные энергетические и большой мощности канальные. В водоводяных энергетических реакторах теплоносителем и замедлителем нейтронов служит вода, в реакторах большой мощности канальных — вода, а замедлителем нейтронов — графит (графитовые стержни). Основные характеристики реакторов приведены в табл. 1.2.

В активной зоне реактора, где размещены тепловыделяющие элементы, происходит реакция деления ядер урана-235 (в качестве ядерного топлива используется двуокись урана UO_2). В результате торможения осколков деления их кинетическая энергия преобразуется в тепловую и нагревает реактор. Во время реакций в тепловыделяющих элементах накапливаются радиоактивные продукты ядерного деления. Их качественный состав примерно такой же, как у осколков деления при взрывах ядерных боеприпасов, но количество радионуклидов по периоду полураспада существенно отличается.

Процесс деления ядер урана в тепловыделяющих элементах длится несколько лет. За этот период короткоживущие элементы распадаются. Одновременно накапливаются радионуклиды с большим периодом полураспада: стронций-90, цезий-137, плутоний-239 (240, 241, 242). Таким образом, при работе реактора АЭС в его активной зоне идет непрерывный процесс накопления радиоактивных продуктов деления ядерного топлива, представляющих собой смесь радиоактивных изотопов до 35 химических элементов и радиоактивных изотопов за счет наведенной активности, таких как церий-51, магний-54, железо-59, кобальт-60.

В случае радиационной аварии с разрушением активной зоны реактора накопившиеся радионуклиды в раскаленном виде выбрасываются в атмосферу и приводят к заражению местности,

Таблица 1.2

Основные характеристики ядерных реакторов

Реактор	Мощность, МВт	КПД, %	Загрузка ядерного горючего, т
ВВЭР-440	440	32,0	42
ВВЭР-1000	1 000	34,0	66
РБМК-1000	1 000	31,0	192
РБМК-1500	1 500	31,2	189

Примечание. ВВЭР — водоводяные энергетические реакторы; РБМК — реакторы большой мощности канальные.

воздуха, объектов экономики и окружающей природной среды. Поскольку выброс веществ из реактора может происходить в течение длительного времени (при аварии на Чернобыльской АЭС в течение 10 дней), масштабы заражения могут быть весьма значительными. Причины аварий могут быть самые различные. Статистика показывает, что доля аварий из-за ошибок проектирований и дефектов в элементах составляет 30,7 %; ошибок операторов и ошибок в эксплуатации — 32,2 %.

Поражающим фактором аварий на АЭС является радиоактивное загрязнение (ионизирующее излучение РВ). Параметрами поражающего фактора являются доза излучения (облучения) и ее мощность (уровень радиации). Доза облучения количественно характеризует воздействие поражающего фактора на людей, животных и растения. Ее мощность характеризует степень загрязнения местности и объектов.

Чрезвычайные ситуации при авариях с выбросом РВ в основном связаны с обширным заражением (загрязнением) местности и расположенных на ней объектов этими веществами. На следе распространения радиоактивного облака, образовавшегося при аварии на АЭС, выделяют пять зон радиоактивного заражения (рис. 1.3):

- М — зона радиационной опасности (на карты, планы, схемы наносится красным цветом);
- А — зона умеренного заражения (наносится синим цветом);
- Б — зона сильного заражения (наносится зеленым цветом);
- В — зона опасного заражения (наносится коричневым цветом);
- Г — зона чрезвычайно опасного заражения (наносится черным цветом).

Обязательно указывают характеристики источника и время аварии.

Зоны заражения (загрязнений) характеризуются дозой облучения за первый год после аварии и мощностью дозы излучения на границах зон на 1 ч после аварии (табл. 1.3).



Рис. 1.3. Характеристика зон заражения на следе радиоактивного облака

Характеристика зон заражения

Зона	Доза за первый год после аварии, рад		Мощность дозы излучения на 1 ч после аварии, мрад/ч	
	на внешней границе	на внутренней границе	на внешней границе	на внутренней границе
М	5	50	14	140
А	50	500	140	1 400
Б	500	1 500	1 400	4 200
В	1 500	5 000	4 200	14 000
Г	5 000	—	14 000	—

В реальности форма и площади зон заражения не будут такими правильными, как на рис. 1.3, так как выброс веществ из реактора продолжается в течение нескольких суток, а направление ветра постоянно меняется. В результате, например, основные зоны радиоактивного заражения после катастрофы в Чернобыле сформировались в западном, северном и северо-восточном направлениях. В меньшем масштабе произошло заражение в южном направлении и совсем незначительное — в восточном.

После прекращения выбросов изменение радиоактивного загрязнения определяется в основном радиоактивным распадом, ветровым переносом, смывом дождевыми и паводковыми водами, диффузией РВ в почву.

Уровни радиации в зонах заражения после аварии на АЭС за семикратный (степенной) промежуток времени уменьшаются в 2 раза.

Общая площадь радиоактивного заражения после катастрофы в Чернобыле составила до 28 000 км²: Белоруссия — 16 500, РФ — 8 000, Украина — 3 500). На этой территории подверглись облучению до 1 млн чел. Сотни тысяч человек принимали участие в ликвидации последствий этой катастрофы и тоже подверглись воздействию радиации. Стали инвалидами десятки тысяч человек. Катастрофа на Чернобыльской АЭС была ЧС трансграничного масштаба.

1.4. Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера

Источниками биолого-социальных ЧС являются широко распространенные инфекционные заболевания людей, сельскохозяйственных животных и растений. Поражающим фактором является

патогенное (болезнетворное) действие инфекционных микроорганизмов на организм человека, животного или растения. Патогенность проявляется в способности инфекционного микроорганизма размножаться в тканях макроорганизма и, преодолевая его защитные функции, вызывать заболевание. Параметром патогенности является вирулентность микроорганизма.

Для возникновения инфекционного заболевания необходимо, чтобы патогенный микроб проник в восприимчивый организм в достаточном количестве. Пути распространения инфекции весьма разнообразны: через предметы быта и ухода за больными; по воздуху; через воду и пищевые продукты; при различных инфекциях. Переносчиками инфекционных заболеваний являются также насекомые и грызуны.

Массовое распространение одного инфекционного заболевания на значительной территории (города, области, государства) называется эпидемией. Место нахождения источника инфекции и территория, в пределах которой возбудитель может предаваться окружающим, называются эпидемическим очагом. Необычно обширная эпидемия, охватывающая большое число людей на территории, обычно выходящей за границы одного государства, называется пандемией.

При оценке степени распространения инфекционных заболеваний среди животных пользуются сходной терминологией: эпизоотия, панзоотия. Для растений по аналогии применяют термины «эпифитотия», «панфитотия».

Чтобы правильно понять закономерности возникновения и течения эпидемического процесса, следует учитывать роль природных и социальных факторов. Многие животные — переносчики инфекционных заболеваний — обитают только в определенных климатических зонах, с чем тесно связано, например распространение чумы в пустынно-степных районах, туляремии — в поймах рек и озер, клещевого энцефалита — в тайге и т. д. В зависимости от времени года меняется образ жизни животных. С наступлением холодов некоторые грызуны впадают в спячку, поэтому эпидемический процесс прекращается и возобновляется только с наступлением весенне-летнего сезона.

Еще более отчетливо проявляется влияние природных условий на пути распространения инфекции. Полное прекращение активности насекомых и клещей с наступлением холодов или периода дождей в тропических зонах приводит к прекращению или резкому снижению заболеваемости людей. В последние годы появилось инфекционное заболевание птиц (птичий грипп). Его интенсивность повышается с началом перелета диких птиц — весной.

Социальный фактор также влияет на возникновение, течение и ликвидацию эпидемических процессов. В истории человечества

есть много примеров, свидетельствующих о связи эпидемий с социальными потрясениями (войнами, голодом, холодом, безработицей и т. д.).

Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера характеризуются теми же показателями, что и ЧС природного и техногенного характера: количеством пострадавших (в том числе погибших), материальным ущербом, зонами распространения. Истории известны многочисленные пандемии, сопровождавшиеся гибелью миллионов людей.

Так, в 541—580 гг. чума Юстиниана, выйдя из Египта, опустошила почти все страны Средиземноморья. Погибли около 100 млн чел. В 1347—1350 гг. бубонная чума («черная смерть») поразила Европу (в том числе Россию) и азиатский регион. Она унесла жизни 50—100 млн чел.

В 1830—1892 гг. свирепствовала холера. Очагом эпидемии была Индия, но заболевание распространилось на все части света. В результате этой пандемии погибли 50 млн чел.

С 1900 по 1980 г. весь мир был охвачен оспой. За это время погибли 300 млн чел. Эпидемия гриппа (испанка) в 1918—1920 гг. унесла жизнь от 20 до 50 млн чел. Больше всего пострадала Европа (основным очагом заболевания была Испания).

Чумой конца XX — начала XXI в. стало новое инфекционное заболевание — СПИД. С 1978 г. по настоящее время он унес жизнь 28 млн чел. В настоящее время СПИДом охвачен весь мир, в том числе Россия, но наибольшее количество умерших приходится на африканский континент. Для борьбы со СПИДом разработаны дорогостоящие программы во многих странах мира.

Начало XXI в. ознаменовалось и вспышками эпизоотий. В Западной Европе возникли и распространились заболевания крупного рогатого скота и свиней ящуром, коровьим бешенством. Были уничтожены десятки тысяч животных. Материальные убытки понесли тысячи фермеров.

В 2004—2006 гг. появилось инфекционное заболевание дикой и домашней птицы — куриный грипп. Эта эпизоотия охватила страны Юго-восточной Азии, Китай, Турцию, Румынию, Украину, Россию, Болгарию, Германию. В целях борьбы с заболеванием были уничтожены сотни тысяч домашних птиц. В январе 2006 г. этой проблеме была посвящена международная конференция в Токио.

Опасность птичьего гриппа состоит еще и в том, что заболевание передается от птицы к человеку. На февраль 2006 г. от этого заболевания умерли около 120 чел. Ученые всего мира обеспокоены этим явлением. Если птичий грипп в ближайшее время не остановить, то может разразиться пандемия, которая унесет жизни миллионов людей и сильно отразится на социально-экономическом состоянии мирового сообщества.

1.5. Чрезвычайные ситуации военного характера

1.5.1. Ядерное оружие

Чрезвычайные ситуации военного характера возникают в результате применения современных средств поражения: оружия массового поражения и обычных средств поражения. К оружию массового поражения относятся ядерное, химическое и биологическое (бактериологическое) оружие. К обычным средствам поражения относятся баллистические и крылатые ракеты, артиллерийские и авиационные боеприпасы (снаряды, бомбы), мины, фугасы, зажигательные средства, боеприпасы объемного взрыва и др.

Ядерное оружие — это оружие массового поражения взрывного действия, основанное на использовании внутриядерной энергии, выделяющейся при цепных реакциях деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония или при термоядерных реакциях синтеза изотопов водорода (дейтерия и трития) в более тяжелые, например ядра изотопа гелия. При термоядерных реакциях выделяется энергии в 5 раз больше, чем при реакциях деления (при одной и той же массе ядер).

В зависимости от способа получения ядерной энергии боеприпасы подразделяют на ядерные (на реакциях деления), термоядерные (на реакциях синтеза), комбинированные (в которых энергия получается по схеме «деление — синтез — деление»). Мощность ядерных боеприпасов (q) измеряется тротиловым эквивалентом, т.е. массой взрывчатого вещества тротила, при взрыве которого выделяется такое же количество энергии, как при взрыве данного ядерного боеприпаса. Тротиловый эквивалент измеряется в тоннах, килотоннах, мегатоннах.

На реакциях деления конструируются боеприпасы мощностью до 100 кт, на реакциях синтеза — от 100 до 1 000 кт (1 Мт). Комбинированные боеприпасы могут быть мощностью более 1 Мт. По мощности ядерные боеприпасы делят на сверхмалые (до 1 кт), малые (1—10 кт), средние (10—100 кт), крупные (100—1 000 кт) и сверхкрупные (более 1 Мт).

В зависимости от целей применения ядерного оружия ядерные взрывы могут быть высотными, воздушными, наземными (надводными), подземными (подводными). *Высотный взрыв* — это взрыв, осуществляемый на высоте 10 км и более для поражения воздушных и космических целей. *Воздушный ядерный взрыв* осуществляется на высоте от сотен метров до нескольких километров. Его святящаяся область не касается поверхности земли (воды). *Наземный ядерный взрыв* осуществляется непосредственно на поверхности земли или на незначительной высоте. Святящаяся область касается поверхности земли или имеет форму полусферы.

Надводный взрыв — это взрыв на поверхности воды или на такой высоте, при которой светящаяся область касается поверхности воды. *Подземный взрыв* осуществляется под землей, *подводный взрыв* — под водой.

При любом виде взрыва в зоне ядерной реакции в миллионные доли секунды выделяется огромное количество энергии. Давление в зоне реакции достигает миллиардов атмосфер, а температура — миллионов градусов. При наземном и воздушном взрывах образуется светящаяся область (огромный светящийся шар диаметром от десятков до сотен метров в зависимости от вида ядерного взрыва). Вся выделившаяся энергия расходуется на образование поражающих факторов.

При высотном взрыве наземные объекты практически не поражаются. При воздушном ядерном взрыве основными поражающими факторами являются ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, электромагнитный импульс, незначительное радиоактивное загрязнение. При наземном ядерном взрыве образуются ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное загрязнение, электромагнитный импульс. Вследствие того что при наземном взрыве образуется воронка и облако взрыва вовлекает в себя большое количество грунта, радиоактивное загрязнение будет очень сильным и распространится на большую территорию.

Основным поражающим фактором при подземном взрыве является волна сжатия, распространяющаяся в грунте в виде продольных и поперечных волн, скорость которых достигает 5—10 км/с. При этом подземные сооружения получают разрушения, подобные разрушениям при землетрясениях. Образуется сильное радиоактивное загрязнение в районе взрыва и по направлению движения облака (площадь загрязнения значительно меньше, чем при наземном взрыве). Световое излучение и проникающая радиация полностью поглощаются грунтом.

При надводном ядерном взрыве образуются те же поражающие факторы, что и при наземном, но дополнительно возникают расходящиеся от эпицентра взрыва конические морские (океанические) волны. При подводном взрыве выбрасывается огромный столб воды с грибовидным облаком (султаном), диаметр которого достигает нескольких сотен метров, а высота — нескольких километров. При оседании водяного столба у его основания образуется вихревое кольцо радиоактивного тумана из капель и водяных брызг (базисная волна). Основным поражающим фактором подводного взрыва является ударная волна в воде, распространяющаяся со скоростью до 1500 м/с. Радиоактивное загрязнение обусловлено наличием радиоактивного дождя, выпадающего из облаков, образованных из взрывного султана и базисной волны.

Подробнее рассмотрим поражающие факторы наземного взрыва. Энергия наземного ядерного взрыва расходуется на образование поражающих факторов следующим образом, %: на ударную волну — до 50, световое излучение — до 35, проникающую радиацию — 4, радиоактивное загрязнение — 10, электромагнитный импульс — 1. В нейтронных боеприпасах на проникающую радиацию расходуется до 70 % энергии термоядерного взрыва.

Ударная волна. Ударная волна ядерного взрыва — это область резкого сжатия воздуха, распространяющаяся во все стороны со сверхзвуковой скоростью. Передняя граница сжатого слоя воздуха называется фронтом ударной волны. Параметром ударной волны является избыточное давление на ее фронте ($\Delta P_{\text{ф}}$). За ударной волной движутся массы воздуха с большой скоростью (v , м/с), которая ориентировочно может быть рассчитана по формуле

$$v = 2\Delta P_{\text{ф}}.$$

При больших давлениях эта скорость может намного превышать скорость ураганных ветров. На крупногабаритные объекты (здания, сооружения) основное поражающее действие оказывает избыточное давление $\Delta P_{\text{ф}}$. На объекты большой высоты и с малой площадью сечения основное поражающее действие оказывает давление скоростного напора ($\Delta P_{\text{ск}}$).

Люди получают поражения за счет воздействия ударной волны и скоростного напора. Тяжесть поражения людей делится на четыре степени: легкое, среднее, тяжелое и крайне тяжелое. Поражения легкой степени люди получают при избыточном давлении 20—40 кПа (0,2—0,4 кгс/см²), средней тяжести — при 40—60 кПа (0,4—0,6 кгс/см²), тяжелые — при 60—100 кПа (0,6—1,0 кгс/см²), крайне тяжелые — при давлении более 100 кПа (более 1 кгс/см²). Дополнительные поражения люди получают разлетающимися фрагментами разрушенных зданий, сооружений и т.д. Безопасным для человека, находящегося на открытой местности, является давление 10 кПа (0,1 кгс/см²).

Повреждения (разрушения) зданий, сооружений, технологического оборудования также делятся на четыре степени: полные, сильные, средние и слабые. Здания с металлическим каркасом и сейсмостойкой конструкции разрушаются при избыточном давлении 60—80 кПа (0,6—0,8 кгс/см²), жилые кирпичные здания — 30—40 кПа, деревянные — 10—20 кПа. Стекла в зданиях повреждаются при давлении 2—7 кПа.

От величин $\Delta P_{\text{ф}}$ и $\Delta P_{\text{ск}}$ зависит обстановка в очаге ядерного поражения.

Световое излучение. Световое излучение ядерного взрыва представляет собой поток лучистой энергии, включающий ультрафиолетовое, видимое и инфракрасное излучения. Источником светового излучения является светящаяся область ядерного взрыва,

состоящая из раскаленных газообразных продуктов взрыва и воздуха.

В момент образования светящейся области температура на ее поверхности достигает $8\,000 - 10\,000\text{ }^{\circ}\text{C}$. Время действия светового излучения ($t_{\text{св}}$, с) зависит от мощности ядерного взрыва и может достигать от долей секунды до нескольких десятков секунд. Его рассчитывают по формуле

$$t_{\text{св}} = \sqrt[3]{q}.$$

Основным параметром светового излучения является световой импульс — количество лучистой (световой) энергии, падающей на один квадратный сантиметр поверхности, перпендикулярной направлению ее распространения, за все время излучения. У людей и животных световое излучение вызывает ожоги открытых участков кожи, может привести к временному или полному ослеплению.

В зависимости от величины светового импульса ожоги у людей разделяют на четыре степени, кал/см² (кДж/м²):

I	2—4 (80—160)
II	4—10 (160—400)
III	10—15 (400—600)
IV	Более 15 (более 600)

Дополнительные ожоги люди могут получать за счет возгорания одежды.

Проникающая радиация. Проникающая радиация ядерного взрыва — это поток γ -квантов и нейтронов, излучаемых из зоны ядерного взрыва. Время ее действия составляет 10—15 с, дальность — 2—3 км от центра взрыва. Основными параметрами, определяющими поражающее действие проникающей радиации, являются: доза излучения (облучения) (по воздействию на людей), мощность дозы γ -излучения и величина потока нейтронов (по воздействию на радиоэлектронную аппаратуру).

Радиоактивное загрязнение (заражение). Радиоактивное загрязнение воздуха, местности, акватории и расположенных на них объектов происходит в результате выпадения РВ из облака ядерного взрыва.

При температуре примерно $1\,700\text{ }^{\circ}\text{C}$ свечение светящейся области ядерного взрыва прекращается, и она превращается в темное облако, к которому поднимается пылевой столб (поэтому облако имеет грибовидную форму). Это облако движется по направлению ветра, и из него выпадают РВ. Источником РВ в облаке являются продукты деления ядерного горючего (урана, плутония), непрореагировавшая часть ядерного горючего и наведенная активность. Эти РВ, находясь на загрязненных объектах, распадаются, испус-

Числовая зависимость между системными и внесистемными единицами активности и доз излучения

Показатель	Название и обозначение единицы		Связь между единицами
	СИ	внесистемной	
Активность	Беккерель (Бк) = = 1 распад/с	Кюри (Ки)	1 Ки = $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк 1 Ки = 10^3 мКи = = 10^6 мкКи
Доза: экспозицион- ная	Кулон на килограмм (Кл/кг)	Рентген (Р)	1 Р = $2,58 \cdot 10^{-4}$ л/кг 1 Кл/кг = $3,88 \cdot 10^3$ Р
поглощенная	Грей (Гр)	рад	1 рад = 0,01 Гр 1 Гр = 100 рад
эквивалентная	Зиверт (Зв)	бэр	1 бэр = 0,01 Зв 1 Зв = 100 бэр

кая ионизирующие излучения, которые фактически и являются поражающим фактором.

Параметрами радиоактивного загрязнения являются доза облучения (по воздействию на людей) и мощность дозы излучения (уровень радиации) (по степени загрязнения местности и различных объектов). Эти параметры являются количественной характеристикой поражающих факторов: радиоактивного загрязнения при аварии с выбросом РВ, а также радиоактивного загрязнения и проникающей радиации при ядерном взрыве. Рассмотрим единицы их измерения.

Доза излучения (облучения) — это количество энергии ионизирующего излучения, поглощенное единицей массы за время облучения. Различают экспозиционную, поглощенную и эквивалентную дозы (табл. 1.4).

Экспозиционной дозой (D_x , Кл/кг) γ -излучения называется количественная характеристика излучений, основанная на их ионизирующем действии в сухом атмосферном воздухе и выраженная отношением суммарного электрического заряда ионов одного знака, образованного излучением, поглощенным в некоторой массе, к этой массе:

$$D_x = q/m_v,$$

где q — суммарный электрический заряд, Кл; m_v — масса воздуха, кг.

Поглощенная доза (D_n , Гр) — это количество энергии ионизирующего излучения любого вида, поглощенное единицей массы вещества, отнесенное к этой массе:

$$D_n = W/m,$$

где W — поглощенная энергия ионизирующего излучения, Дж; m — масса вещества, кг.

Соотношения между внесистемными единицами рентгеном и радом составляют по воздуху $1\text{ Р} = 0,88\text{ рад}$, биологической ткани $1\text{ Р} \approx 0,93\text{ рад}$. Один рад составляет примерно 1,14 Р. Кроме рентгена и рада на практике используется бэр — биологический эквивалент рентгена. Один бэр — это единица дозы любого вида ионизирующего излучения в биологической ткани, которая создает тот же эффект, что и доза в 1 Р: $1\text{ бэр} = 1\text{ рад} \cdot K$, где K — коэффициент качества излучений, характеризующий действие различных видов ионизирующих излучений.

Эквивалентная доза (H , Зв) служит для определения биологического воздействия различных видов ионизирующих излучений на организм и определяется как произведение поглощенной дозы на коэффициент K :

$$H = D_n K.$$

При воздействии нескольких видов излучения

$$H = \sum D_n K.$$

Для рентгеновского, γ - и β -излучений коэффициент K равен единице; для α -излучений с энергией не менее 10 МэВ — 20; для нейтронов с энергией от 0,1 до 10 МэВ — 10; для нейтронов с энергией менее 20 кэВ — 3.

Радиоактивное загрязнение местности и различных объектов характеризует мощность дозы излучения (P) (уровень радиации) — отношение дозы излучения (D) ко времени (t):

$$P = D/t.$$

Различают мощность экспозиционной, поглощенной и эквивалентной доз.

Мощность экспозиционной дозы ($P_э$, Кл/кг·с, А/кг, Р/ч) рассчитывается по формуле

$$P_э = D_э/t.$$

Мощность поглощенной дозы (P_n , Гр/с, Дж/кг·с, Вт/кг, рад/ч) рассчитывают по формуле

$$P_n = D_n/t.$$

Мощность эквивалентной дозы (P_H , Зв/с, бэр/ч) рассчитывается по формуле

$$P_H = H/t.$$

Основной характеристикой источника ионизирующего излучения является его *активность* — мера интенсивности распада ядер атомов радиоактивных веществ. Она определяется количеством распадов в единицу времени (см. табл. 1.4).

Электромагнитный импульс. Электромагнитный импульс — это совокупность электрических и магнитных полей, возникающих в результате ионизации атомов среды под воздействием γ -излучения. Продолжительность его действия составляет несколько миллисекунд. Основными параметрами электромагнитного импульса являются наводимые в проводных и кабельных линиях токи и напряжения, которые могут приводить к повреждению и выходу из строя радиоэлектронной аппаратуры, а иногда и к поражению работающих с аппаратурой людей. При наземном и низком воздушном взрывах поражающее действие электромагнитного импульса наблюдается на расстоянии нескольких километров от центра ядерного взрыва.

Наиболее сложными ЧС военного характера являются ЧС, возникающие при применении ядерного оружия. Особо сложная обстановка будет складываться в очагах поражения.

Очаг ядерного поражения — это территория, в пределах которой в результате применения ядерного оружия произошли массовые поражения и гибель людей, сельскохозяйственных животных и растений, разрушения и повреждения зданий, сооружений, коммунально-энергетических и технологических сетей и линий, транспортных коммуникаций и других объектов.

Для определения характера возможных разрушений, объема и условий проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ очаг ядерного поражения условно делится на четыре зоны: полных, сильных, средних и слабых разрушений.

Зона полных разрушений имеет на границе избыточное давление на фронте ударной волны 50 кПа (0,5 кгс/см²) и характеризуется массовыми безвозвратными потерями среди незащищенного населения (до 100 %), полными разрушениями зданий и сооружений, разрушениями и повреждениями коммунально-энергетических и технологических сетей и линий, а также части убежищ гражданской обороны (ГО), образованием сплошных завалов в населенных пунктах. Лес полностью уничтожается.

Зона сильных разрушений с избыточным давлением на фронте ударной волны от 30 до 50 кПа (0,3—0,5 кгс/см²) характеризуется: массовыми безвозвратными потерями (до 90 %) среди незащищенного населения, полными и сильными разрушениями

зданий и сооружений, повреждением коммунально-энергетических и технологических сетей и линий, образованием местных и сплошных завалов в населенных пунктах и лесах, сохранением убежищ и большинства противорадиационных укрытий подвального типа.

Зона средних разрушений с избыточным давлением от 20 до 30 кПа ($0,2 - 0,3 \text{ кгс/см}^2$) характеризуется безвозвратными потерями среди населения (до 20 %), средними и сильными разрушениями зданий и сооружений, образованием местных и очаговых завалов, сплошных пожаров, сохранением коммунально-энергетических сетей, убежищ и большинства противорадиационных укрытий.

Зона слабых разрушений с избыточным давлением от 10 до 20 кПа ($0,1 - 0,2 \text{ кгс/см}^2$) характеризуется слабыми и средними разрушениями зданий и сооружений.

Общая площадь очага ядерного поражения и его зон зависит от мощности и вида ядерного взрыва. Радиус очага поражения для наземного взрыва мощностью 1 Мт составляет примерно 11,2 км, при этом площадь зоны полных разрушений — 12 % общей площади, площадь зоны сильных разрушений — 10, зоны средних разрушений — 18, зоны слабых разрушений — 60 %.

Очаг ядерного поражения по количеству погибших и пораженных может быть соизмерим или превосходить очаг поражения при землетрясении. Так, при атомной бомбежке (мощность бомбы до 20 кт) американцами японского города Хиросима 6 августа 1945 г. его большая часть (до 60 %) была разрушена, а число погибших и раненных составило до 140 000 чел.

В очаге ядерного поражения обстановка усложняется за счет воздействия проникающей радиации и радиоактивного заражения. В очаге ядерного взрыва и на следе его радиоактивного облака выделяют четыре зоны заражения: А — умеренного; Б — сильного; В — опасного; Г — чрезвычайно опасного (см. рис. 1.3). Зоны радиоактивного заражения при ядерных взрывах характеризуются

Таблица 1.5

Характеристика зон радиоактивного заражения при наземном ядерном взрыве

Зона заражения	Доза облучения на внешней границе за период полного распада радиоактивных веществ, рад	Мощность дозы на внешней границе за 1 ч после взрыва, рад
А	40	8
Б	400	80
В	1 200	240
Г	4 000	800

Зависимость степени лучевой болезни от величины дозы излучения

Степень лучевой болезни	Доза излучения, вызывающая заболевание, рад	
	людей	животных
Легкая (I)	100—200	150—250
Средняя (II)	200—400	250—400
Тяжелая (III)	400—600	400—750
Крайне тяжелая (IV)	Более 600	Более 750

дозами излучения за период распада РВ и мощностью дозы излучения на 1 ч после взрыва (табл. 1.5). За семикратный (степенной) промежуток времени мощность дозы излучения в зонах уменьшается в 10 раз.

Персонал объектов экономики и население, попадающие в зоны радиоактивного заражения, подвергаются воздействию ионизирующих излучений, что вызывает лучевую болезнь. Тяжесть заболевания зависит от полученной дозы излучения (облучения). Зависимость степени лучевой болезни от величины дозы излучения приведена в табл. 1.6.

При воздействии ионизирующих излучений получают дозу облучения и погибают растения. Так, дозы, приводящие к гибели некоторых растений, составляют, рад:

овес	330
пшеница	450
горох огородный	400
томаты	1 240
рис	1 960
картофель, капуста, свекла	1 300
ель сизая	102
дуб, береза	800

В условиях военных действий с применением ядерного оружия в зонах радиоактивного заражения могут оказаться обширные территории, а облучение людей — принять массовый характер. Для исключения переоблучения персонала объектов и населения в таких условиях и для повышения устойчивости функционирования объектов народного хозяйства в условиях радиоактивного заражения на военное время устанавливают допустимые дозы облучения. Они составляют:

- 1) при однократном облучении (до 4 сут) — 50 рад;
- 2) многократном облучении:
 - до 30 сут — 100 рад;
 - 90 сут — 200 рад;

3) систематическом облучении (в течение года) — 300 рад.

На военное время устанавливаются также допустимые нормы загрязнения радиоактивными веществами некоторых объектов, мрад/ч:

одежда и обувь	50
внутренние поверхности зданий и сооружений	90
техника и транспорт	180
крупногабаритная техника (бульдозер и т. п.)	400
продовольствие	1,5
вода:	
в объеме котелка	1,5
в объеме ведра	4,5

Чрезвычайные ситуации, вызванные применением ядерного оружия, наиболее сложные. Для их ликвидации необходимы несоизмеримо большие силы и средства, чем для ликвидации ЧС мирного времени.

1.5.2. Химическое оружие

Химическое оружие — это один из видов оружия массового поражения. Его поражающее действие основано на использовании боевых токсических химических веществ, к которым относят отравляющие вещества (ОВ) и токсины, оказывающие поражающее действие на организм человека и животных, а также фитотоксиканты, применяющиеся в военных целях для уничтожения растительности.

Отравляющие вещества — это химические соединения, обладающие определенными токсическими и физико-химическими свойствами, обеспечивающими при их боевом применении поражение живой силы (людей), а также заражение воздуха, одежды, техники и местности. Отравляющие вещества составляют основу химического оружия. Ими начиняют снаряды, мины, боевые части ракет, авиационные бомбы, выливные авиационные приборы, дымовые шашки, гранаты и другие химические боеприпасы и приборы. Отравляющие вещества поражают организм, проникая через органы дыхания, кожные покровы и раны. Кроме того, поражения могут наступать в результате употребления зараженных продуктов и воды.

Современные ОВ классифицируют по физиологическому действию на организм, токсичности (тяжести поражения), быстродействию и стойкости.

По физиологическому действию на организм ОВ делятся на шесть групп:

1) нервно-паралитического действия (их также называют фосфорорганическими веществами): зарин, зоман, ви-газы (VX);

- 2) кожно-нарывного действия: иприт, люизит;
- 3) общедовитого действия: синильная кислота, хлорциан;
- 4) удушающего действия: фосген, дифосген;
- 5) психохимического действия (психотомиметические): Би-зет (Bz), ЛСД (диэтиламид лизергиновой кислоты);
- 6) раздражающего действия: си-эс (CS), адамсит, хлорацетофенон.

По *токсичности (тяжести поражения)* современные ОВ делятся на смертельные и временно выводящие из строя. К ОВ смертельного действия относятся все вещества первых четырех перечисленных групп. К временно выводящим из строя относятся вещества пятой и шестой групп физиологической классификации.

По *быстродействию* ОВ делятся на быстродействующие и замедленного действия. К быстродействующим веществам относятся зарин, зоман, синильная кислота, хлорциан, си-сэ и хлорацетофенон. Эти вещества не имеют периода скрытого действия и за несколько минут приводят к смертельному исходу или утрате трудоспособности (боеспособности). К веществам замедленного действия относятся ви-газы, иприт, люизит, фосген, би-зет. Эти вещества имеют период скрытого действия и приводят к поражению по истечению некоторого времени.

В зависимости от *стойкости* поражающих свойств после применения ОВ делятся на стойкие и нестойкие. Стойкие ОВ сохраняют поражающее действие от нескольких часов до нескольких суток с момента их применения: это ви-газы, зоман, иприт, би-зет. Нестойкие ОВ сохраняют поражающее действие в течение нескольких десятков минут: это синильная кислота, хлорциан, фосген.

Токсины — это химические вещества белковой природы растительного, животного или микробного происхождения, обладающие высокой токсичностью. Характерными представителями этой группы являются бутулический токсин — один из сильнейших ядов смертельного действия, являющийся продуктом жизнедеятельности бактерий, стафилококковый энтеротоксин, рицин — токсин растительного происхождения.

Поражающим фактором химического оружия является токсическое действие на организм человека и животного, количественными характеристиками — концентрация и токсодоза.

Для поражения различных видов растительности предназначены токсические химические вещества — фитотоксиканты. В мирных целях их применяют главным образом в сельском хозяйстве для борьбы с сорняками, удаления листьев растительности в целях ускорения созревания плодов и облегчения сбора урожая (например, хлопка). В зависимости от характера воздействия на растения и целевого назначения фитотоксиканты подразделяются на

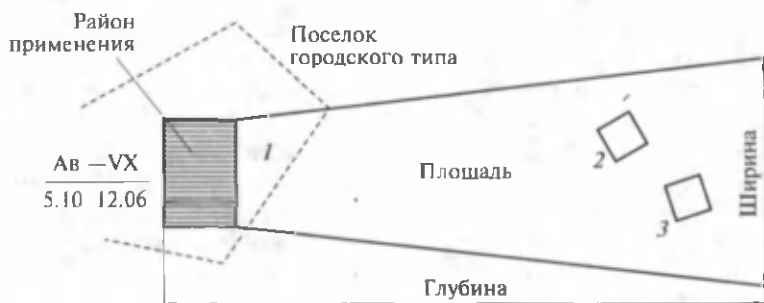


Рис. 1.4. Зона химического заражения и очаги химического поражения при применении химического оружия:

Ав — средство применения (авиация); VX — тип вещества (ви-газ); 1—3 — очаги поражения

гербициды, арборициды, альгициды, дефолианты и десиканты. Гербициды предназначены для уничтожения травяной растительности, злаков и овощных культур, арборициды — древесно-кустарниковой растительности, альгициды — водной растительности. Дефолианты используются для удаления листьев растительности, а десиканты поражают растительность путем ее высушивания.

При применении химического оружия так же, как и при аварии с выбросом ОХВ, будут образовываться зоны химического заражения и очаги химического поражения (рис. 1.4). Зона химического заражения ОВ включает район применения ОВ и территорию, над которой распространилось облако зараженного воздуха с поражающими концентрациями. Очаг химического поражения — это территория, в пределах которой в результате применения химического оружия произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений.

Характеристики зон заражения и очагов поражения зависят от типа ОВ, средств и способов его применения, метеорологических условий. К основным особенностям очага химического поражения можно отнести:

- поражение людей и животных без разрушения и повреждений зданий, сооружений, оборудования и т. д.;
- заражение объектов экономики и жилых районов на длительное время стойкими ОВ;
- поражение людей на больших площадях в течение длительного времени после применения ОВ;
- поражение не только людей, находящихся на открытой местности, но и находящихся в негерметичных убежищах и укрытиях;
- сильное моральное воздействие.

На рабочих и служащих объектов, оказавшихся в момент химического нападения в производственных зданиях и сооруже-

ях, воздействует, как правило, пареообразная фаза ОВ. Поэтому все работы следует проводить в противогазах, а при применении ОВ нервно-паралитического или кожно-нарывного действия — в средствах защиты кожи.

После Первой мировой войны, несмотря на большие запасы химического оружия, его широко не применяли ни в военных целях, ни, тем более, против мирного населения. Во время войны во Вьетнаме американцы широко применяли фитотоксиканты трех основных рецептур: «оранжевой», «белой» и «синей». В Южном Вьетнаме было поражено около 43 % всей посевной площади и 44 % площади лесов (для борьбы с партизанами). При этом все фитотоксиканты оказались токсичными как для человека, так и для теплокровных животных. Таким образом, была вызвана ЧС — нанесен колоссальный ущерб окружающей природной среде.

1.5.3. Биологическое (бактериологическое) оружие

Биологическим (бактериологическим) оружием называют болезнетворные микробы, предназначенные для поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений, заражения продовольствия и воды, а также боеприпасы и приборы, с помощью которых их применяют. Основу биологического оружия составляют бактериальные средства, к которым относятся болезнетворные микроорганизмы: бактерии, вирусы, риккетсии, грибки.

Бактерии — это группа одноклеточных микроорганизмов диаметром от 0,1 до 10,0 мкм. Болезнетворные бактерии вызывают заболевания человека, животных и растений (у людей — чуму, холеру, сибирскую язву, туляремию и др.).

Вирусы — это мельчайшие неклеточные частицы, состоящие из нуклеиновой кислоты и белковой оболочки (внутриклеточные паразиты). Они развиваются только в живых организмах. Размер вирусов составляет от 0,02 до 0,40 мкм. У человека они вызывают заболевания натуральной оспой, энцефалитами, желтой лихорадкой, у животных — ящуром.

Риккетсии (названы по имени американского ученого Х. Т. Риккетса) — это мелкие болезнетворные бактерии, размножающиеся подобно вирусу, только в клетках живых организмов. Их размеры составляют от 0,4 до 1,0 мкм. У человека риккетсии вызывают заболевания сыпным тифом, Ку-лихорадкой и другими риккетсиозами.

Грибки — это особая форма (группа) низших растений, лишенных хлорофилла и питающихся готовыми органическими веществами. Они вызывают заболевания человека, животных и растений.

Поражающим фактором биологического оружия является болезнетворное действие перечисленных микроорганизмов, т.е. их

способность вызывать заболевание людей, животных и растений (патогенность). Количественной характеристикой (параметром) патогенности служит вирулентность.

Отдельные виды возбудителей при попадании в неблагоприятные внешние условия способны покрываться жесткой оболочкой — спорой. Споровые формы микробов весьма устойчивы к воздействию физико-химических факторов. Даже в высушенном состоянии некоторые из них сохраняют болезнетворную способность в течение 5—10 лет и более. Затем, попадая в благоприятные условия (в организм человека), споровые формы микробов размножаются и вызывают заболевания, которые потом распространяются, вызывая эпидемии.

При применении биологического оружия образуются зоны биологического заражения и очаги биологического поражения. Зона биологического заражения — это район местности (акватории) или области воздушного пространства, зараженный возбудителями заболеваний в опасных для населения пределах. Очагом биологического поражения является территория, в пределах которой в результате применения бактериальных средств произошли массовые заболевания людей, сельскохозяйственных животных и растений. Размер очага биологического поражения зависит от вида бактериальных средств, масштабов и способов их применения.

1.5.4. Новые виды оружия массового поражения

Концепция военно-технического превосходства, возведенная блоком НАТО в ранг государственной политики, находит свое выражение в непрерывном совершенствовании существующих и создании новых видов оружия массового поражения. Считается, что наибольшую опасность могут представлять лучевое, инфразвуковое, радиочастотное, радиологическое и геофизическое оружие.

Лучевое оружие — это совокупность устройств (генераторов), поражающее действие которых основано на использовании остронаправленных лучей электромагнитной энергии или концентрированного пучка элементарных частиц, разогнанных до больших скоростей. Один из видов лучевого оружия основан на использовании лазеров. Лазерный луч оказывает поражающее действие за счет нагревания до высоких температур материалов, что вызывает их расплавление и даже испарение, повреждает сверхчувствительные элементы, ослепляет органы зрения и наносит человеку термические ожоги кожи.

Инфразвуковым оружием называются средства массового поражения, основанные на использовании направленного излучения мощных инфразвуковых колебаний с частотой ниже 16 Гц. Такие

колебания воздействуют на центральную нервную систему и пищеварительные органы человека, вызывают головную боль, болевые ощущения во внутренних органах, нарушают ритм дыхания. Инфразвуковое излучение также оказывает на человека психотропное действие, вызывает потерю контроля над собой, чувство страха и паники. При определенных уровнях мощности излучения появляются такие симптомы, как головокружение, тошнота, потеря сознания.

Поражающее действие *радиочастотного оружия* основано на использовании электромагнитных излучений сверхвысокой или чрезвычайно низкой частоты. Диапазон сверхвысоких частот находится в пределах от 300 до 30 000 МГц. К чрезвычайно низким относятся частоты менее 100 Гц.

Объектом поражения радиочастотным оружием является человек, так как радиоизлучения сверхвысоких и чрезвычайно низких частот способны вызывать повреждения (нарушения функций) жизненно важных органов и систем человека, таких как мозг, сердце, центральная нервная система и система кровообращения. Радиочастотные излучения также воздействуют на психику человека, нарушают восприятие информации об окружающей действительности, вызывают слуховые галлюцинации, синтезируют дезориентирующие речевые сообщения, вводимые непосредственно в сознание человека.

Боевые комплексы радиочастотного оружия создают в вариантах наземного (наземные мобильные генераторы), воздушного и космического базирования.

Поражающее действие *радиологического оружия* основано на использовании боевых РВ. Эти специально полученные и приготовленные в виде порошков или растворов вещества содержат в своем составе радиоактивные изотопы, обладающие ионизирующим излучением. Такое излучение, воздействуя на ткани организма, приводит к их разрушению, вызывая у человека лучевую болезнь или локальные поражения отдельных частей тела (органов): глаз, кожи и др. Основным источником получения боевых РВ служат отходы, образующиеся при работе ядерных реакторов.

Геофизическое оружие — это принятый в ряде зарубежных стран условный термин, обозначающий совокупность различных средств, позволяющих в военных целях использовать разрушительные силы природы путем искусственно вызываемых изменений физических свойств и процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере. Существуют способы активного воздействия на геофизические процессы, предусматривающие создание в сейсмоопасных районах искусственных землетрясений, мощных приливных волн типа цунами на побережье морей и океанов, ураганов, горных обвалов, снежных лавин, оползней, селевых потоков и т. д.

1.5.5. Обычные средства поражения

К обычным средствам поражения относятся баллистические и крылатые ракеты, авиационные и артиллерийские боеприпасы, мины, фугасы, гранаты и др. Их поражающее действие основано на действии взрывчатых веществ, которыми они начиняются. При применении этих средств в населенных пунктах и на объектах экономики возникают очаги поражения с гибелью людей, наносится материальный ущерб. Особенно сильным разрушающим действием обладают боеприпасы объемного действия (взрыва). Их поражающее действие основано на взрыве газовоздушной смеси. Для начинения этих боеприпасов используют смеси метилацетилена, пропандиена и пропана с добавкой бутана или смеси на основе окиси этилена и некоторых видов ЛВЖ.

К обычным средствам поражения относится и зажигательное оружие. К современным основным зажигательным средствам относят напалмы, пирогели, термиты, электрон и др. Напалмы — это смеси, содержащие 90—97 % бензина и 3—10 % органических загустителей (солей нафтеновой и палметиновой кислот). При их горении возникает температура 1 000—1 200 °С. Продолжительность горения раздробленной смеси составляет 5—10 мин. Пирогели — это напалмы с добавками наполнителей: порошков или стружки магния или алюминия, угля, асфальта, селитры. Температура горения составляет 1 600 °С, продолжительность — 1—3 мин. Термиты представляют собой смесь порошка алюминия с окислами тугоплавких металлов, например железа. Электрон — это сплав 96 % магния, 3 % алюминия и 1 % других элементов. Термиты и электрон при горении развивают температуру до 3 000 °С.

Применение зажигательного оружия приводит к массовому поражению людей и возникновению пожаров. При попадании на людей напалмы и пирогели вызывают глубокие термические ожоги. Вследствие сильных болей у пораженных через 30—60 с возникает шоковое состояние. Без оказания помощи человек может погибнуть. Одновременно с ожогами кожи возникают ожоги верхних дыхательных путей и общее отравление организма продуктами горения. Раскаленный воздух опасен для людей на расстоянии до 100 м с подветренной стороны от места горения больших масс напалма.

Зажигательные средства применяют в виде зажигательных авиационных баков, кассетных бомб, артиллерийских снарядов и огнеметов.

Одним из важнейших направлений нового этапа развития обычных средств поражения является создание высокоточного управляемого оружия. Его отличительным признаком является высокая вероятность поражения цели с первого выстрела в любое время

суток и при любых метеорологических условиях. Стационарное расположение объектов экономики позволяет противнику заранее установить их координаты и наиболее уязвимые места в технологическом комплексе. Одна из целей создания высокоточного управляемого оружия — исключение потерь среди мирного населения в ходе военных конфликтов. Но, как показал опыт его применения американскими войсками в Югославии, Ираке, Афганистане, избежать этих жертв не удастся.

Поражение и гибель людей при ведении военных действий с применением обычных средств поражения являются как следствием непосредственного воздействия поражающих факторов оружия (ударной волны и осколочных полей), так и разрушения зданий и сооружений объектов экономики, зданий жилого сектора и сектора культурно-социального назначения и др. В период Второй мировой войны фашистская Германия ставила целью не только захват территорий, но и уничтожение целых народов. Немецкие войска применяли все виды оружия по мирным городам и селам, колоннам беженцев, школам, больницам, госпиталям. Поэтому количество погибших среди мирного населения соизмеримо или превышает число погибших военнослужащих.

Аналогичным образом вели себя войска антигитлеровского блока. Так, 13 февраля 1945 г. английская авиация нанесла массированный удар по немецкому г. Дрездену. Город был разрушен на 80 %, погибли более 135 000 мирных граждан, что соизмеримо с последствиями применения атомной бомбы в г. Хиросиме. Уничтожением Дрездена англичане отомстили немцам за то, что они в 1941 г. авиационным налетом уничтожили г. Ковентри. Таким образом ЧС, вызванная массированным применением обычных средств поражения, может быть такой же масштабной, как ЧС, вызванная применением ядерного оружия (только без радиоактивного заражения).

Анализ последствий Второй мировой войны показал, что в дальнейшем ведение войн такими методами и средствами недопустимо. Такие войны просто будут вести к уничтожению мирного населения. Поэтому в августе 1949 г. была принята Женевская конвенция «О защите жертв войны» и дополнительные протоколы к ней. В конвенции были определены методы и средства ведения войны, запрещено применение оружия по мирному населению, медицинским учреждениям, атомным электростанциям и другим потенциально опасным объектам.

Тем не менее, в различных военных конфликтах после 1949 г. положения этой Конвенции постоянно нарушались. Даже наличие высокоточного оружия не решает проблему. При ведении войны против Ирака в 1991 г. (операция «Буря в пустыне») войска США неоднократно (ошибочно) наносили удары высокоточным оружием по мирным объектам. В Багдаде, например, убежище, где

укрывалось мирное население, было принято за бункер военного назначения. По нему применили управляемую авиационную бомбу. Убежище было полностью разрушено, а находящиеся в нем 400 чел. погибли. При ведении военных действий против мирной Югославии в 1999 г. войска США неоднократно применяли бомбардировки и обстрел колонн беженцев и гражданских транспортных средств.

Кроме жертв среди мирного населения применение обычных средств поражения ведет к большому материальному ущербу. Повреждаются и разрушаются жилые дома, уничтожаются скот и имущество населения. Таким образом, применение не только ядерного оружия, но и обычных средств поражения ведет к возникновению ЧС.

1.5.6. Очаги комбинированного поражения

Очагом комбинированного поражения называется территория, в пределах которой в результате стихийных бедствий, аварий и катастроф, а также одновременного или последовательного воздействия нескольких видов оружия массового поражения, обычных средств поражения произошли массовые, преимущественно комбинированные, поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений, разрушения и повреждения зданий и сооружений.

Существенной особенностью ЧС в очагах комбинированного поражения является сочетание в них нескольких (двух и более) поражающих факторов. Широко распространены в зонах таких ЧС сочетания радиоактивного и химического, радиоактивного и биологического, химического и биологического заражения, что создает наиболее сложную ситуацию.

В результате применения ядерного оружия или обычных средств поражения по объектам, имеющим ОХВ, или гидротехническим сооружениям наряду с последствиями, характерными для этих видов оружия, проявится воздействие вторичных поражающих факторов, таких как химическое заражение, катастрофическое затопление. Такая же картина возникнет при повреждении объектов с ОХВ или гидротехнических сооружений при землетрясениях.

Чрезвычайная ситуация в очаге комбинированного поражения характеризуется большим количеством пораженных, большим материальным ущербом и большими зонами распространения, чем при воздействии одного источника. Ликвидация такой ЧС более осложнена, для нее необходимо привлекать большее количество сил и средств. Кроме того, при проведении спасательных работ надо обязательно обеззараживать значительные территории и находящиеся на них объекты.

1.5.7. Терроризм

Терроризм за последние годы приобрел глобальный характер, угрожая интересам граждан, общественной безопасности, стабильности государств независимо от их политической системы, международным отношениям. В российском законодательстве терроризм характеризуется как идеология насилия и практика воздействия на принятие решения органами государственной власти, органами местного самоуправления или международными организациями, связанные с устрашением населения и/или иными формами противоправных насильственных действий. Террористическая деятельность включает в себя:

- организацию, планирование, подготовку, финансирование и реализацию террористического акта;
- подстрекательство к террористическому акту;
- организацию незаконного вооруженного формирования, преступного сообщества (преступной организации), организованной группы для реализации террористического акта, а равно участие в такой структуре;
- вербовку, вооружение, обучение и использование террористов;
- информационное или иное пособничество в планировании, подготовке и реализации террористического акта;
- пропаганду идей терроризма, распространение материалов или информации, призывающих к осуществлению террористической деятельности либо обосновывающих или оправдывающих необходимость осуществления такой деятельности.

Террористический акт — это совершение взрыва, поджога или иных действий, связанных с устрашением населения и создающих опасность гибели человека, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления экологической катастрофы или иных особо тяжких последствий, в целях противоправного воздействия на принятие решения органами государственной власти, органами местного самоуправления или международными организациями, а также угроза совершения указанных действий в тех же целях (Федеральный закон от 6 марта 2006 г. № 35-ФЗ «О противодействии терроризму»).

Современный терроризм представляет собой сложную систему, состоящую из комплекса взаимодополняющих процессов: идеологических, криминальных, военных, политических, религиозных и националистических. В целом терроризм сегодня оценивается как ответная реакция на длительное затягивание решения назревших политических, этнических и социальных проблем. Современный терроризм характеризуется наличием ряда опасных тенденций:

- увеличением общественной опасности (в том числе угрозы применения средств массового поражения), жертв среди насе-

ния, осуществлением террористических акций бандитскими и иными вооруженными преступными формированиями с широким применением методов информационно-психологического воздействия, в том числе для создания атмосферы всеобщего страха, возбуждения антиправительственных настроений в обществе в целях борьбы за влияние и власть;

- возрастанием активности использования террористических организаций рядом зарубежных государств в собственных стратегических целях (при оказании этим организациям значительного материального и иного содействия), направленных на снижение международного авторитета той или иной страны (в частности Российской Федерации), на ее ослабление, подрыв конституционного строя, суверенитета, нарушение территориальной целостности;

- расширением географии терроризма в мире (в том числе в России), формированием ряда его устойчивых очагов на основе многочисленных зон острой социально-политической напряженности в разных регионах (Ближний и Средний Восток, Северная Африка, Балканы, Кавказ и др.) с использованием экстремистскими кругами практики искусственного создания конфликтных и кризисных ситуаций;

- усилением взаимодействия внутренних и внешних экстремистских сил (главным образом на базе этнонационального и религиозного экстремизма), проявляющегося прежде всего в активном участии в террористических акциях боевиков-наемников из ряда зарубежных стран (Афганистана, Турции, Иордании, Пакистана, стран Балтии и др.);

- созданием крупными террористическими формированиями развитой инфраструктуры (баз, лагерей по подготовке террористов и т.д.);

- переходом к масштабным акциям, приобретающим характер диверсионно-террористической войны (Чеченская республика, Израиль, Колумбия) и т.д.

Независимо от того какие цели преследуют террористы, они создают конфликтные ситуации в обществе, используя те или иные средства, инициируют ЧС конфликтного характера.

Существуют различные классификации терроризма, в том числе по видам выделяют обычный терроризм, использующий обычные средства поражения: снаряды, бомбы, мины, гранаты, взрывчатые вещества, стрелковое оружие, и ядерный, химический, биологический терроризм, применяющий ядерные делящиеся вещества, опасные химические и биологические вещества. К этим видам терроризма относятся также диверсии против РОО, ХОО и БОО, что может привести к возникновению ЧС военного, техногенного или биолого-социального характера.

Для совершения террористических актов (вербовки террористов, их подготовки и оснащения, приобретения средств пораже-

ния) необходимы большие финансовые затраты. Согласно исследованиям ряда российских ученых и данным зарубежных исследовательских центров совокупный бюджет в сфере террора составляет ежегодно от 5 до 20 млрд долл. Терроризм ищет новые, все более жестокие и масштабные способы устрашения. По оценкам экспертов террористы не раз делали и продолжают делать попытки заполучить компоненты оружия массового поражения.

Поскольку источниками ЧС, возникающих вследствие террористических воздействий, являются обычные средства поражения, то и характеристики ЧС будут такими же, как при ведении военных действий.

Только от применения бандитами стрелкового оружия в г. Буденновске, захваченном в 1995 г., погибли 150 чел., что явилось ЧС территориального масштаба. В г. Беслан 3 сентября 2004 г. от взрывов и применения стрелкового оружия террористами погибли 330 чел. В результате террористических актов в США 11 сентября 2001 г. погибли 3 500 чел., что вызвало ЧС национального масштаба (национальную катастрофу).

1.6. Прогноз основных опасностей и угроз на территории России в начале XXI в.

1.6.1. Природные опасности

Анализ развития природных катастрофических явлений на Земле показывает, что количество природных катастроф и масштабы их последствий постоянно растут, а защищенность людей и техносферы, несмотря на научно-технический прогресс, не улучшается, а наоборот, снижается. Наибольшую опасность для жизни людей представляют засухи (50 % всех погибших и пострадавших в мире), наводнения (36 %), ураганы, тайфуны, штормы (8 %), землетрясения (2—3 %). По величине экономических потерь на первом месте расположены ураганы, тайфуны, штормы (43 %), далее землетрясения (27 %) и наводнения (20 %).

Наибольшую опасность для жизни россиян в настоящее время представляют землетрясения. Они являются самыми тяжелыми по последствиям стихийными бедствиями. Во второй половине XX в. во всем мире от землетрясений погибли более 1 млн чел. Материальный ущерб составил 300 млрд долл. Ожидается, что за период с 2001 до 2010 г. жертвами землетрясений во всем мире станут 388 000 чел., а материальный ущерб составит 137 млрд долл. В России за период до 2010 г. разрушительные землетрясения ожидаются в четырех сейсмоопасных регионах: на Камчатке, Курильских островах, Прибайкалье, Северном Кавказе. Предполагает-

ся, что в каждом из указанных регионов может произойти одно разрушительное землетрясение. Не исключены также сильные землетрясения на Сахалине, востоке Сибири, в Алтайском крае. Ожидаются потери десятков тысяч людей и материальный ущерб порядка 10 млрд долл.

Оползни и обвалы возникают примерно на 5 % территории Российской Федерации. Прогнозируется, что при неблагоприятных природных условиях и антропогенных воздействиях зона их возникновения расширится еще на 5 % территории России. Наиболее часто оползни и обвалы появляются на Северном Кавказе, Камчатке, Сахалине, в Забайкалье, Поволжье, где пораженность территории оползнями достигает 10—30 %, а в некоторых местах — до 70—90 %. Большой ущерб оползни наносят городам. В России оползневые процессы развиваются на территории 725 городов, в том числе в Москве.

Сели возникают на 8 % территории России: в горных регионах Северного Кавказа, Западных и Восточных Саян, Байкальской зоне, на Камчатке, Северном Урале и Кольском полуострове, в районе Верхоянска и Норильска, на Сахалине. Частота появления селей в этих районах составляет от 5 до 15 лет, максимальный объем селевых потоков для среднегорий — до 500 000 м³, для высокогорий — до 5 млн м³.

В России климатические условия подвержены большим колебаниям, поэтому огромен ущерб от гидрометеорологических явлений, составляющий почти 80 % ущерба от всех природных катастроф. В начале XXI в. уменьшения их воздействия не прогнозируется. К числу наиболее опасных природных катастроф относятся наводнения, которые угрожают более чем 70 % территории суши Земли. В Российской Федерации угроза затопления существует более чем для 40 крупных городов и нескольких тысяч других населенных пунктов. Периодическому затоплению подвержена территория площадью около 500 000 га. Среднестатистическая величина ущерба от наводнений по России оценивается в 3,25 млрд долл.

К наиболее опасным в отношении наводнений районам отнесены районы верхнего и среднего течения Охи, притоки Тобола, среднего и нижнего течения Енисея с притоками, отдельные участки среднего течения Лены и ее притоков Алдана, Витима, а также реки юга Приморского края. В этих районах прибрежные территории затопляются преимущественно в период весеннего половодья с повторяемостью 1 раз в 2—3 года, а глубина затопления прибрежных территорий может превышать 3,3 м.

В числе природных явлений, оказывающих негативное влияние на население, его хозяйственную среду, особое место занимают лесные пожары. По данным Госкомстата России за последние 30 лет на активно охраняемой от пожаров территории ежегодно

Возможные последствия от столкновения астероидов с Землей

Размер астероида, км	Энергия столкновения, Мт	Интервал между столкновениями с Землей, лет	Последствия
Более 10	Более 100 000 000	От 100 000 000 до 1 000 000 000	Глобальное вымирание живой массы планеты
От 2 до 10	От 100 000 до 100 000 000	От 1 000 000 до 100 000 000	Частичное вымирание живой массы планеты
От 0,2 до 2	От 1 000 до 100 000	От 10 000 до 1 000 000	Угроза уничтожения цивилизации
От 0,03 до 0,2	От 1 000 до 100 000	От 100 до 1 000	Большие локальные разрушения
От 0,01 до 0,03	От 3 до 1 000	От 1 до 100	Мелкие разрушения

регистрируются от 11 800 до 36 600 лесных пожаров, охватывающих от 0,14 до 3,84 млн га покрытой лесом площади. Только в последнее десятилетие ежегодный ущерб, причиняемый лесному хозяйству России, исчисляется в суммах от 753,4 млн до 13 млрд р. (в ценах 1999 г.). Причем в целом наблюдается тенденция роста как числа возникающих лесных пожаров, так и их площади. Есть все основания полагать, что к 2010 г. среднее число возникающих лесных пожаров по России возрастет до 52 900—54 400 случаев против 34 500 случаев в 1999 г.

В начале XXI в. могут возникнуть крупномасштабные катастрофы при столкновении небесных тел больших размеров (астероидов, метеоритов, комет и т.д.) с Землей. Данные о возможных последствиях таких катастроф приведены в табл. 1.7. Считается, что столкновение Земли с небесными телами больших размеров неоднократно происходили в прошлом. Так, например, полагают, что приблизительно 65 млн лет назад это вызвало гибель динозавров. В начале XX в. Земля столкнулась с Тунгусским метеоритом, энергия взрыва которого была оценена в 10^{16} — 10^{17} Дж (эквивалент 104 Мт тротила).

В настоящее время проблема столкновения небесных тел с Землей весьма актуальна. Обнаружено около 9 000 потенциально опасных космических объектов размером более 0,5 км, орбиты которых проходят рядом с нашей планетой. Однако пока только у 350 из них известны даты прохождения рядом с Землей. Из обнару-

женных астероидов 500—1 000 имеют достаточные размеры, чтобы вызвать значительные катастрофы при столкновении с Землей.

Расчеты показывают, что вероятность падения крупных небесных тел на Землю весьма мала. Несмотря на то что до 2010 г. десятки крупных астероидов (от 100 м до нескольких километров в диаметре) пройдут вблизи лунной орбиты (например, вероятность падения астероида в ближайший 1 млн лет оценивается в 0,5 %), актуальность проблемы защиты Земли от этих столкновений высока. Это обусловлено двумя причинами:

1) при каждом падении крупного небесного тела на Землю разрушений и жертв может быть существенно больше, чем при других природных и техногенных катастрофах, вплоть до гибели всего живого на планете;

2) при расчетах орбит крупных небесных тел не учитывается малая, но не нулевая вероятность того, что в любое время любое из этих тел может столкнуться с другим небесным телом, изменить расчетную орбиту и таким образом как уменьшить, так и увеличить расчетную вероятность столкновения с Землей.

Следует отметить, что второй пункт относится к расчетам орбит уже известных объектов, но число вновь обнаруживаемых небесных тел растет с каждым днем, и нет гарантии, что в ближайшие годы не появится объект, представляющий уже реальную угрозу. Современные технологии, в принципе, позволяют увести небольшой объект на безопасную для земли орбиту либо разрушить его, но для всего этого необходим достаточный запас времени.

Таким образом, следует изучать проблемы возможного столкновения Земли с небесным телом и разрабатывать меры по предотвращению таких столкновений и уменьшению масштабов их последствий.

1.6.2. Опасности техногенного характера

В настоящее время состояние производственной безопасности в России находится на низком уровне. Прежде всего необходимо указать на нерациональное с точки зрения техногенной безопасности размещение по территории страны некоторых потенциально опасных объектов производственного назначения, хозяйственной и социальной инфраструктуры. Часто встречаются просчеты в технической политике проектирования, строительства, модернизации и эксплуатации потенциально опасных объектов, упадок проектно-конструкторского дела и качества труда, низкое качество прикладных исследований, проектирования производства и производственной продукции. Повсеместно наблюдается значительный износ средств производства, достигающий в некоторых случаях предаварийного уровня.

На состояние техногенной безопасности непосредственно влияют снижение профессионального уровня работников, культуры труда, уход квалифицированных специалистов из производства, проектно-конструкторского дела, прикладной науки, упадок ответственности должностных лиц, снижение уровня производственной и технической дисциплины. Владельцы потенциально опасных предприятий не принимают достаточных мер, а порой и совсем игнорируют работу по предотвращению аварий на них, возможного ущерба, по защите персонала и проживающего рядом населения.

Надзор за состоянием потенциально опасных объектов недостаточен, системы контроля наличия опасных или вредных факторов ненадежны, малочисленны или отсутствуют вовсе. Снижился уровень техники безопасности на производстве, транспорте, в энергетике и сельском хозяйстве.

За последние годы резко снизились объемы производства средств индивидуальной защиты для производственного персонала и населения. Не завершено построение и не налажено нормальное функционирование систем декларирования и лицензирования деятельности по созданию и эксплуатации потенциально опасных объектов. Недостаточно широко поставлено страхование техногенных рисков. Все это привело к тому, что аварии и катастрофы техногенного характера в последние годы в России приобрели такой размах, что начали приводить к необратимым нарушениям экологии и заметно сказываются на безопасности населения и государства.

Среди ЧС техногенного характера заслуживают внимания прежде всего ситуации, обусловленные авариями на ХОО. В последние годы, как свидетельствует статистика, на территории России ежегодно происходило от 80 до 100 аварий на таких объектах, и их количество практически не снижается. Наибольшее число аварий возникает на предприятиях, производящих, хранящих и транспортирующих аммиак, хлор, ацетилен, удобрения, гербициды, продукты органического и нефтеорганического синтеза. Прогностические оценки на ближайшие 5—10 лет показывают, что на повышение вероятности ЧС, связанных с авариями на ХОО, будут влиять следующие обстоятельства:

- неизбежное увеличение объемов химического производства, перегрузка технологических линий, увеличение объемов перевозок и хранения ОХВ;
- появление на основе научных разработок химических технологий соединений и веществ с новыми, в том числе более токсичными, свойствами;
- стремление иностранных фирм и инвесторов к размещению вредных производств на территории России;
- возрастание вероятности террористических актов на ХОО.

**Прогнозируемые показатели обстановки с пожарами в России
с 2006 по 2010 г.**

Временной период	Прогнозируемый показатель	
	Пожары	Погибшие
2006	296 100	14 067
2007	305 100	14 083
2008	314 300	14 100
2009	323 900	14 117
2010	333 700	14 133

Учитывая состояние системы безопасности на химически опасных предприятиях, можно ожидать, что химическая опасность из года в год будет нарастать.

Статистика аварий и катастроф показывает, что в России и мире в целом происходит большое количество ЧС, связанных с взрывами и пожарами. Особую опасность представляют взрывы и пожары на предприятиях химической, нефтяной, газовой, горнодобывающей промышленности. В целом каждые 5 мин в Российской Федерации вспыхивает пожар. Каждый час в огне гибнет 1 чел. и около 20 чел. получают ожоги и травмы. Прогноз обстановки с пожарами в России с 2006 по 2010 г. представлен в табл. 1.8.

Очень опасны аварии с выбросом РВ. С 1991 г. в России произошло 385 различных аварий и инцидентов в ядерной энергетике, в которых пострадали 685 чел., при этом 338 чел. получили острую лучевую болезнь, 56 чел. из них скончались. По данным Госатомнадзора России на объектах ядерно-топливного цикла отмечено значительное количество нарушений требований правил безопасности. На большинстве исследовательских ядерных установок отмечено физическое и моральное старение приборов и оборудования. Существенное влияние на радиационную безопасность также оказывает человеческий фактор.

Очень сложная обстановка возникла с атомными кораблями и судами Военно-Морского Флота России. Массовый вывод подводных и надводных кораблей с ядерными энергетическими установками из эксплуатации в условиях недостатка финансирования и необходимых производственных мощностей создал опасную ситуацию, связанную с хранением отработанного ядерного топлива и радиоактивных отходов, утилизацией плавсредств.

В первое десятилетие XXI в. следует начать массовый вывод из эксплуатации отработавших свой срок энергетических блоков атомных электростанций. К 2010 г. должны быть остановлены 15 из

29 работающих энергетических блоков, к 2023 г. — все остальные. Чтобы вывести из эксплуатации атомный энергоблок, необходимо решить целый комплекс инженерных, экономических и социальных задач: выгрузки ядерного топлива, сбора радиоактивных растворов и рабочих жидкостей, консервации, дезактивации, вывоза и захоронения радиоактивных отходов, выдержки, демонтажа и захоронения загрязненного оборудования.

Продолжительность всего процесса составляет 5—10 лет, а его стоимость — 8—12 % стоимости строительства. Кроме того, этот процесс требует жесткого соблюдения технологической и организационной дисциплины, строжайшего контроля над демонтируемыми радиоактивными материалами и оборудованием. Отказаться от вывода энергоблоков из эксплуатации или надолго отложить этот процесс нельзя, так как резко понижается безопасность атомных электростанций.

Большое число ЧС техногенного характера в России связано с транспортными авариями. Так, в 1999 г. только на железнодорожных переездах произошло 4 002 дорожно-транспортных происшествия, в которых погибли 134 чел. и 457 чел. получили ранения. Состояние аварийности на железных дорогах показывает, что помимо организационно-технических недостатков определяющим фактором, влияющим на безопасность движения на железнодорожном транспорте, остается изношенность технических средств сигнализации, централизации и блокировки на 55,3 %, основных фондов электрифицированных железных дорог — на 50,8 %.

В последние годы участились авиакатастрофы. Среди причин их возникновения следует выделить ликвидацию служб безопасности полетов, распад государственной системы Аэротрефа, рост числа мелких коммерческих организаций — перевозчиков. За последние годы в России авиакатастрофы происходят в основном на чартерных рейсах, которые плохо готовятся и слабо контролируются. Кроме того, «чартерники» на всем экономят в ущерб безопасности. Прогнозируется, что в начале XXI в. предпосылки для авиационных катастроф сохраняются.

В последние годы зарегистрировано значительное количество кораблекрушений и аварийных происшествий на водном транспорте. Наибольшее количество таких катастроф произошло в Новороссийском, Мурманском, Северном и Дальневосточном пароходствах. Основными причинами этих аварий являются нарушение правил судовождения, пожарной безопасности, технической эксплуатации, а также износ материальной части и оборудования судов, портов и других объектов морских и речных пароходств. Анализ причин аварий на водном транспорте позволяет сделать вывод, что к 2010 г. аварийность на флоте не снизится.

На территории России эксплуатируется более 30 000 водохранилищ и несколько сотен накопителей промышленных стоков и

отходов, из них около 2 500 водохранилищ и 400 накопителей с объемом более 1 млн м³. Около 60 водохранилищ имеют емкость более 1 млрд м³. Большинство водохранилищ находятся в черте или выше крупных населенных пунктов. Вопреки требованиям строительных норм и правил продолжается размещение в зонах вероятного катастрофического затопления новых промышленных предприятий, баз, складов, материалов и оборудования, животноводческих комплексов, строительство новых портов, дальнейшее развитие действующих предприятий. В этих зонах размещают даже жилые здания, объекты хранения ОХВ, склады нефтепродуктов и др. При этом зачастую не предусматриваются необходимые условия для оповещения населения, обеспечения защиты людей и материальных ценностей, проведения спасательных работ.

Таким образом, в первом десятилетии XXI в. сохранится высокая степень риска возникновения крупномасштабных ЧС природного и техногенного характера.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение ЧС.
2. Что включает в себя понятие «безопасность в ЧС»?
3. Как классифицируются ЧС по масштабам?
4. Перечислите основные показатели землетрясений.
5. Какие поражающие факторы характеризуют взрывы и пожары?
6. Назовите поражающие факторы ядерного взрыва.
7. Как классифицируют зоны радиоактивного заражения при авариях на АЭС?
8. Назовите единицы измерения экспозиционной, поглощенной и эквивалентной доз излучения в системе СИ.
9. Как классифицируются поражающие факторы техногенных ЧС по механизму действия?
10. Дайте определение терроризму.
11. При каких дозах излучения возникает лучевая болезнь I—IV степеней?
12. Какая температура развивается при горении напалма и пирогеля?

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

2.1. Законодательные основы защиты населения России в чрезвычайных ситуациях

Социально-экономические реформы, осуществляемые в стране, новые федеральные законы, постановления Правительства РФ и другие акты органов государственной власти России создают благоприятные условия для решения проблемы защиты населения и территорий от природных и техногенных ЧС.

Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» с изменениями от 22 августа 2004 г. определяет общие для России организационно-правовые нормы в области защиты граждан РФ, иностранных граждан и лиц без гражданства, находящихся на территории РФ (населения), всего земельного, водного, воздушного пространства в пределах РФ или его части, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей природной среды (территории) от ЧС природного и техногенного характера.

Действие закона распространяется на отношения, возникающие в процессе деятельности органов государственной власти РФ, органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, а также предприятий, учреждений и организаций независимо от их организационно-правовой формы и населения в области защиты от ЧС. Реализация требований закона осуществляется органами исполнительной власти всех уровней, администрациями предприятий, учреждений и организаций, органами управления, специально уполномоченными решать задачи защиты населения и территорий.

Виновные в невыполнении или недобросовестном выполнении законодательства РФ в области защиты населения и территорий от ЧС, непринятии мер по защите жизни, здоровья людей и других противоправных действиях должностные лица и граждане несут дисциплинарную, административную, гражданско-правовую и уголовную ответственность, а организации — административную и гражданско-правовую ответственность по законодательству РФ.

В целях совершенствования системы мероприятий по защите жизни и здоровья населения Российской Федерации при возник-

новении и ликвидации ЧС, вызванных стихийными бедствиями, авариями и катастрофами, принято постановление Правительства РФ от 3 мая 1994 г. № 420 «О защите жизни и здоровья населения Российской Федерации при возникновении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, вызванных стихийными бедствиями, авариями и катастрофами», на основе которого создана Всероссийская служба медицины катастроф, входящая в Российскую систему предупреждения и действий в ЧС.

В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» Правительство РФ постановлением от 13 мая 1997 г. № 576 «О порядке выделения средств из резервного фонда Правительства Российской Федерации по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и последствий стихийных бедствий» утвердило правила выделения средств из резервного фонда на финансирование мероприятий по ликвидации ЧС природного и техногенного характера.

Необходимо отметить также важность для защиты населения и территорий от ЧС постановления Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» в редакции от 27 мая 2005 г. № 335, Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» с изменениями от 22 августа 2004 г. и Федерального закона от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» с изменениями от 22 августа 2004 г.

Права граждан РФ в области защиты населения от ЧС. В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» граждане РФ имеют право:

- на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения ЧС;
- использование средств коллективной и индивидуальной защиты и другого имущества;
- информацию о риске, которому они могут быть подвергнуты в определенных местах пребывания на территории страны, и мерах необходимой безопасности;
- личное обращение, а также направление в государственные органы и органы местного самоуправления индивидуальных и коллективных обращений по вопросам защиты населения и территорий от ЧС;
- участие в установленном порядке в мероприятиях по предупреждению и ликвидации ЧС;
- возмещение ущерба, причиненного их здоровью и имуществу вследствие ЧС;
- медицинское обслуживание, компенсации и льготы за проживание и работу в зонах ЧС;

- бесплатное государственное социальное страхование, получение компенсаций и льгот за ущерб, причиненный их здоровью при выполнении обязанностей в ходе ликвидации ЧС;

- пенсионное обеспечение в случае потери трудоспособности в связи с увечьем или заболеванием, полученным при выполнении обязанностей по защите населения и территорий от ЧС, в порядке, установленном для работников, инвалидность которых наступила вследствие трудового увечья;

- пенсионное обеспечение по случаю потери кормильца, погибшего или умершего вследствие увечья или заболевания, полученного при выполнении обязанностей по защите населения и территорий от ЧС в порядке, установленном для семей граждан, погибших или умерших от увечья, полученного при выполнении гражданского долга по спасению человеческой жизни, охране собственности и правопорядка.

Обязанности граждан РФ в области защиты от ЧС. Граждане РФ обязаны:

- соблюдать законы и иные нормативные акты РФ, субъектов РФ в области защиты от ЧС;

- изучать основные способы защиты населения и территорий от ЧС, приемы оказания первой медицинской помощи пострадавшим, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты, постоянно совершенствовать свои знания и практические навыки в указанной области;

- соблюдать меры безопасности в быту и повседневной трудовой деятельности, не допускать нарушений производственной и технологической дисциплины, требований экологической безопасности, которые могут привести к возникновению ЧС;

- выполнять установленные правила поведения при угрозе и возникновении ЧС;

- при необходимости оказывать содействие в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

В связи с принятием Федерального закона от 22 августа 2004 г. № 122-ФЗ «О внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых законодательных актов Российской Федерации в связи с принятием Федеральных законов «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов власти субъектов Российской Федерации» и «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» внесены изменения в ряд законодательных актов РФ, в том числе в Федеральные законы «О гражданской обороне», «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и «О пожарной безопасности», проведено перераспределение сфер ответственности в области граж-

данской обороны, защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности между федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления.

В настоящее время, например тушение пожаров на объектах, критически важных для национальной безопасности страны, других особо важных ПОО, особо ценных объектах культурного наследия России относится к полномочиям федеральных органов государственной власти, тушение остальных пожаров — к полномочиям органов государственной власти субъектов РФ, а обеспечение первичных мер пожарной безопасности в границах населенных пунктов — к полномочиям органов местного самоуправления.

Финансовое обеспечение деятельности федеральной противопожарной службы, социальных гарантий и компенсаций ее личному составу является расходным обязательством Российской Федерации, а финансовое обеспечение деятельности подразделений Государственной противопожарной службы РФ, созданных органами государственной власти субъектов РФ, социальных гарантий и компенсаций личному составу этих подразделений — обязательством субъектов РФ.

Организация и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ при ЧС межмуниципального и регионального характера относится к полномочиям органов государственной власти субъектов РФ. Правительство РФ определяет порядок оказания финансовой помощи из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ при возникновении ЧС. Сейчас ГО ориентирована не только на военное, но и на мирное время. Например, основной функцией системы обеспечения пожарной безопасности является не только тушение пожаров, но и аварийно-спасательные работы. Структура пожарной охраны включает Государственную противопожарную службу, муниципальную, ведомственную, частную и добровольную пожарную охрану.

2.2. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» создана и функционирует Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), которая предназначена для предупреждения ЧС в мирное время, а в случае их возникновения — для их ликвидации, обеспечения безопасности населения, защиты окружающей сре-

ды и уменьшения ущерба объектам экономики. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, субъектов РФ, органов местного самоуправления, организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от ЧС. Основными задачами РСЧС являются:

- разработка и реализация правовых и экономических норм, связанных с обеспечением защиты населения и территорий от ЧС;
- осуществление целевых и научно-технических программ, направленных на предупреждение ЧС и повышение устойчивости функционирования предприятий, учреждений и организаций независимо от их организационно-правовых форм (далее — организаций), а также подведомственных им объектов производственного и социального назначения (далее — объекты) в ЧС;
- обеспечение готовности к действиям органов управления, сил и средств, предназначенных для предупреждения и ликвидации ЧС (далее — силы и средства);
- сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты населения и территорий от ЧС;
- подготовка населения к действиям в ЧС;
- прогнозирование и оценка социально-экономических последствий ЧС;
- создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС;
- осуществление государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от ЧС;
- ликвидация ЧС;
- осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от ЧС, проведение гуманитарных акций;
- реализация прав и обязанностей населения в области защиты от ЧС, в том числе лиц, непосредственно участвующих в их ликвидации;
- международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от ЧС.

Структура РСЧС. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций как единая система состоит из функциональных и территориальных подсистем и действует на федеральном, межрегиональном, региональном, муниципальном и объектовом уровнях.

Для организации работ в области защиты населения и территорий от ЧС федеральные органы исполнительной власти создают *функциональные подсистемы* РСЧС. Правительство РФ в соответствии со своими решениями утверждает положения о функциональных подсистемах, создаваемых федеральными органами исполнительной власти по согласованию с Министерством

Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России). Федеральные органы исполнительной власти определяют организацию, состав сил и средств функциональной подсистемы положениями, утверждаемыми по согласованию с МЧС России.

Территориальные подсистемы РСЧС создаются в субъектах РФ для предупреждения и ликвидации ЧС в пределах их территорий и состоят из звеньев, соответствующих местному административно-территориальному делению. Организация, состав сил и средств территориальных подсистем, а также порядок их деятельности определяется положениями, утверждаемыми в установленном порядке органами исполнительной власти субъектов РФ.

На каждом уровне РСЧС создаются координационные органы, постоянно действующие органы управления, органы повседневного управления, силы и средства и др.

Координационными органами РСЧС являются:

- на федеральном уровне — Правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности, комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности федеральных органов исполнительной власти;

- региональном уровне (в пределах территории субъекта РФ) — комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности органа исполнительной власти субъекта РФ;

- муниципальном уровне (в пределах территории муниципального образования) — комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности органа местного самоуправления;

- объектовом уровне — комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности организации.

В пределах соответствующего федерального округа (межрегиональный уровень) функции и задачи по обеспечению координации деятельности федеральных органов исполнительной власти с органами государственной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления и общественными объединениями в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций осуществляет в установленном порядке полномочный представитель Президента РФ в федеральном округе.

Комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций возглавляют соответственно руководители указанных органов и организаций или их заместители.

Основными задачами комиссий по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности в соответствии с их компетенцией являются:

1) разработка предложений по реализации государственной политики в области предупреждения и ликвидации ЧС и обеспечения пожарной безопасности;

2) координация деятельности органов управления и сил РСЧС;

3) обеспечение согласованности действий федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций при решении задач в области предупреждения и ликвидации ЧС и обеспечения пожарной безопасности, а также восстановления и строительства жилых домов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, социальной сферы, производственной и инженерной инфраструктуры, поврежденных и разрушенных в результате ЧС;

4) рассмотрение вопросов о привлечении сил и средств ГО к организации и проведению мероприятий по предотвращению и ликвидации ЧС в порядке, установленном Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Дополнительно возникающие задачи возлагают на соответствующие комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности в соответствии с решениями Правительства РФ, федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления.

Постоянно действующими органами управления РСЧС являются:

- на федеральном уровне — МЧС России, подразделения федеральных органов исполнительной власти для решения задач в области защиты населения и территорий от ЧС и/или ГО;

- межрегиональном уровне — территориальные органы МЧС России — региональные центры по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее — региональные центры);

- региональном уровне — территориальные органы МЧС России — органы, специально уполномоченные решать задачи ГО и задачи по предупреждению и ликвидации ЧС по субъектам РФ;

- муниципальном уровне — органы, специально уполномоченные на решение задач в области защиты населения и территорий от ЧС и/или ГО при органах местного самоуправления;

- объектовом уровне — структурные подразделения организаций, уполномоченных на решение задач в области защиты населения и территорий от ЧС и/или ГО.

Постоянно действующие органы управления РСЧС создаются и осуществляют свою деятельность в порядке, установленном

законодательством РФ и иными нормативными правовыми актами.

Органами повседневного управления РСЧС являются:

1) центры управления в кризисных ситуациях, информационные центры, дежурно-диспетчерские службы федеральных органов исполнительной власти;

2) центры управления в кризисных ситуациях региональных центров;

3) центры управления в кризисных ситуациях органов управления по делам ГО и ЧС;

4) центры управления в кризисных ситуациях главных управлений МЧС России по субъектам РФ, информационные центры, дежурно-диспетчерские службы органов исполнительной власти субъектов РФ и территориальных органов федеральных органов исполнительной власти;

5) единые дежурно-диспетчерские службы муниципальных образований;

6) дежурно-диспетчерские службы организаций (объектов).

Органы повседневного управления РСЧС размещаются в зависимости от обстановки на стационарных или подвижных пунктах управления, оснащаемых техническими средствами управления, связи, оповещения и жизнеобеспечения и поддерживаемых в состоянии готовности к использованию.

К силам и средствам РСЧС относятся специально подготовленные силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, организаций и общественных объединений, предназначенные и выделяемые (привлекаемые) для предупреждения и ликвидации ЧС. Состав сил и средств РСЧС определяется Правительством РФ.

Силы и средства ГО привлекаются к организации и проведению мероприятий по предотвращению и ликвидации ЧС федерального и регионального масштаба в порядке, установленном Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

В состав сил и средств каждого уровня РСЧС входят силы и средства постоянной готовности, предназначенные для оперативного реагирования на ЧС и проведения работ по их ликвидации (далее — силы постоянной готовности). Основу сил постоянной готовности составляют аварийно-спасательные службы и формирования, иные службы и формирования, оснащенные специальной техникой с учетом обеспечения снаряжением и материалами не менее чем на 3 сут для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в зоне ЧС. В состав этих сил входят:

- учреждения Агентства по мониторингу чрезвычайных ситуаций;

- учреждения сети наблюдения и лабораторного контроля ГО;
- войска ГО;
- поисково-спасательная служба МЧС России;
- военизированные и невоенизированные противопожарные, аварийно-спасательные, аварийно-восстановительные, восстановительные и аварийно-технические формирования федеральных органов исполнительной власти;
- формирования и учреждения Всероссийской службы медицины катастроф;
- формирования ветеринарной службы и службы защиты растений Минсельхоза России;
- военизированные службы Росгидромета по активному воздействию на гидрометеорологические процессы;
- формирования ГО территориального, местного и объектового уровней;
- специально подготовленные силы и средства Вооруженных Сил России, других войск и воинских формирований, предназначенные для ликвидации ЧС;
- аварийно-технические центры Росатома;
- службы поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов гражданской авиации Федерального агентства воздушного транспорта;
- восстановительные и пожарные поезда Министерства транспорта и связи Российской Федерации;
- аварийно-спасательные службы и формирования Федерального агентства морского и речного флота, других федеральных органов исполнительной власти.

Поисково-спасательная служба МЧС России объединяет в себе 129 поисково-спасательных отрядов, созданных в регионах и на территориях субъектов РФ. При возникновении ЧС к ним присоединяется около 2 000 спасателей-общественников.

В задачи службы входят проведение поисково-спасательных работ в ЧС, оказание пострадавшим первой медицинской помощи и их эвакуация в лечебные учреждения, профилактические мероприятия, направленные на снижение или устранение опасности для жизни и здоровья граждан.

Поисково-спасательные службы оснащены самым современным оборудованием. У них есть высокоэффективный гидравлический спасательный инструмент, легко режущий стальную арматуру, пневмодомкраты, способные поднимать железобетонные плиты до 20—50 т, акустические приборы для поиска живых людей в завалах и радиолокационные — для поиска в снежных лавинах. Есть также телевизионные системы поиска пострадавших. С учетом опыта ликвидации ЧС и оснащения аналогичных служб в развитых зарубежных государствах в России ведется работа по созданию новейших уникальных образцов техники для проведения

спасательных работ. Создана и развивается кинологическая служба МЧС России.

Поисково-спасательные отряды способны в период от 15 мин до 2 ч после получения сигнала о ЧС выдвинуться в район бедствия с необходимым инструментом и оборудованием, а по прибытии туда — немедленно приступить к работам.

Первоначально отряды формировались в районах альпинистских и туристских маршрутов, потенциально подверженных стихийным бедствиям, в местах активного отдыха. Их деятельность в значительной мере была связана с поиском и спасением людей, попавших в беду в неблагоприятных условиях природной среды.

Вместе с тем из года в год увеличивается количество ЧС техногенного характера, поэтому круг задач поисково-спасательных отрядов расширяется, совершенствуется их оснащенность и подготовка спасателей.

В настоящее время поисково-спасательные отряды являются важной силой в ликвидации последствий авиационных, железнодорожных и дорожно-транспортных катастроф, пожаров, взрывов, и обрушений зданий, прорывов на нефте- и газопроводах, разливов различных сильнодействующих ядовитых веществ. Все чаще к специалистам поисково-спасательной службы обращаются с просьбами о поиске пропавших людей в ситуациях криминального характера, об извлечении людей из шахт лифтов, колодцев, водоемов, о ликвидации бытовых ЧС на верхних этажах высотных домов.

Поисково-спасательные отряды ведут работу среди населения по профилактике несчастных случаев. Они организуют патрулирование районов возможных природных ЧС, разъясняют людям правила поведения в экстремальных ситуациях, учат приемам и способам самоспасения, оказания первой медицинской помощи, консультируют туристские группы, обеспечивают безопасность при проведении различных соревнований в условиях природной среды (альпинистских, туристских), ведут занятия по основам выживания и безопасности жизнедеятельности.

Основным подразделением экстренного реагирования на ЧС крупного масштаба и уникального характера является Государственный центральный аэромобильный спасательный отряд (Центроспас). Он предназначен для оперативного выполнения первоочередных поисково-спасательных работ как в России, так и за рубежом, оказания пострадавшим медицинской помощи и их эвакуации из мест ЧС, доставки гуманитарных грузов в зоны ЧС.

Отряд располагает разнообразной специальной техникой и оборудованием. На его оснащении имеются самолеты большой грузоподъемности, способные перебрасывать по воздуху на огромные расстояния формирования спасателей и средства спасения, вы-

полнять такие операции, как тушение крупных пожаров. Кроме того, они могут транспортировать малогабаритные спасательные вертолеты, позволяющие оперативно добираться в труднодоступные районы и эвакуировать оттуда раненых и больных в места базирования «большой» авиации для дальнейшей их отправки на стационарное лечение.

В составе отряда есть свой аэромобильный госпиталь, оперативно доставляемый в районы ЧС и развертываемый там для нуждающихся в немедленной помощи.

В Центроспасе организовано круглосуточное дежурство спасателей и необходимых специалистов, что обеспечивает постоянную готовность отряда, его авиационных и автомобильных средств к экстренному выдвижению в район чрезвычайной ситуации практически в любой точке Российской Федерации. Время готовности к вылету подразделений Центроспаса не превышает 30 мин с момента их оповещения. Отряд эффективно реагирует на ЧС самого различного характера.

Учебная программа спасателей включает более 15 предметов. В ходе занятий изучаются такие темы, как обеспечение безопасности в условиях и зонах ЧС, организация, тактика и особенности проведения спасательных работ, а также поисковых работ в лавинах, ледовых завалах, транспортировка пострадавших с помощью специального снаряжения, порядок осуществления монтажных, такелажных и стропальных работ, применение строительной техники, средств малой механизации, различных приборов, навыки выживания, ориентирование, противопожарные мероприятия, средства пожаротушения, оказание первой медицинской помощи и способы защиты от химических и отравляющих веществ, разведка химической и радиологической обстановки, работа в изолирующих средствах защиты.

Личный состав отряда тренируется на вертолетной подвеске. Выполняются усложненные упражнения: спуск на лес, на задымленную (горящую) площадку, проводятся тренировки по парашютной, горной (альпинистской), подводной (с аквалангом) подготовке, а также по выживанию, взрывному делу, автомобилевожению, по специальностям «Пожарный-десантник» и «Газо-спасатель». Проводятся занятия по изучению иностранных языков, медицинской, психологической подготовке.

Претендентам на профессию спасателя должно быть не более 35 лет. Они должны обладать отличным здоровьем. Кандидаты проходят тестирование и испытание в течение 5 мес, после чего сдают экзамен по физической и технической подготовке.

Силы и средства выполняют следующие основные задачи:

- осуществляют мониторинг, наблюдение и лабораторный контроль за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасными объектами с целью прогнозирования ЧС природ-

ного и техногенного характера, своевременного доведения мониторинговой, прогнозной и другой информации до органов управления РСЧС;

- ликвидируют ЧС (проводят аварийно-спасательные и другие неотложные работы при ЧС);

- проводят эвакуацию населения из зон ЧС в безопасные районы;

- проводят работы по первоочередному жизнеобеспечению населения, пострадавшего в ЧС, в том числе медицинское обслуживание, включая оказание первой медицинской помощи, предоставление временного жилья и принятие других неотложных мер в области защиты населения и территорий при ЧС;

- восстанавливают и поддерживают общественный порядок в зонах ЧС;

- поддерживают личный состав формирований в постоянной готовности к действиям в ЧС, обучают его и повышают профессиональную квалификацию;

- разрабатывают предложения по совершенствованию действий в ЧС.

Режимы функционирования РСЧС. При нормальной производственно-промышленной, радиационной, химической, биологической (бактериологической), сейсмической и гидрометеорологической обстановке, отсутствии эпидемий, эпизоотии, эпифитотий и пожаров РСЧС функционирует в *режиме повседневной деятельности*.

Основными мероприятиями, проводимыми органами управления и силами РСЧС в режиме повседневной деятельности, являются:

- изучение состояния окружающей среды и прогнозирование ЧС;

- сбор, обработка и обмен в установленном порядке информацией в области защиты населения и территорий от ЧС и обеспечения пожарной безопасности;

- разработка и реализация целевых и научно-технических программ и мер по предупреждению ЧС и обеспечению пожарной безопасности;

- планирование действий органов управления и сил РСЧС, организация подготовки и обеспечения их деятельности;

- подготовка населения к действиям в ЧС;

- пропаганда знаний в области защиты населения и территорий от ЧС и обеспечения пожарной безопасности;

- руководство созданием, размещением, хранением и восполнением резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС;

- осуществление в пределах своих полномочий необходимых видов страхования;

- проведение мероприятий по подготовке к эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы.

ны, их размещению и возвращению соответственно в места постоянного проживания либо хранения, а также жизнеобеспечению населения в ЧС;

- ведение статистической отчетности о ЧС, участие в расследовании причин аварий и катастроф, а также выработке мер по устранению их причин.

В зависимости от обстановки, масштабов прогнозируемой или возникшей ЧС природного и техногенного характера решением руководителя органа исполнительной власти в пределах соответствующей конкретной территории устанавливается:

- *режим повышенной готовности* — при ухудшении производственно-промышленной, радиационной, химической, биологической (бактериологической), сейсмической и гидрометеорологической обстановки, получении прогноза о возможности возникновения ЧС;

- *режим ЧС* — при возникновении и во время ликвидации ЧС природного и техногенного характера.

В режиме повышенной готовности органы управления и силы РСЧС:

- усиливают контроль за состоянием окружающей среды, прогнозируют возникновение ЧС;

- вводят при необходимости круглосуточное дежурство руководителей и должностных лиц органов управления и сил РСЧС на стационарных пунктах управления;

- непрерывно собирают, обрабатывают и передают органам управления и силам единой системы данные о прогнозируемых ЧС, информируют население о приемах и способах защиты от них;

- принимают оперативные меры по предупреждению возникновения и развития ЧС, снижению размеров ущерба и потерь в случае их возникновения, а также повышению устойчивости и безопасности функционирования организаций в ЧС;

- уточняют планы действий (взаимодействия) по предупреждению и ликвидации ЧС и иные документы;

- при необходимости приводят силы и средства РСЧС в готовность к реагированию на ЧС, формируют оперативные группы и организуют их выдвижение в предполагаемые районы действий;

- восполняют при необходимости резервы материальных ресурсов, созданных для ликвидации ЧС;

- проводят при необходимости эвакуационные мероприятия.

В режиме ЧС органы управления и силы РСЧС:

- непрерывно контролируют состояние окружающей среды, прогнозируют развитие возникших ЧС;

- оповещают руководителей федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, орга-

нов местного самоуправления и организаций, а также население о возникших ЧС;

- проводят мероприятия по защите населения и территорий от ЧС;

- организуют работы по ликвидации ЧС и всестороннему обеспечению действий сил и средств РСЧС, поддержанию общественного порядка в ходе их проведения, а также привлекают при необходимости в установленном порядке общественные организации и население к ликвидации возникших ЧС;

- непрерывно собирают, анализируют и обмениваются информацией об обстановке в зоне ЧС и ходе работ по ее ликвидации;

- организуют и поддерживают непрерывное взаимодействие федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, местного самоуправления и организаций по вопросам ликвидации ЧС;

- проводят мероприятия по жизнеобеспечению населения в ЧС.

При введении режима чрезвычайного положения по обстоятельствам, предусмотренным в п. а ст. 3 Федерального конституционного закона от 30 мая 2001 г. № 3-ФКЗ с изменениями от 18 июня 2003 г. № 2-ФКЗ «О чрезвычайном положении», для органов управления и сил соответствующих подсистем РСЧС устанавливается режим повышенной готовности, а при введении режима чрезвычайного положения по обстоятельствам, предусмотренным в п. б ст. 3 — режим ЧС. В режиме чрезвычайного положения органы управления и силы РСЧС функционируют с учетом особого правового режима деятельности органов государственной власти, местного самоуправления и организаций.

Руководят силами и средствами, привлеченными к ликвидации ЧС, и организуют их взаимодействие руководители работ по ликвидации ЧС. Решения руководителей работ по ликвидации ЧС являются обязательными для всех граждан и организаций, находящихся в зоне ЧС, если иное не предусмотрено законодательством Российской Федерации.

2.3. Гражданская оборона Российской Федерации

Оценивая военно-политическую обстановку в современном мире, можно отметить позитивные сдвиги в международных отношениях. Однако не созданы достаточно надежные гарантии необратимости этих перемен, а перспектива создания таких гарантий носит, к сожалению, довольно призрачный характер. Во многих странах имеются громадные арсеналы оружия, создаются более современные средства поражения, существуют реальные источники военной опасности. Они проявляются, в частности, в продолжающемся расширении НАТО на восток и в нарастающей аг-

рессивности политики США, маскируемой лозунгами развития демократии во всем мире.

Негативное влияние на безопасность страны оказывают национальный и религиозный экстремизм, сепаратистские тенденции в ряде ее регионов. Не устранена полностью опасность внутренних вооруженных конфликтов, которые при негативном исходе и затягивании могут быть использованы для военного вмешательства со стороны других государств. В связи с этим специалисты прогнозируют к 2010—2015 гг. вероятность резкого обострения военнополитической обстановки в мире, существенный рост военных угроз для России. Этим обусловлена необходимость поддержания готовности к обеспечению защиты населения, материальных и культурных ценностей на уровне, адекватном реальным угрозам. Главное место в решении данной задачи отводится ГО.

История развития ГО. Гражданская оборона как комплекс мер по защите населения возникла в начале XX в. в Российской империи и других странах в связи с ростом боевых возможностей авиации. В России ее зарождение относится к периоду гражданской войны, когда в воззвании Комитета революционной обороны «К населению Петрограда и его окрестностей» (март 1918 г.) были впервые определены правила поведения населения в условиях воздушного нападения.

В дальнейшем в оборонной политике государства проявлялась тенденция к объединению всех мероприятий по противовоздушной и противохимической обороне в единую систему. Постановление Совета Народных Комиссаров СССР от 4 октября 1932 г. «О противовоздушной обороне СССР» закрепило это объединение. В результате была создана местная противовоздушная оборона, которая организовывала и проводила комплекс организационно-технических мероприятий по защите населения в зоне досягаемости авиации вероятного противника.

В ходе Великой Отечественной войны бойцы частей и подразделений местной противовоздушной обороны, личный состав невоенизированных формирований, комплектуемых из гражданского населения, оказывали медицинскую помощь пострадавшим, ликвидировали пожары и возгорания, восстанавливали коммуникации, линии связи, разбирали завалы, обезвреживали невзорвавшиеся боеприпасы, возводили оборонительные укрепления, бомбо- и газоубежища, аэродромы, дороги и другие объекты.

В 1956 г. в связи с появлением реальной угрозы применения ядерного оружия были изменены состав и организационная структура местной противовоздушной обороны, уточнены ее задачи. В 1961 г. она была преобразована в Гражданскую оборону СССР, которая стала составной частью системы общегосударственных оборонных мероприятий. Гражданская оборона была создана по территориально-производственному принципу, ее возглавлял

начальник Гражданской обороны СССР. За время своего существования ГО страны прошла несколько этапов своего развития.

В ходе первого этапа (1961 — 1972 гг.) за основу защиты населения при возможном массированном ядерном нападении противника, когда в соответствии со стратегическими планами США ожидалось несколько тысяч ударов по всем крупнейшим городам СССР и важнейшим объектам народного хозяйства, была принята концепция о проведении массовой эвакуации в загородную зону из городов — вероятных целей нападения. Для обеспечения защиты персонала, который оставался работать на предприятиях этих городов — вероятных целях нападения, строились убежища. Проводилась активная подготовка к обеспечению крупномасштабных спасательных операций и мероприятий в очагах поражения. Для этого совершенствовались войска ГО, создавались массовые невоенизированные спасательные и аварийно-спасательные формирования.

На втором этапе (1972 — 1992 гг.) появились новые направления в ГО. Главное внимание уделялось быстрейшему накоплению средств защиты населения от оружия массового поражения. В этот период ежегодно в стране строилось: убежищ на 1 млн чел. и противорадиационных укрытий на 3 — 4 млн чел. Активно приспособлялись под защитные сооружения метрополитены и подземные горные выработки. Создавался запас средств индивидуальной защиты (СИЗ), достаточный для обеспечения всего населения страны. Особую актуальность в эти годы приобрела проблема обеспечения устойчивого функционирования экономики страны в военное время, решение которой было также возложено на ГО.

С 1992 г. начался третий этап развития ГО, характеризующийся несколькими особенностями.

1. Чернобыльская катастрофа в 1986 г. и землетрясение в Армении в 1988 г., принесшие огромные человеческие жертвы и материальный ущерб, заставили по-новому взглянуть на реальную готовность государства к предупреждению и ликвидации катастроф, происходящих в мирное время, и, соответственно, на роль и место в этом ГО.

2. За прошедшие годы существенно изменилась военно-политическая обстановка в мире, значительно снизилась реальная возможность возникновения новой мировой войны, что объективно несколько ослабило внимание к мероприятиям ГО.

3. Изменились характер и средства вооруженной борьбы. На первый план выдвинулась вероятность возникновения локальных вооруженных конфликтов с применением обычных средств поражения, в первую очередь высокоточного оружия и оружия, основанного на новых физических принципах.

4. В условиях коренного политического реформирования общества и перехода к рыночной экономике кардинально изменилась

социально-экономическая обстановка в России, государство уже не могло финансировать нужды ГО в прежних объемах.

В этот тяжелый период основные усилия руководства страны были направлены прежде всего на сохранение существующей системы ГО и ее материально-технической базы в условиях возникших экономических трудностей, на определенное совершенствование организации, сил и средств ГО, обеспечение возможности ее участия в решении задач мирного времени.

В январе 1992 г. ГО была выведена из структуры Министерства обороны Российской Федерации (Минобороны России), Вооруженных Сил России и объединена с созданным в декабре 1991 г. Государственным комитетом Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ГКЧС России). Органы управления и войска ГО нацеливали на решение задач по защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера. В 1994 г. ГКЧС России был преобразован в МЧС России. На вновь образованное министерство возложили ряд дополнительных функций, включая ведение аварийно-спасательных работ на акваториях и координацию работ в области мобилизационной подготовки экономики.

Организационные основы ГО. В Федеральном законе от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне» с изменениями и дополнениями от 22 августа 2004 г. № 122-ФЗ определены задачи, правовые основы их осуществления и полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций в области ГО.

Гражданская оборона страны — это система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении ЧС природного и техногенного характера.

Структура ГО РФ приведена на рис. 2.1.

Основными задачами ГО являются:

- обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- оповещение населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;
- предоставление населению убежищ и СИЗ;
- проведение мероприятий по световой и другим видам маскировки;

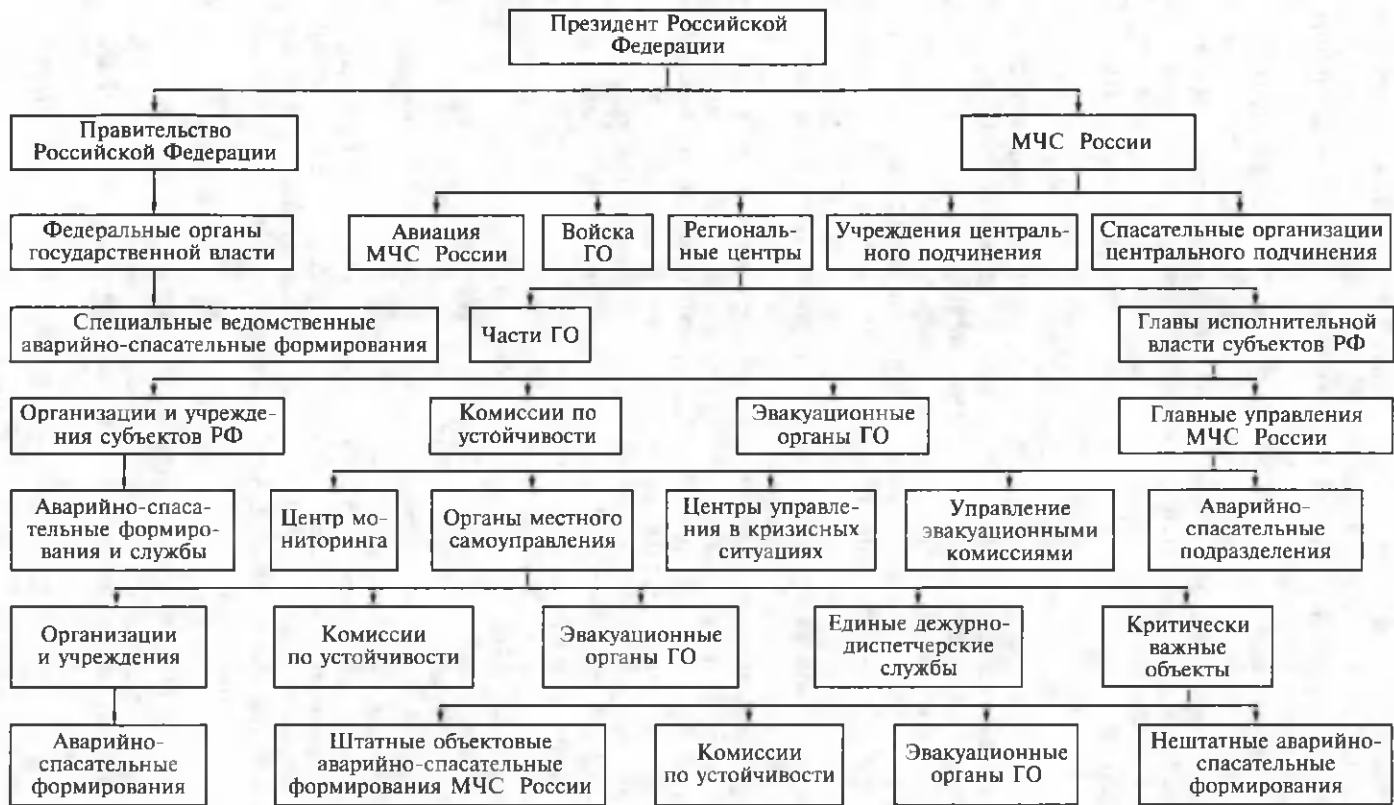


Рис. 2.1. Структура ГО Российской Федерации

- проведение аварийно-спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также вследствие ЧС природного и техногенного характера;

- первоочередное обеспечение населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий, в том числе медицинское обслуживание, включая оказание первой медицинской помощи, срочное предоставление жилья и принятие других необходимых мер;

- борьба с пожарами, возникшими при ведении военных действий или вследствие этих действий;

- обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению;

- обеззараживание населения, техники, зданий, территорий и проведение других необходимых мероприятий;

- восстановление и поддержание порядка в районах, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также вследствие ЧС природного и техногенного характера;

- срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время;

- срочное захоронение трупов в военное время;

- разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, существенно необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время;

- обеспечение постоянной готовности сил и средств ГО.

Органы исполнительной власти субъектов РФ:

- организуют проведение мероприятий по ГО, разрабатывают и реализуют планы ГО и защиты населения;

- осуществляют меры по поддержанию сил и средств гражданской обороны в состоянии постоянной готовности;

- организуют подготовку и обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

- создают и поддерживают в состоянии постоянной готовности к использованию технические системы управления ГО, системы оповещения населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, защитные сооружения и другие объекты ГО;

- планируют мероприятия по подготовке к эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы, их размещению, развертыванию лечебных и других учреждений, необходимых для первоочередного обеспечения пострадавшего населения;

- планируют мероприятия по поддержанию устойчивого функционирования организаций в военное время;

- создают и содержат в целях ГО запасы материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств.

Органы местного самоуправления самостоятельно в пределах границ муниципальных образований: проводят мероприятия по ГО, разрабатывают и реализуют планы ГО и защиты населения; проводят подготовку и обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имеет территориальные органы, созданные в установленном порядке, — региональные центры. Границы регионов, в которых осуществляют свою деятельность региональные центры, практически совпадают с границами федеральных округов.

По согласованию между МЧС России и субъектами РФ повсеместно созданы органы, осуществляющие управление ГО на территориях республик, краев, областей, автономных округов, а также на территориях, отнесенных к группам по ГО. Этими органами являются министерства, государственные комитеты и комитеты по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий, а также главные управления, управления и отделы по делам ГО и ЧС, созданные в составе или при соответствующих органах исполнительной власти субъектов РФ и органах местного самоуправления. Они возглавляются и комплектуются военнослужащими войск ГО.

Решением соответствующих органов местного самоуправления аналогичные управленческие структуры ГО образуются на территориях сельских районов, городов, не отнесенных к группам по ГО, и других населенных пунктов. Они возглавляются и комплектуются гражданским персоналом, содержащимся за счет средств соответствующих бюджетов.

В федеральных органах исполнительной власти для планирования и организации выполнения мероприятий ГО, контроля за их выполнением по решению их руководителей создаются за счет численности и фонда заработной платы, установленных для данных органов, штатные структурные подразделения (управления, отделы, секторы, группы), специально уполномоченные на решение задач в области ГО.

Основными направлениями деятельности ГО по подготовке к защите населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при ЧС мирного и военного времени, являются:

- планирование мероприятий ГО;
- создание и поддержание в готовности надежной системы оповещения об угрозе нападения противника, технических систем связи и управления ГО;

- накопление в соответствии с установленным порядком фонда защитных сооружений ГО для укрытия населения и персонала организаций, поддержание его в готовности к приему людей;

- создание необходимых запасов СИЗ, а также запасов воды, материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств;

- подготовка к эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы, к размещению эвакуированного населения, развертыванию больничных баз, лечебных и других учреждений, необходимых для первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения;

- разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, существенно необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время;

- развитие сил ГО и обеспечение их готовности, создание необходимых группировок этих сил для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, а также всех видов их обеспечения;

- организация и проведение обучения населения способам защиты от опасностей, возникающих при применении противником современных средств поражения, подготовка руководящего и командно-начальствующего состава органов управления и сил ГО, подготовка формирований сил ГО;

- развитие научных исследований в области ГО, разработка и совершенствование технических средств, технологий и способов проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Объемы и сроки осуществления мероприятий по ГО в городах, других населенных пунктах и на объектах экономики определяются с учетом их военно-политического, оборонного и экономического значения, природных и иных характеристик, а также исходя из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования заблаговременно осуществляемых мероприятий по ГО в целях защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера.

В соответствии с Федеральным законом «О гражданской обороне» основным планирующим документом является «План гражданской обороны и защиты населения», где расширен перечень планируемых мероприятий ГО в сторону увеличения мер защиты для населения страны с учетом всего спектра современных угроз, как в мирное, так и в военное время.

Государственную политику в области ГО осуществляет федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный Президентом РФ, что соответствует указам Президента РФ от 11 июля 2004 г. № 868 «Вопросы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситу-

ациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» и от 9 марта 2004 г. № 314 «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти» в части, касающейся осуществления руководства деятельностью МЧС России непосредственно Президентом РФ.

В целях реализации государственной политики в области ГО федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на решение задач в области ГО, осуществляет соответствующее нормативное регулирование, а также специальные, разрешительные, надзорные и контрольные функции в области гражданской обороны.

Силы ГО в соответствии с законодательством включают воинские формирования, специально предназначенные для решения задач в области ГО (войска ГО) и нештатные аварийно-спасательные формирования. Также в соответствии с законодательством Российской Федерации привлекаются Вооруженные Силы России, другие войска и воинские формирования и аварийно-спасательные формирования. Войска ГО объединены в спасательные центры, спасательные и учебные бригады, вертолетные отряды и другие части и подразделения. Управляет войсками министр МЧС России.

Нештатные аварийно-спасательные формирования. Самая массовая часть сил ГО — нештатные аварийно-спасательные формирования. В них зачисляются граждане, не имеющие мобилизационных предписаний, а также техника, оборудование и имущество, не подлежащие поставке в военное время в Вооруженные Силы России.

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

Правовые основы создания и деятельности нештатных аварийно-спасательных формирований составляют Конституция Российской Федерации, Федеральный закон «О гражданской обороне» и Федеральный закон от 22 августа 1995 г. № 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей», иные нормативные правовые акты Российской Федерации, а также законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ.

Порядок создания нештатных аварийно-спасательных формирований, их перечень и примерные нормы оснащения специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами определены приказом МЧС России от 23 декабря 2005 г. № 999 «Об утверждении порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований».

Нештатные аварийно-спасательные формирования создаются организациями, имеющими потенциально опасные производственные объекты и эксплуатирующими их, а также имеющими важное оборонное и экономическое значение или представляющими высокую степень опасности возникновения ЧС в военное и мирное время, и другими организациями из числа своих работников. Органы исполнительной власти субъектов РФ и органы местного самоуправления могут создавать, содержать штатные аварийно-спасательные формирования и организовывать их деятельность для решения задач на своих территориях.

Нештатные аварийно-спасательные формирования создаются с учетом Примерного перечня создаваемых штатных аварийно-спасательных формирований (см. прил. 1). В зависимости от местных условий и при наличии материально-технической базы могут создаваться и другие штатные аварийно-спасательные формирования. Их оснащают в соответствии с примерными нормами оснащения (табелизации) штатных аварийно-спасательных формирований специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами.

Основными задачами штатных аварийно-спасательных формирований являются:

- проведение аварийно-спасательных работ и первоочередное жизнеобеспечение населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- участие в ликвидации ЧС природного и техногенного характера, а также в борьбе с пожарами;
- обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому (бактериологическому) и иному заражению (загрязнению);
- санитарная обработка населения, специальная обработка техники, зданий и обеззараживание территорий;
- участие в восстановлении функционирования объектов жизнеобеспечения населения;
- обеспечение мероприятий ГО по вопросам восстановления и поддержания порядка, связи и оповещения, защиты животных и растений, медицинского, автотранспортного обеспечения.

Состав, структура и оснащение штатных аварийно-спасательных формирований определяются руководителями организаций с учетом методических рекомендаций по созданию, подготовке, оснащению и применению штатных аварийно-спасательных формирований, разрабатываемыми МЧС России, исходя из задач ГО и защиты населения, и согласовываются с территориальными органами МЧС России, специально уполномоченными решать задачи ГО и задачи по предупреждению и ликвидации ЧС по субъектам РФ.

Нештатные аварийно-спасательные формирования действуют по планам ГО и защиты населения федеральных органов исполнительной власти, субъектов РФ, муниципальных образований и организаций, разрабатываемым в установленном порядке.

Федеральные органы исполнительной власти, исходя из ст. 7 Федерального закона «О гражданской обороне», в отношении бюджетных организаций, находящихся в их ведении, вправе:

- 1) определять организации, которые создают штатные аварийно-спасательные формирования;
- 2) создавать, готовить и оснащать штатные аварийно-спасательные формирования;
- 3) вести реестры организаций, создающих штатные аварийно-спасательные формирования;
- 4) планировать использование штатных аварийно-спасательных формирований;
- 5) контролировать создание, подготовку, оснащение и применение по назначению штатных аварийно-спасательных формирований.

Органы исполнительной власти субъектов РФ и органы местного самоуправления, исходя из ст. 8 Федерального закона «О гражданской обороне», на соответствующих территориях вправе:

- 1) определять организации, находящиеся в сфере их ведения, которые создают штатные аварийно-спасательные формирования;
- 2) создавать, готовить и оснащать штатные аварийно-спасательные формирования;
- 3) вести реестры организаций, создающих штатные аварийно-спасательные формирования, и осуществлять их учет;
- 4) планировать применение штатных аварийно-спасательных формирований;
- 5) осуществлять контроль за созданием, подготовкой, оснащением и применением штатных аварийно-спасательных формирований по назначению.

Организации, создающие штатные аварийно-спасательные формирования, выполняют следующие функции:

- 1) разрабатывают структуру и таблицы оснащения штатных аварийно-спасательных формирований специальными техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами;
- 2) укомплектовывают штатные аварийно-спасательные формирования личным составом, оснащают их специальными техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами, в том числе за счет существующих аварийно-восстановительных, ремонтно-восстановительных, медицинских и других подразделений;
- 3) готовят штатные аварийно-спасательные формирования и руководят их деятельностью;

4) осуществляют всестороннее обеспечение применения нештатных аварийно-спасательных формирований;

5) поддерживают нештатные аварийно-спасательные формирования в состоянии готовности.

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

Нештатные аварийно-спасательные формирования подразделяются:

- по подчиненности — на территориальные и принадлежащие организациям;

- составу, исходя из возможностей по созданию, комплектованию специальными техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами и аттестации, — посты, группы, звенья, команды;

- предназначению — радиационного, химического, биологического (бактериологического) наблюдения и разведки, инженерной разведки и разграждения, разбора завалов, спасательные, аварийно-технические, противопожарные, радиационной, химической и биологической (бактериологической) защиты.

Для нештатных аварийно-спасательных формирований сроки приведения в готовность не должны превышать в мирное время — 24 ч, военного время — 6 ч.

Личный состав нештатных аварийно-спасательных формирований комплектуется за счет работников организаций. Военнообязанные, имеющие мобилизационные предписания, могут включаться в нештатные аварийно-спасательные формирования на период до их призыва (мобилизации). С момента объявления состояния войны, фактического начала военных действий или введения в установленном порядке военного положения на территории Российской Федерации или в ее отдельных местностях нештатные аварийно-спасательные формирования доукомплектовываются невоеннообязанными.

Основной состав руководителей и специалистов нештатных аварийно-спасательных формирований, предназначенных для непосредственного выполнения аварийно-спасательных работ, комплектуется в первую очередь аттестованными спасателями, а также квалифицированными специалистами существующих аварийно-восстановительных, ремонтно-восстановительных, медицинских и других подразделений.

Нештатные аварийно-спасательные формирования обеспечиваются специальными техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами за счет техники и имущества, имеющихся в организациях для обеспечения производственной деятельности. Накопление, хранение и использование материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств, пред-

назначенных для оснащения нештатных аварийно-спасательных формирований, осуществляется с учетом методических рекомендаций по созданию, подготовке, оснащению и применению нештатных аварийно-спасательных формирований.

Финансирование мероприятий по созданию, подготовке, оснащению и применению нештатных аварийно-спасательных формирований осуществляется за счет финансовых средств организаций, создающих эти формирования, с учетом ст. 9 Федерального закона «О гражданской обороне».

Готовят и обучают личный состав нештатных аварийно-спасательных формирований для решения задач ГО и защиты населения в соответствии с законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, организационно-методическими указаниями МЧС России по подготовке органов управления, сил ГО и РСЧС, населения РФ в области ГО, защиты от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах, нормативно-методическими документами организаций, создающих нештатные аварийно-спасательные формирования.

Подготовка нештатных аварийно-спасательных формирований включает:

- обучение по программам подготовки спасателей в учебных центрах и иных образовательных учреждениях в соответствии с Основными положениями аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей, утвержденными постановлением Правительства РФ от 22 ноября 1997 г. № 1479;

- обучение руководителей формирований в учебно-методических центрах по ГО и ЧС субъектов РФ и на курсах ГО муниципальных образований;

- обучение личного состава в организации в соответствии с примерной программой обучения личного состава нештатных аварийно-спасательных формирований, рекомендуемой МЧС России;

- участие формирований в учениях и тренировках по ГО и защите от ЧС, а также практических мероприятиях по ликвидации последствий аварий и катастроф.

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

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 нештатных аварийно-спасательных формирований, а на учебных местах — командиры структурных подразделений нештатных аварийно-спасательных формирований.

Занятия проводятся в учебных городках, на участках местности или на территории организации. На тактико-специальные занятия нештатные аварийно-спасательные формирования выводятся в полном составе с необходимым количеством специальной техники, оборудования, снаряжения, инструментов и материалов. Практические занятия с нештатными аварийно-спасательными формированиями разрешается проводить по структурным подразделениям.

Занятия по темам специальной подготовки можно проводить также путем сбора под руководством начальника соответствующей спасательной службы.

Личный состав нештатных аварийно-спасательных формирований должен знать:

- 1) характерные особенности опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, и способы защиты от них;

- 2) особенности ЧС природного и техногенного характера;

- 3) поражающие свойства отравляющих веществ, аварийно химически опасных веществ, применяемых в организации, порядок и способы защиты при их утечке (выбросе);

- 4) предназначение формирования и функциональные обязанности;

- 5) производственные и технологические особенности организации, характер возможных аварийно-спасательных и других неотложных работ в зависимости от содержания паспорта безопасности объекта;

- 6) порядок оповещения, сбора и приведения формирования в готовность;

- 7) место сбора формирования, пути и порядок выдвижения к месту возможного проведения аварийно-спасательных работ;

- 8) назначение, технические данные, порядок применения и возможности техники, механизмов и приборов, а также средств защиты, включенных в оснащение формирования;

- 9) порядок проведения санитарной обработки населения, специальной обработки техники, зданий и обеззараживания территорий.

Личный состав нештатных аварийно-спасательных формирований должен уметь:

1) выполнять функциональные обязанности при проведении аварийно-спасательных работ;

2) поддерживать в исправном состоянии и грамотно применять специальную технику, оборудование, снаряжение, инструменты и материалы;

3) оказывать первую медицинскую помощь раненым и пораженным, а также эвакуировать их в безопасные места;

4) работать на штатных средствах связи;

5) проводить санитарную обработку населения, специальную обработку техники, зданий и обеззараживание территорий;

6) незамедлительно реагировать на возникновение аварийной ситуации на потенциально опасном объекте, принимать меры по ее локализации и ликвидации;

7) выполнять другие аварийно-спасательные работы, обусловленные спецификой конкретной организации.

Особое внимание при обучении обращается на безопасную эксплуатацию и обслуживание гидравлического и электрифицированного аварийно-спасательного инструментария, электроустановок, компрессоров, работу в средствах защиты органов дыхания и кожи, а также применение других технологий и специального снаряжения (альпинистского, водолазного).

Организация формирований ГО. *Спасательная команда* — это объектовое формирование общего назначения обычной готовности. Она предназначена для проведения спасательных работ на объекте. В своем составе спасательная команда имеет три спасательные группы по 25 чел. в каждой и одну санитарную дружину, в которую входят 24 чел. (шесть звеньев по 4 чел.). Всего в спасательной команде находятся 105 чел., один автомобиль и один мотоцикл. В снаряжение включены приборы радиационной и химической разведки и ручной инструмент для резки металла. За 10 ч работы команда может извлечь из-под завалов и защитных сооружений до 1 000 чел. и оказать пострадавшим первую помощь. В зависимости от характера выполняемых задач команда усиливается формированиями служб.

Аварийно-спасательная команда — это объектовое формирование обычной или повышенной готовности. Она предназначена для ликвидации и локализации аварий и временного восстановления поврежденных участков коммунально-энергетических сетей. В составе аварийно-спасательной команды находятся три группы по 13 чел.: электротехническая, водопроводно-канализационных и газовых сетей. Всего в ней 45 чел.

В команде имеются бульдозер, экскаватор, автокран, компрессор и электростанция. Обычно при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ аварийно-спасательная и спа-

сательная команды, работая вместе, дополняют друг друга, что ускоряет и облегчает проведение всего комплекса работ в очаге поражения.

Сводная команда — это основное формирование общего назначения повышенной готовности промышленного комплекса. Она предназначена для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очаге поражения на объекте и может привлекаться для ликвидации последствий стихийных бедствий и производственных аварий как на объекте, так и на других объектах района (города). В состав сводной команды входят звено связи и разведки — 6 чел., две спасательные группы по 25 чел. в каждой, группа механизации — 26 чел. (четыре звена специалистов) и санитарная дружина — 24 чел. (шесть звеньев по 4 чел.); всего 108 чел.

Команда имеет бульдозер, автокран, компрессор, две электростанции, два сварочных аппарата, радиостанцию, приборы радиационной и химической разведки, шесть грузовых автомобилей, из них один — в звене связи, один в санитарной дружине, остальные в группе механизации.

Ориентировочно за 10 ч работы сводная команда может:

- устроить проезд по завалу шириной 3,0—3,5 м — до 1 км;
- откопать и вскрыть три-четыре заваленных убежища;
- извлечь до 500 пострадавших и оказать им помощь;
- отключить 5—10 участков разрушенных коммунально-энергетических сетей;
- установить в 10 колодцах пробки (заглушки);
- возвести до 10 защитных сооружений.

Перечисленные силы и средства РСЧС, как показывает практика, успешно справляются с проведением аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Контрольные вопросы

1. Какие нормативно-правовые документы составляют законодательную основу защиты населения России от ЧС?
2. Какую ответственность несут виновные в невыполнении или недобросовестном выполнении законодательства РФ в области защиты населения и территорий от ЧС?
3. Какие права имеют граждане РФ в области защиты населения от ЧС?
4. Какие обязанности возлагаются на граждан РФ в области защиты от ЧС?
5. Для чего предназначена РСЧС? Назовите ее основные задачи.
6. Перечислите режимы функционирования РСЧС и основные мероприятия, осуществляемые в каждом режиме.
7. Какие руководящие и рабочие органы имеет РСЧС?

8. Какие задачи решает ГО РФ?

9. Назовите организационные основы ГО РФ (принципы организации, руководящие органы).

10. Каковы назначение, порядок комплектования и примерная организация нештатных аварийно-спасательных формирований ГО?

11. Как организованы и какими возможностями обладают спасательные команды?

12. Как организована и какими возможностями обладает сводная команда?

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ВЫЯВЛЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

3.1. Средства выявления радиационной обстановки

3.1.1. Методы обнаружения ионизирующих излучений

Для принятия мер защиты от воздействия ионизирующего излучения его необходимо своевременно обнаружить и количественно оценить (измерить). Наука, занимающаяся вопросами обнаружения и измерения ионизирующих излучений, называется дозиметрией. Одной из основных задач дозиметрии является создание приборов, способных обнаруживать и измерять ионизирующее излучение. Такие приборы называются дозиметрическими.

Ионизирующие излучения невидимы, не имеют запаха, вкуса, цвета, не осязаются физически. В то же время они, воздействуя на различные среды, вызывают в них определенные физико-химические изменения, которые можно зарегистрировать. К основным методам обнаружения ионизирующих излучений относятся:

1) ионизационный — используется эффект ионизации газа, вызываемой воздействием ионизирующего излучения, и, как следствие, — изменения его электропроводности;

2) сцинтилляционный — основан на том, что в некоторых веществах под воздействием ионизирующих излучений происходят вспышки света, регистрируемые непосредственным наблюдением или с помощью фотоумножителей;

3) химический — ионизирующие излучения обнаруживаются по химическим реакциям, изменению кислотности и проводимости жидкостей, происходящих при облучении жидкостных химических систем;

4) фотографический — основан на том, что при воздействии ионизирующих излучений на фотопленку в фотослое вдоль траектории частиц (квантов) выделяются зерна серебра. Место, в котором они выделились, воспринимается как черная точка, а совокупность таких точек — как черное пятно. Чем больше доза воздействующих на фотослой ионизирующих излучений, тем больше он чернеет;

5) основанный на изменении проводимости кристаллов (диэлектриков и полупроводников) под воздействием ионизирующего излучения;

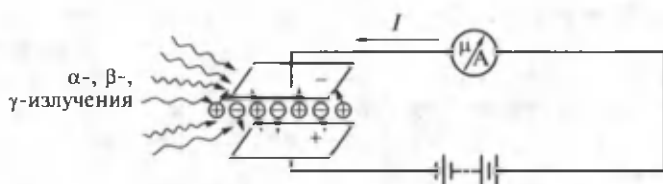


Рис. 3.1. Принципиальная схема работы ионизационной камеры

б) тепловой или калориметрический — основан на использовании теплового эффекта взаимодействия ионизирующих излучений с веществом.

На использовании различных методов обнаружения ионизирующих излучений основаны детекторы, которые являются одним из основных элементов дозиметрических приборов. К наиболее распространенным детекторам ионизирующих излучений относятся ионизационные камеры, газоразрядные счетчики, полупроводниковые и сцинтилляционные детекторы и др.

Ионизационная камера. Такая камера состоит из двух изолированных друг от друга электродов, к которым подводится напряжение (рис. 3.1). В воздушном пространстве между электродами происходит ионизация, и в цепи возникает электрический ток, называемый ионизационным. Его величина зависит от интенсивности ионизирующего излучения.

Газоразрядный счетчик. Принципиальное отличие газоразрядного счетчика от ионизационной камеры состоит в том, что в нем используется усиление ионизационного тока за счет явления ударной ионизации инертных газов (неона, аргона, гелия или их смеси), которая возникает при значительно больших значениях напряжения, чем в ионизационной камере. Частота импульсов напряжения пропорциональна интенсивности ионизирующего излучения. Принципиальная схема газоразрядного счетчика приведена на рис. 3.2.

Полупроводниковые детекторы. Принцип действия полупроводниковых детекторов подобен принципу действия ионизационной камеры, но в основе их работы лежит ионизация атомов не газа,

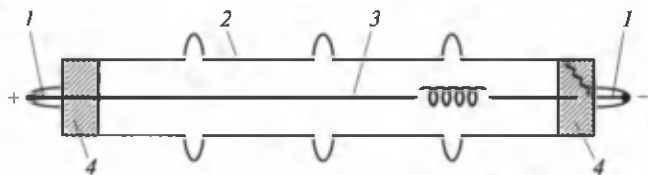


Рис. 3.2. Принципиальная схема газоразрядного счетчика:

1 — выводы; 2 — корпус (катод); 3 — нить (анод); 4 — изоляторы

а твердого вещества-полупроводника (германия или кремния). Большим достоинством полупроводниковых детекторов являются небольшие размеры и масса.

Сцинтилляционный детектор. Детектор представляет собой сочетание сцинтиллятора, в котором энергия ионизирующего излучения преобразуется в световую энергию, и оптически соединенного с ним фотоэлектронного умножителя, преобразующего световую энергию в электрический импульс, который можно зарегистрировать.

3.1.2. Приборы радиационной разведки и радиационного контроля

Классификация средств радиационной разведки и радиационного контроля. Классификация по назначению и способу использования приведена на рис. 3.3.

Дозиметры предназначены для измерения мощности дозы излучения (уровней радиации) и дозы излучения (облучения). С помощью радиометров измеряют радиоактивное загрязнение (заражение) различных объектов (человека, одежды и средств защиты, продовольствия и воды, техники и оборудования и т.д.). Некоторые приборы могут быть одновременно и дозиметрами, и радиометрами. Спектрометры предназначены для определения



Рис. 3.3. Классификация средств радиационной разведки и радиационного контроля

качественного и количественного состава спектра ионизирующих излучений.

Измеритель мощности дозы ДП-5В. В системе ГО наиболее широко применяется переносной измеритель мощности дозы ДП-5В. Он предназначен для измерения мощности дозы над радиоактивно зараженной местностью, а также для измерения радиоактивного загрязнения различных объектов по γ -излучению. Кроме того, он позволяет обнаруживать β -излучения. Таким образом, прибор ДП-5В относится по назначению и к дозиметрам, и к радиометрам. В определенной степени его можно отнести и к спектрометрам, так как ДП-5В позволяет обнаружить наличие конкретного излучения (β -излучений).

Прибор состоит из блока детектирования и измерительного пульта. Блок детектирования содержит газоразрядные счетчики ГС1 и ГС2 различной чувствительности и усилитель. В измерительном пульте находится интегрирующий контур. На передней панели измерительного пульта расположены микроамперметр с верхней и нижней шкалами, переключатель поддиапазонов на восемь положений, кнопка сброса показаний, тумблер подсвета шкалы, гнездо для подключения головных телефонов. Кроме того в комплект входят: головные телефоны (для подачи звуковой сигнализации); футляр с ремнями; удлинительная штанга; делитель напряжения. Прибор переносится в укладочном ящике. Общий вид прибора представлен на рис. 3.4.

Поворотный экран блока детектирования имеет три положения:

- 1) для измерения γ -излучения (положение «Г»);
- 2) обнаружения β -излучения (положение «Б»);
- 3) контроля работоспособности прибора (положение «К»).

Питание прибора осуществляется от трех элементов А-336 (типа КБ-1). Один из них используется для подсвета шкалы. Масса прибора составляет 3,2 кг. Прибор ДП-5В имеет диапазон измерений мощности дозы от 0,05 мР/ч до 200 Р/ч. Этот диапазон разбит на шесть поддиапазонов (табл. 3.1).

Для подготовки прибора к работе:

- 1) извлекают прибор из укладочного ящика и присоединяют к блоку детектирования удлинительную штангу;
- 2) открывают крышку футляра, знакомятся с расположением и назначением элементов управления прибора, проводят внешний осмотр;
- 3) пристегивают к футляру поясной и плечевой ремни и закрепляют прибор на груди;
- 4) устанавливают ручку переключателя поддиапазонов в положение «0» (выключено);
- 5) открывают крышку отсека питания (нижнюю) и, соблюдая полярность, вставляют элементы питания, закрывают крышку отсека;

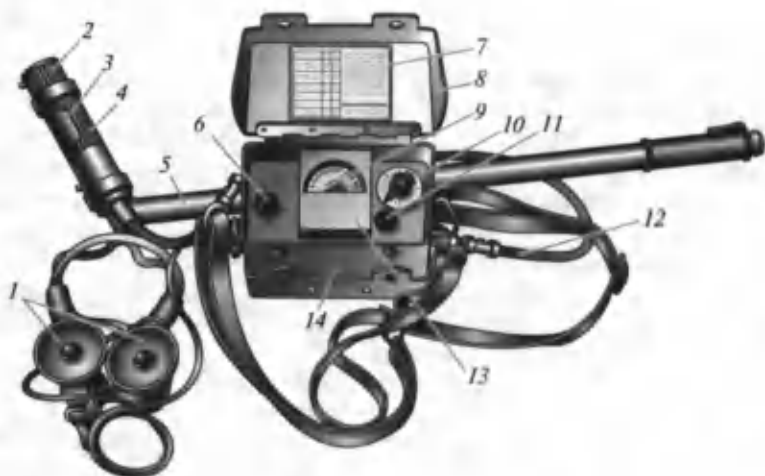


Рис. 3.4. Измеритель мощности дозы ДП-5В:

1 — головные телефоны; 2 — блок детектирования; 3 — контрольный радиоактивный источник; 4 — поворотный экран; 5 — удлинительная штанга; 6 — тумблер подсвета шкалы; 7 — таблица допустимых значений заражения объектов; 8 — крышка футляра прибора; 9 — микроамперметр; 10 — переключатель поддиапазонов; 11 — кнопка сброса показаний; 12 — соединительный кабель; 13 — измерительный пульт; 14 — футляр

б) ручку переключателя поддиапазонов устанавливают в положение «▲» (черный треугольник);

7) следят, чтобы стрелка прибора установилась в режимном секторе (в пределах черной риски между шкалами).

Работоспособность прибора проверяют по контрольному препарату на блоке детектирования:

1) устанавливают поворотный экран в положение «К»;

Таблица 3.1

Поддиапазоны измерения мощности дозы ДП-5В

Поддиапазон	Положение ручки переключателя поддиапазонов	Шкала	Предел измерения
1	200	0—200 (нижняя)	5—200 Р/ч
2	x1 000	0—5 (верхняя)	500—5 000 мР/ч
3	x100	0—5 (верхняя)	50—500 мР/ч
4	x10	0—5 (верхняя)	5—50 мР/ч
5	x1,0	0—5 (верхняя)	0,5—5,0 мР/ч
6	x0,1	0—5 (верхняя)	0,05—0,50 мР/ч

2) подключают головные телефоны к измерительному пульта; 3) устанавливают переключатель поддиапазонов последовательно в положения «х1 000», «х100», «х10», «х1», «х0,1». Стрелка прибора должна зашкаливать на пятом и шестом поддиапазонах, что сопровождается звуковой сигнализацией в головных телефонах. На четвертом поддиапазоне стрелка может отклоняться, на втором и третьем — не отклоняться;

4) сравнивают показания на четвертом поддиапазоне с показаниями, записанными в формуляре прибора при последней проверке;

5) нажимают кнопку сброса, при этом стрелка должна встать на нулевую отметку шкалы;

6) поворачивают экран в положение «Г», ручку переключателя — в положение «▲». Прибор готов к работе.

Мощность дозы излучения над зараженной местностью измеряют до 5 Р/ч по верхней шкале, более 5 Р/ч — по нижней. При этом блок детектирования должен находиться на высоте 0,7—1,0 м от поверхности земли.

Степень загрязнения различных объектов измеряют по верхней шкале при положениях переключателя поддиапазонов «х0,1», «х1», «х10», «х100», «х1 000». Блок детектирования должен находиться на расстоянии 1—2 см от измеряемой поверхности.

Для определения наличия заражения β -излучением делают два измерения, устанавливая поочередно поворотный экран в положения «Б» и «Г». Если при первом замере показания выше, это свидетельствует о наличии заражения β -излучением.

Переносной измеритель мощности дозы ИМД-1. Прибор предназначен для измерения мощности экспозиционной дозы γ -излучения, а также для обнаружения β -излучения. В рабочий комплект входят блок детектирования (ИМД-1-1), измерительный пульт (ИМД-1-3), блок питания (ИМД-1-2). Питание прибора осуществляется от четырех элементов типа А-343 или от бортовой (сети переменного тока). Масса ИМД-1 составляет 3,3 кг.

Прибор осуществляет измерения в диапазоне от 0,01 мР/ч до 999 Р/ч, разбитом на два поддиапазона: «мР/ч» и «Р/ч». В качестве детекторов использованы два газоразрядных счетчика. Детектор поддиапазона «мР/ч» (СБМ-21 — счетчик большой чувствительности) расположен в блоке детектирования. Детектор поддиапазона «Р/ч» (СИ-38Г — счетчик малой чувствительности) находится в измерительном пульте. Данный прибор так же, как и ДП-5В, является и дозиметром, и радиометром, и в определенной степени спектрометром.

Бортовой измеритель мощности дозы ИМД-21Б. Прибор предназначен для измерения мощности дозы γ -излучения на местности. Он выдает световой сигнал о превышении пороговых значений мощности дозы. Прибор включает два блока: детектирования



Рис. 3.5. Измеритель мощности дозы ИМД-21Б

(детектор — ионизационная камера) и измерения и отсчета. Отсчет проводится по цифровому табло. Электропитание прибора осуществляется от бортовых аккумуляторов напряжением 12 и 24 В.

Диапазон измерений прибора составляет от 1 до 9 999 Р/ч. В этом диапазоне установлены пять пороговых значений мощности дозы (1; 5; 10; 50; 100 Р/ч), о превышении которых подается световой сигнал. Общий вид прибора ИМД-21Б приведен на рис. 3.5.

Измеритель мощности дозы ИМД-21Б является дозиметром. По способу использования он относится к бортовым средствам, устанавливаемым на автомобили, бронетранспортеры, танки.

Дозиметрические приборы, используемые населением (бытовые). В последние годы, особенно после катастрофы на Чернобыльской АЭС, население проявляет повышенный интерес к радиационной обстановке. При этом не следует забывать и о том, что люди подвергаются облучению от малоинтенсивных фоновых источников излучения. Значение естественного радиационного фона колеблется в зависимости от местности, района города и в основном составляет 0,05 — 0,20 мкЗв/ч (5 — 20 мкбэр/ч). В аномальных местах, где близко к поверхности расположены гранитные массы, грунты или водные источники, содержащие повышенные концентрации естественных радионуклидов, вблизи домов, облицованных гранитом, он достигает 0,4 мкЗв/ч (40 мкбэр/ч).

Признано считать нормальным радиационный уровень 0,1 — 0,2 мкЗв/ч (10 — 20 мкбэр/ч), соответствующий естественному. Уровень 0,2 — 0,6 мкЗв/ч (20 — 60 мкбэр/ч) считается допустимым, свыше 0,6 мкЗв/ч (60 мкбэр/ч) — повышенным.

Бытовые дозиметрические приборы представляют собой особый класс приборов (дозиметров и радиометров), предназначенных для выявления населением радиационной обстановки на местности, в жилых, рабочих помещениях и других местах. Ими можно оценивать также загрязнение продуктов питания и воды. При этом оценку радиоактивного загрязнения (удельной или объемной ак-

тивности) продуктов питания и воды проводят методом прямого измерения на расстоянии 1—5 см от исследуемого объекта массой не менее 1 кг или объемом не менее 1 л по разности результатов измерений излучения от объекта и естественного радиационного фона. Радиационный фон не должен превышать 0,1—0,2 мкЗв/ч (10—20 мкР/ч).

В настоящее время разработано много типов бытовых дозиметров и дозиметров-радиометров, доступных населению, которые по работоспособности, высокому уровню качества, простоте в пользовании, дизайну превосходят многие зарубежные образцы. Наиболее удачными из них являются дозиметр «Мастер-1» (диапазон измерений 10—999 мкР/ч), β -, γ -радиометр БГР-904 («Эксперт») (10—50 000 мкР/ч), индикатор внешнего γ -излучения «Белла» (20—9 999 мкР/ч), прибор комбинированный РКСБ-4 (0,1—99 мкР/ч), дозиметр-радиометр бытовой АНРИ-0,1 («Со-сна») (10—9 999 мкР/ч) и др.

В качестве детекторов в них используются от одного до четырех газоразрядных счетчиков. Питание осуществляется от элементов типа «Крона» (А-316).

Комплект измерителей дозы ИД-1. Комплект предназначен для измерения поглощенных доз γ - и смешанного γ -нейтронного излучения. В его состав входят десять измерителей дозы ИД-1 и зарядное устройство ЗД-6, которые размещены в специальном футляре. Конструктивно ИД-1 выполнен в виде авторучки с металлическим корпусом. Внутри корпуса вмонтированы ионизационная камера объемом около 1 см³ (детектор), микроскоп, шкала, электроскоп, дополнительный конденсатор. Зарядное устройство служит для зарядки ионизационной камеры и конденсатора измерителя дозы. Источниками питания в зарядном устройстве являются четыре пьезоэлемента. Общий вид комплекта измерителей дозы показан на рис. 3.6.

Принцип работы ИД-1 состоит в том, что при воздействии на него ионизирующего излучения в объеме заряженной до определенного напряжения ионизационной камеры образуются ионы, которые под действием электрического поля приобретают направленное движение и, достигнув электродов, нейтрализуются. В результате этого заряд камеры и дополнительной емкости уменьшается на величину, пропорциональную дозе излучения. Нить электроскопа перемещается по шкале и показывает величину этой дозы в радах.

Прибор измеряет поглощенные дозы в диапазоне от 20 до 500 рад. Масса комплекта в футляре составляет 2 кг, масса дозиметра — 40 г.

Для подготовки ИД-1 к работе зарядное устройство вынимают из футляра, поворачивают ручку зарядного устройства против часовой стрелки до конца. Дозиметр вставляют в зарядное гнездо.

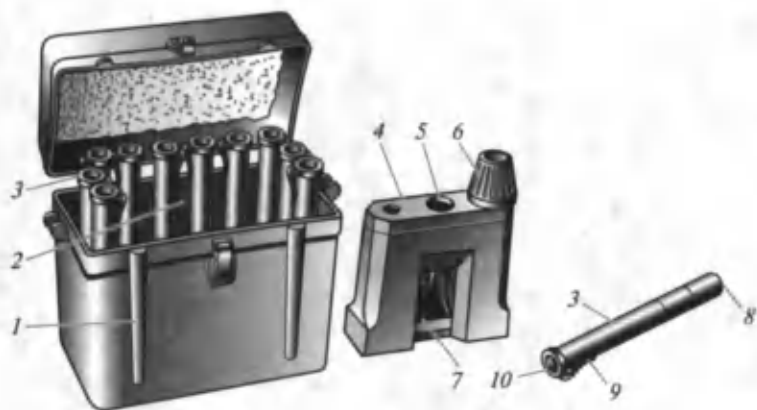


Рис. 3.6. Общий вид комплекта измерителей дозы ИД-1:

1 — футляр; 2 — гнездо для зарядного устройства; 3 — измеритель дозы ИД-1; 4 — зарядное устройство ЗД-6; 5 — зарядно-контактное гнездо; 6 — ручка зарядного устройства; 7 — поворотное зеркало; 8 — защитная оправа; 9 — держатель; 10 — окуляр

Поворотное зеркало направляют на внешний источник света и добиваются максимального освещения шкалы. Вращая ручку зарядного устройства по часовой стрелке, устанавливают нить электроскопа на нулевую отметку шкалы. Поглощенную дозу, зарегистрированную дозиметром, отсчитывают по шкале.

Комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В (ДП-24). Комплект предназначен для измерения индивидуальных доз γ -излучения с помощью карманных прямопоказывающих дозиметров ДКП-50А. По конструкции и принципу действия дозиметры ДКП-50А аналогичны дозиметру ИД-1. В комплект ДП-22В (ДП-24) входят 50 (5) индивидуальных дозиметров ДКП-50А и зарядное устройство ЗД-5, которые хранят и переносят в упаковочном ящике. Диапазон измерений ДКП-50А составляет от 2 до 50 Р. Питание зарядного устройства осуществляется от двух источников 1,6 ПМЦ-У-8. Масса комплекта составляет 5,6 кг, дозиметра — 30 г.

Измеритель дозы ИД-11. Прибор предназначен для измерения поглощенных доз γ - и смешанного γ -нейтронного излучения с целью первичной диагностики степени тяжести радиационных поражений. В стандартный комплект входят 500 измерителей дозы ИД-11 (детекторов) и измерительное устройство ИУ-1, которые показаны на рис. 3.7 и 3.8. В качестве детектора в дозиметре используется пластинка из алюмофосфатного стекла, активированного серебром.

Рассмотрим принцип работы ИД-11. При воздействии на детектор ионизирующего излучения в нем образуются центры люминесценции, количество которых пропорционально погло-



Рис. 3.7. Измеритель дозы ИД-11:

1 — держатель; 2 — пластина алюмофосфатного стекла, активированного серебром, — детектор ионизирующего излучения; 3 — корпус; 4 — шнур

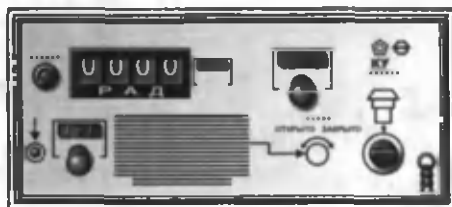


Рис. 3.8. Измерительное устройство ИУ-1

щенной дозе. При освещении детектора ультрафиолетовым светом (в измерительном устройстве ИУ-1) центры люминесцируют оранжевым цветом с интенсивностью, пропорциональной поглощенной дозе, что и фиксируется на цифровом табло измерительного устройства. Основой измерительного устройства является фотометрический блок, состоящий из загрузочного устройства и герметичного отсека с фотоэлектронным умножителем ФЭУ-4, лампой ультрафиолетового света ЛУФ-4 и четырьмя светофильтрами.

Диапазон измерений прибором поглощенной дозы составляет от 10 до 1 500 рад. Масса ИД-11 не превышает 23 г, ИУ-1 — 18 кг.

Комплект дозиметров термолюминесцентных КДТ-0,2м. Комплект предназначен для измерения экспозиционной дозы (дозы γ -излучения) и индикации β -излучений. Выпускается несколько модификаций комплекта: КДТ-02м; КДТ-02м-01; КДТ-02м-02. В состав комплекта входят набор дозиметров ДПГ-02, ДПГ-03 и ДПС-11, устройство преобразования термолюминесцентное УПФ-02м (измеритель), облучатель детекторов и набор пластин.

В состав дозиметров ДПГ-02 и ДПС-11 входят три поликристаллических детектора на основе фтористого лития. Дозиметр ДПС-11 отличается от дозиметра ДПГ-02 тем, что в нем имеется окно, закрытое фольгой, для регистрации β -частиц. В состав дозиметра ДПГ-03 входят три поликристаллических детектора на основе бора магния. Детекторы представляют собой таблетки

диаметром 5 мм и толщиной 0,9 мм. В зависимости от комплектности поставок в состав дозиметров могут входить:

- в комплект КДТ-02м по 100 дозиметров ДПГ-02, ДПГ-03, ДПС-11;
- комплект КДТ-02м-01 — 1 000 дозиметров ДПГ-03 и 200 дозиметров ДПС-11;
- комплект КДТ-02м-02 — 1 260 дозиметров ДПГ-03 и 260 дозиметров ДПС-11.

Принцип работы КДТ-02м такой же, как и у ИД-11, только возбуждение накопленной энергии в детекторах осуществляется не за счет освещения, а за счет подогрева (термолюминесценция). Диапазон измерения доз излучения составляет от 0,1 до 1 000 Р для ДПГ-03 и от 1 до 1 000 Р для ДПГ-02 и ДПС-11.

Все рассмотренные измерители доз и комплекты относятся к классу дозиметров и используются для радиационного контроля облучения персонала объектов и населения.

Спектрометры. Приборы предназначены для регистрации и измерения энергетического спектра ионизирующих излучений. Они классифицируются по виду излучений (α -, β -, γ - и нейтронные спектрометры), принципу действия и конструктивным особенностям.

В сфере радиационного контроля окружающей среды с помощью спектрометров решается задача определения наличия в окружающей среде радионуклидов, отсутствующих в составе природного фона, т. е. фиксируется наличие радиоактивного загрязнения техногенного характера, причем учитывается тип изотопов и их активность.

3.1.3. Аэромобильные средства радиационной разведки

При крупных авариях на АЭС (типа черновобильской аварии), а также при применении ядерного оружия радиоактивному заражению подвергаются обширные территории. Выявить радиационную обстановку на таких территориях наземными средствами практически невозможно. Решение таких задач возлагается на воздушную радиационную разведку с использованием аэромобильных средств. Так, после аварии на Чернобыльской АЭС с начала мая (1986 г.) были проведены тщательные авиационные обследования практически всей европейской части СССР.

Рентгенметр авиационный полуавтоматический РАП-1. Прибор предназначен для измерения мощности экспозиционной дозы γ -излучения радиоактивно зараженной местности при ведении радиационной разведки местности с вертолетов и самолетов. Диапазон измерений РАП-1 составляет от 0,005 до 500 Р/ч, он разбит на пять поддиапазонов в соответствии с высотным коэффициентом K для пределов измерений: 0,1 — 100 Р/ч; 0,05 — 50; 0,02 — 20; 0,01 — 10; 0,005 — 5 Р/ч.

Величины мощностей доз автоматически приводятся прибором к высоте 1 м, и их отсчет в пределах от 0,5 до 500 Р/ч на каждом поддиапазоне проводится по шкале стрелочного указателя. В измерителе предусмотрена возможность регистрации измеряемых мощностей доз на фотопленке или электротермической бумаге. Время установления показаний стрелочного указателя не превышает 2 с при увеличении мощности дозы от 0 до 500 Р/ч и 6 с при уменьшении мощности дозы от 500 до 0,5 Р/ч.

Авиационный измеритель мощности дозы ИМД-32. Комплект предназначен для ведения воздушной радиационной разведки местности и атмосферы. Он выдает информацию об уровнях радиации, координатах источника радиационного излучения и времени в аппаратуру передачи данных при размещении на вертолетах (самолетах) приборов радиационной, химической и биологической разведки. В состав ИМД-32 входят блок электроники, пульт управления, блоки детектирования, термопечатающие устройства и тренажер.

Конструкция комплекса ИМД-32 позволяет: принимать информацию от радиовысотомера и навигационного оборудования; принимать и регистрировать информацию от приборов химической и биологической разведки, автоматизированно передавать и документировать ее. Комплекс имеет выход в телекодвые каналы связи автоматизированной системы управления. Аппаратура ИМД-32 размещается в грузовой кабине вертолета. Мощность поглощенной дозы прибор измеряет в диапазоне $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^3$ рад/ч. Масса комплек-

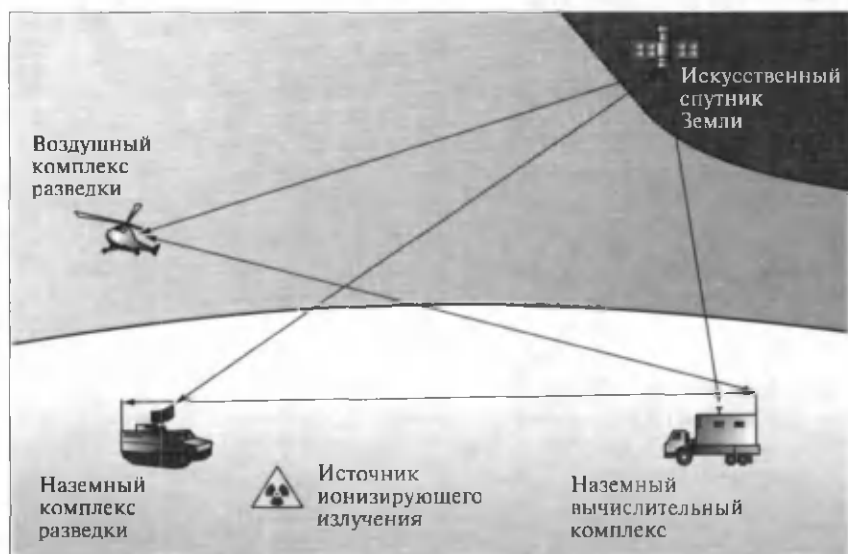


Рис. 3.9. Схема работы КРПИ при поиске источника ионизирующих излучений

та составляет около 68 кг. Летательный аппарат имеет следующие параметры: высота полета при разведке местности — 50—500 м, при разведке атмосферы — до 1 000 м, скорость — до 1 200 км/ч.

Таблица 3.2

Основные характеристики КРПИ

Показатель	Единица измерения	Величина показателя
Вероятность обнаружения γ -нейтронных источников излучения	—	$\geq 0,9$
Диапазон измерений мощности дозы γ -излучения	Р/ч	$2 \cdot 10^{-5} \dots 1 \cdot 10^3$
Основная погрешность измерения:		
• при ведении воздушной радиационной разведки	%	± 50
• ведении наземной радиационной разведки	%	± 30
• определении направления на источник	град	± 5
Обнаружение источника γ -излучения активностью $2,22 \cdot 10^{10}$ Бк и нейтронного излучения с интенсивностью 10^8 нейтронов в 1 с воздушным комплексом разведки:		
• при ширине полосы обнаружения	м	500
• высоте полета	м	30—50
• скорости полета	км/ч	50—280
Обнаружение источника γ -излучения активностью $2,96 \cdot 10^9$ Бк и нейтронного излучения интенсивностью 10^7 нейтронов в 1 с наземным комплексом разведки:		
• при ширине полосы обнаружения	м	400
• скорости движения	км/ч	30
Параметры ведения воздушной радиационной разведки (поиска):		
• скорость	км/ч	50—250
• высота	м	50—300

Показатель	Единица измерения	Величина показателя
Скорость движения наземного транспортного средства	км/ч	30
Ширина полосы обнаружения при ведении радиационной разведки:		
• воздушной	м	500
• наземной	м	400
Расстояние до источника γ -излучения	м	≤ 100
Время подготовки к работе:		
• при температуре от -20 до $+55$ °С	ч	0,5
• температуре ниже -20 °С	ч	1,5

Комплекс радиационной разведки и поиска ионизирующих источников (КРПИ). Комплекс предназначен для ведения радиационной разведки в районах, подвергшихся радиационному загрязнению, определения радиационной обстановки с построением карт дозовых полей, определения энергетического спектра и идентификации нуклидного состава радиоактивных аномалий, поиска и определения местонахождения локальных источников γ -нейтронного излучения. В состав КРПИ входят аппаратура воздушного и наземного комплексов радиационной разведки, наземный вычислительный комплекс (рис. 3.9). Основные характеристики комплекса приведены в табл. 3.2.

3.2. Средства химической разведки и химического контроля

Классификация средств химической разведки и химического контроля. Для обнаружения и идентификации ОВ и ОХВ используются ионизационный, люминесцентный, химический, биохимический, термokatалитический, электрохимический методы и др. На их основе разрабатывают приборы для решения задач химической разведки и химического контроля, классификация которых представлена на рис. 3.10.

В ручных приборах, в частности, прокачивание воздуха через индикаторные трубки осуществляется вручную, а наличие ОВ (ОХВ) по ним определяется визуально. В полуавтоматических приборах воздух прокачивается автоматически (электронасос), а наличие ОВ определяется визуально (по изменению окраски реакти-



Рис. 3.10. Классификация средств химической разведки и химического контроля

нов). В автоматических приборах все процессы, в том числе выдача сигналов (звуковых и световых), осуществляются автоматически.

Переносные средства используют при ведении пешей химической разведки, а бортовые — при ведении разведки с использованием автомашин (бронетранспортеров). Индивидуальные средства применяют для индивидуального химического контроля.

Контактные приборы для определения опасного вещества должны находиться в зоне заражения, а дистанционные обнаруживают ОВ или ОХВ, находясь на определенном расстоянии от зоны (очага) заражения.

Войсковой прибор химической разведки (ВПХР). Прибор предназначен для определения в воздухе, на местности, в сыпучих материалах наличия зарина, зомана, ви-газов, иприта, фосгена, синильной кислоты, хлорциана и др. Общий вид и комплектность ВПХР показаны на рис. 3.11.

Ручной поршневой насос служит для прокачивания зараженного воздуха через индикаторные трубки. При 50 качаниях насоса в 1 мин через индикаторную трубку прокачивается 1,8 — 2,0 л воздуха.

Индикаторные трубки предназначены для определения ОВ. Они сделаны из стекла и запаяны, а внутрь помещены наполнители и одна-две ампулы с реактивами. В некоторых трубках реактивы нанесены непосредственно на наполнитель. Каждая индикаторная трубка имеет условную маркировку, показывающую, для обнаружения какого ОВ она предназначена:

- красное кольцо и красная точка, внутри две ампулы с реактивами — для определения ОВ нервно-паралитического действия (зарина, зомана, ви-газа);

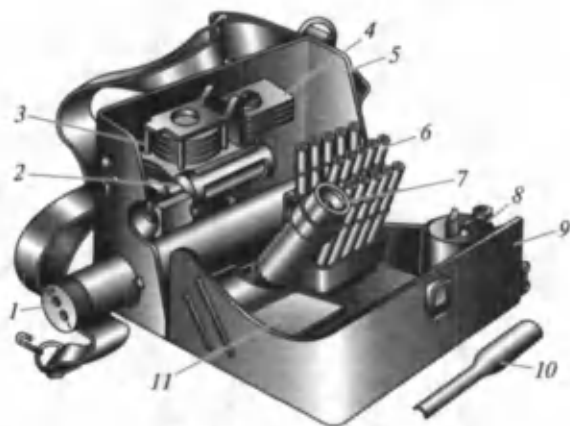


Рис. 3.11. Войсковой прибор химической разведки:

1 — ручной поршневый насос; 2 — насадка к насосу; 3 — защитные колпачки; 4 — противодымные фильтры; 5 — корпус; 6 — патроны к грелке; 7 — электрический фонарь; 8 — грелка; 9 — крышка; 10 — лопатка для взятия проб; 11 — бумажные кассеты с индикаторными трубками

- три зеленых кольца, внутри одна ампула с реактивом — для определения фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана;
- одно желтое кольцо, реактив нанесен на наполнитель — для определения иприта.

В комплект прибора входят по 10 трубок каждого типа. Однако в зависимости от решаемых задач их количество и комплектность могут изменяться. Так, в комплект ВПХР, используемый в формированиях ГО, дополнительно входят индикаторные трубки для определения мышьяковистого водорода (трубка с двумя черными кольцами) и окиси углерода (трубка с тремя черными кольцами). Трубки для определения фосфорорганических веществ работают на биохимическом методе, все остальные — на химическом.

Ручной насос и индикаторные трубки являются основными элементами комплекта ВПХР, с помощью которых осуществляется обнаружение ОВ (ОХВ).

Рассмотрим принцип работы ВПХР. При прокачивании через индикаторную трубку анализируемого воздуха в случае наличия ОВ в трубках вследствие реакции ОВ с реактивом изменяется окраска наполнителя. Сравнивая окраску наполнителя трубки с эталоном, приведенным на кассете, делается вывод о наличии ОВ и его примерной концентрации.

Насадка предназначена для определения ОВ в дыму, на почве, технике, в сыпучих материалах и т. п. Защитные колпачки служат для предохранения внутренней поверхности воронки насадки от заражения ОВ и для помещения проб грунта и сыпучих материалов. Противодымные фильтры используются при определении ОВ

в дыму или воздухе, содержащем пары веществ кислого характера, а также при определении ОВ, находящихся в почве или сыпучих материалах. Грелка служит для оттаивания ампул с реактивами при их замерзании (при минусовых температурах), а также для подогрева индикаторных трубок после прокачивания через них исследуемого воздуха при пониженных температурах (+15 °С и ниже).

Определяют ОВ с помощью ВПХР в следующем порядке: зарин, зоман, ви-газы; фосген, дифосген, синильная кислота, хлорциан; иприт, затем остальные вещества.

Полуавтоматический прибор химической разведки (ППХР). Прибор предназначен для решения тех же задач, что и ВПХР, принцип его работы аналогичен. Отличие состоит в том, что воздух через индикаторные трубки прокачивается с помощью ротационного насоса, работающего от электродвигателя постоянного тока, а при низких температурах трубки подогреваются с помощью электрогрелки. Питается прибор от бортовой сети автомашин, на которых ведется химическая разведка. Кроме перечисленных индикаторных трубок, входящих в комплекты ВПХР и ППХР, существуют индикаторные трубки для определения психотропного ОВ би-зет (с одним коричневым кольцом), раздражающего ОВ си-зс (с двумя белыми кольцами и точкой). При необходимости ВПХР и ППХР можно доукомплектовывать этими трубками.

Из ОХВ ВПХР и ППХР определяют лишь синильную кислоту, фосген, мышьяковистый водород и оксид углерода.

Универсальный газоанализатор УГ-2. Более широким диапазоном по определению ОХВ обладает универсальный переносной газоопределятель УГ-2. Он предназначен для определения в воздухе аммиака, хлора, сероводорода, оксида углерода, окислов азота и др. Прибор состоит из воздухозаборного устройства и комплекта индикаторных средств, в состав которых входят измерительные шкалы, индикаторные трубки, ампулы с индикаторными порошками и набор принадлежностей.

Принцип работы УГ-2 основан на изменении окраски слоя индикаторного порошка в трубке после прокачивания через нее воздухозаборным устройством исследуемого воздуха. Длина окрашенного столбика индикаторного порошка в трубке пропорциональна концентрации анализируемого газа в воздухе и измеряется по шкале, отградуированной в миллиграммах на метры кубические.

Более современными являются новые автоматизированные приборы, такие как «Колион-1», «Ганк-4», ионно-дрейфующий газосигнализатор ИДГ-010.

Газоанализатор «Колион-1». Прибор предназначен для измерения (определения) содержания в воздухе ядовитых неорганических соединений (аммиак, оксид углерода, сероводород, мышья-

ковистый водород, фосфористый водород), гидразинов, меркаптанов, аминов, органических растворителей (бензол, толуол, ацетон и др.), топлив (бензин, керосин и др.). В комплект прибора входят пробник (забор воздуха) и измерительный блок. Диапазон измерений составляет от 0,5 до 2 000 мг/м³.

В газоанализаторах «Колион-1» используются фотоионизационный и электрохимический методы детектирования. Фотоионизационный метод основан на ионизации анализируемых компонентов вакуумным ультрафиолетовым излучением и измерении получаемого токового сигнала. Для контроля токсичных неорганических газов (оксида углерода, сероводорода, диоксида азота и др.) в двухдетекторных моделях газоанализатора «Колион-1» применяются электрохимические сенсоры, действие которых основано на возникновении тока в электролите в результате окислительно-восстановительных реакций с измеряемым компонентом.

Выпускается восемь моделей газоанализаторов «Колион-1», отличающихся исполнением (стационарное или переносное, взрывозащитное или без средств взрывозащиты) и количеством детекторов. Их используют для решения самых различных задач, связанных с охраной труда на промышленных предприятиях, возникновением ЧС, контролем воздуха для определения мест наибольшей загрязненности и т. д. Высокая чувствительность и быстроедействие прибора позволяют применять его переносные модели для поиска утечек в технологическом оборудовании и обнаружения следов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей при расследовании причин пожаров и взрывов. Стационарные модели могут использоваться для создания локальных систем оповещения.

Газоанализатор «Ганк-4». Прибор имеет один из наиболее широких диапазонов определяемых веществ (76 веществ). Он предназначен для контроля воздуха рабочей зоны и промышленных выбросов вблизи промышленных объектов. Газоанализатор может одновременно определять четыре вещества. Он работает полностью автоматически и имеет встроенные электрохимические, термомокаталитические, полупроводниковые и сменные датчики в виде кассет с реактивной лентой на определяемое вещество.

Рассмотрим принцип работы газоанализатора «Ганк-4». Кассета вставляется в прибор. Через ленту с помощью микронасоса просасывается воздух. При наличии вредного вещества лента темнеет тем быстрее, чем больше концентрация вещества. Результаты измерений обрабатываются микропроцессором и каждые 30 с высвечиваются на дисплее в размерности миллиграммы на метры кубические. При превышении установленной ПДК срабатывает световая и звуковая сигнализация. Чтобы определить следующее вещество, меняют кассету.

Прибор отличается непрерывностью контроля, полной автоматизацией процесса измерений, высокой чувствительностью и

точностью. Питание прибора осуществляется от аккумулятора 12 В или от сети 220 В через адаптер. Масса составляет 3,5 кг. Прибор «Ганк-4» выпускается в переносной и стационарной модификациях.

Ионно-дрейфующий газосигнализатор ИДГ-010. Газосигнализатор предназначен для обнаружения и идентификации токсичных и отравляющих веществ в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны ХОО. Он представляет собой малогабаритный автоматический переносной прибор, конструктивно выполненный на базе промышленного ноутбука. Прибор имеет аккумуляторные батареи для автономной работы в полевых условиях.

В основу работы газоанализатора положен принцип спектрометрии подвижности ионов. Достоинствами метода являются высокая чувствительность измерений, большая скорость анализа и простота эксплуатации. Прибор позволяет определять фосфорорганические и хлорорганические соединения, альдегиды, спирты, кетоны, фенолы, амины, меркаптаны, аммиак, оксиды неметаллов (углерода, азота).

Пределы обнаружения приоритетных веществ (ОВ и ОХВ) составляют от 0,01 до 0,0001 мг/л, время обнаружения — не более 120 с. При обнаружении целевых веществ включается звуковая сигнализация. Газоанализатор ИДГ-010 является прибором, полностью управляемым компьютером с помощью установленного программного обеспечения под MS Windows. Запуск управляющей программы прибора происходит автоматически при включении ноутбука. Программное обеспечение позволяет оперативно и просто пополнять библиотеку данных определяемых веществ.

Индикаторные пленки. Наряду с приборами химического контроля применяют индикаторные пленки на ОВ и ОХВ. Рассмотрим их принцип действия. На одну сторону пленки нанесен реактив на ОВ или ОВХ, вторая сторона клейкая. Пленка крепится (приклеивается) на хорошо видимые места (на технику, оборудование и т. д.). При появлении паров или аэрозолей в воздухе она меняет цвет.

В настоящее время разработаны пленки на ОВ (ви-газы), а также ОХВ: окислы азота, серы, углерода, аммиак, хлор, сероуглерод, формальдегид и др. (более 70 веществ). Приведем чувствительность индикаторных пленок на некоторые ОХВ, мг/м³:

азотная кислота	0,1 — 10
аммиак	0,02 — 100
бромводород	0,1 — 30
Гидразин	0,01 — 1,00
двуокись азота	0,02 — 50,00
диизоцианат дифенилметан	0,002 — 0,200
несимметричный диметилгидразин	0,005 — 5,000
сернистый ангидрид	0,02 — 20,0

сероводород	0,003 — 200,0
фосфин	0,005 — 3,000
хлор	0,02 — 100
цианистый водород	0,5 — 100

Данные свидетельствуют, что чувствительность индикаторных пленок достаточно высока.

Использование рассмотренных средств химической разведки и контроля позволит своевременно оповестить персонал объектов и население о химическом заражении и принять необходимые меры защиты.

Индивидуальные средства химического контроля. Индивидуальные средства химического контроля предназначены для принятия оперативного решения о возможности снятия СИЗОД. Войсковой индивидуальный комплект химического контроля обеспечивает высокочувствительное обнаружение в воздухе и оценку зараженности воды фосфорорганическими веществами, ипритом, люизитом.

Специально для оснащения инспекторов и персонала на объектах хранения и уничтожения химического оружия в рамках реализации конвенциональной программы разработан индивидуальный малогабаритный автоматический газоанализатор, выдающий световой и звуковой сигналы оповещения. Быстродействие прибора составляет 5 с, масса — 0,4 кг.

Все рассмотренные средства химической разведки и химического контроля относятся к средствам контактного действия (локальной разведки) и работают непосредственно в зонах заражения в контакте с зараженным воздухом (местностью, предметом). Основным направлением дальнейшего развития средств химической разведки и контроля является создание приборов дистанционного действия с использованием различных физических методов. Значительных успехов в этом направлении добилось Научно-производственное объединение «Астрофизика» — единственный в России государственный научный центр, специализированный по комплексной разработке и созданию лазерных и оптико-лазерных систем.

В частности, научно-производственное объединение «Астрофизика» в течение длительного времени ведет работы по созданию оптико-лазерных комплексов дистанционной радиационной, химической и биологической разведки. Они значительно повышают эффективность разведки на больших территориях, обеспечивая ее высокую оперативность и достоверность. В ходе работы были проведены многочисленные исследования методов дистанционной диагностики физиологически активных веществ в атмосфере на основе использования практически всех существующих типов лазеров во всем диапазоне длин волн излучения. Создан комплекс

дистанционной химической разведки КДХР-1Н, который обнаруживает аэрозоли ОВ на площади 25 — 30 м². Он размещен на самоходном бронированном плавающем гусеничном шасси и может работать 3 ч непрерывно в автоматическом режиме от собственных источников электропитания. Комплекс оснащен приборами локальной радиационной, химической, биологической разведки, средствами навигации, радиосвязи, коллективными и индивидуальными средствами защиты экипажа.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные методы обнаружения ионизирующих излучений.
2. На сколько классов делятся дозиметрические приборы по назначению?
3. Для чего предназначен прибор ДП-5В и каков его диапазон измерений?
4. Для чего предназначен прибор ИД-1 и каков его диапазон измерений?
5. Перечислите аэромобильные средства радиационной разведки.
6. Назовите методы обнаружения ОВ и ОХВ.
7. В какой последовательности определяют ОВ с помощью ВПХР?
8. В каких индикаторных трубках ВПХР имеются ампулы с реактивами?
9. Для чего предназначена насадка к ручному насосу ВПХР?
10. Охарактеризуйте основные направления дальнейшего развития средств химической разведки.

ГЛАВА 4

ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

4.1. Теоретические основы защиты населения в чрезвычайных ситуациях

Рассмотренные характеристики ЧС, а также прогноз опасностей природного и техногенного характера показывают, что защита населения и территорий в ЧС должна быть неотъемлемой частью государственных мероприятий по обеспечению национальной безопасности страны. Недооценка вопросов защиты населения в ЧС может привести к тяжелым последствиям. Об этом свидетельствуют природные катастрофы и террористические акты последних лет.

Доктрины национальной безопасности к настоящему времени морально устарели. Многие годы считалось, что основными факторами опасности и угроз для определения международной безопасности являются:

- 1) возникновение конфликтов — транснациональных войн между государствами;
- 2) распространение оружия массового поражения, доступ к которому могут получить и государства, и террористы;
- 3) возобновление острейшей гонки за гарантированный доступ к энергосырьевым ресурсам других стран.

Но сейчас уже в число этих опасностей следует включить терроризм, природные и техногенные катастрофы.

Ущерб и потери среди населения можно значительно снизить, если обеспечить следующие условия:

- четкое разграничение роли федеральных и региональных органов власти, взаимодействие и взаимопонимание между ними;
- своевременное выявление обстановки, в том числе прогнозированием, оповещение о ней всех уровней власти и населения;
- предупреждение возникновения ЧС, особенно тех, которые действительно возможно предотвратить;
- наличие четко разработанных и реальных планов эвакуации населения из крупных городов как в военное, так и в мирное время;
- устойчивость системы управления;
- наличие подготовленных сил и средств для ликвидации ЧС;
- охрана общественного порядка в зонах ЧС;
- обученность населения действиям в ЧС;

- обеспечение первоочередного жизнеобеспечения населения в зоне ЧС (питьевой водой, продуктами питания, медицинскими средствами);

- налаженное взаимодействие с международными организациями по вопросам защиты населения в ЧС;

- надлежащее финансирование мероприятий по организации и осуществлению защиты населения в ЧС и др.

Если учесть ЧС, связанные с последствиями аварий с выбросом ОХВ и РВ, с применением современных средств поражения, то круг мер, направленных на защиту населения в ЧС, будет значительно расширен. Возникает необходимость обеспечения населения средствами индивидуальной и коллективной защиты, выбора и осуществления режимов защиты в условиях радиоактивно-го, химического и биологического заражения и др.

В России сформирована и эффективно функционирует Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. В ее рамках действует система мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования ЧС, включающая в себя более 7 000 организаций и учреждений. Сформирована новая отрасль современной науки — наука управления рисками. Развивается индустрия спасательных технологий и спасательного оборудования. Сегодня российские технологии прогнозирования, спасения, гуманитарного реагирования и управления в ЧС признаны во всем мире. Создана и действует в круглосуточном режиме система реагирования на ЧС. Ее основу составляют войска ГО, Государственная противопожарная служба, поисково-спасательная служба, авиация, специальные подразделения министерств и ведомств. В Российской Федерации создана многоуровневая система подготовки населения и повышения квалификации руководящего состава специалистов ГО и РСЧС, сформированы механизмы оказания международной помощи и поддержки при возникновении крупномасштабных ЧС.

Таким образом, оценивая состояние защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, можно констатировать, что в Российской Федерации создана общегосударственная система, которая позволяет осуществлять комплекс мер по защите жизни и здоровья людей, предупреждению ЧС, их ликвидации, уменьшению масштабов ущерба от них.

Принципы организации защиты населения в ЧС. При организации защиты населения в ЧС все инстанции, занимающиеся этими вопросами, должны руководствоваться определенными принципами, изложенными в Федеральном законе «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

1. Согласно основному принципу мероприятия, направленные на предупреждение ЧС, а также на максимально возможное сни-

жение ущерба и потерь в случае их возникновения, должны проводиться заблаговременно.

2. Планирование и осуществление мероприятий по защите населения и территорий в ЧС должны проводиться с учетом экономических, природных и иных особенностей регионов и степени реальной опасности возникновения ЧС.

3. Объем и содержание мероприятий по защите населения и территорий в ЧС должны обеспечивать необходимую достаточность и максимально возможное использование имеющихся сил и средств.

4. Комплексный подход к решению вопросов защиты заключается в том, что при проведении или осуществлении какого-либо мероприятия должна обеспечиваться защита от ЧС различного характера (природного, техногенного, военного).

5. Ликвидация ЧС должна осуществляться силами и средствами организаций, органов местного самоуправления, исполнительной власти субъекта РФ, на территории которых она произошла. При их недостаточности в установленном законодательством Российской Федерации порядке привлекаются силы и средства федеральных органов исполнительной власти.

Комплекс мер по обеспечению защиты населения в ЧС. Законодательной основой защиты населения в ЧС является Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Ее обеспечение является в первую очередь реализацией прав граждан РФ, определенных Конституцией Российской Федерации и данным законом. При этом право на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения ЧС приоритетно.

Вопрос обеспечения защиты населения в ЧС не может быть решен проведением одного или нескольких мероприятий, он требует проведения целого комплекса мер (рис. 4.1). Важнейшим направлением этих мер является предупреждение возникновения и развития ЧС, которое включает в себя предотвращение ЧС или уменьшение их масштабов в случае возникновения. В свою очередь предотвращение ЧС включает контроль и наблюдение за окружающей природной средой и потенциально опасными объектами, прогнозирование и профилактику возникновения источников ЧС, подготовку к ЧС.

Как показывают история и события последних лет, избежать ЧС практически невозможно даже при самом эффективном проведении мероприятий по их предупреждению. Таким образом, вторым направлением сохранения жизни и здоровья людей в ЧС является непосредственное осуществление защиты населения при угрозе возникновения или возникновении ЧС.

Защита населения в ЧС — это совокупность взаимосвязанных по времени, ресурсам и месту проведения мероприятий РСЧС,



Рис. 4.1. Меры по защите населения в ЧС

направленных на предотвращение или предельное снижение потерь населения, угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов и воздействий источников ЧС. Исключить воздействие поражающих факторов или ослабить их можно двумя методами:

1) удалением людей от возможных источников ЧС на такие расстояния, на которых действие поражающих факторов исключается или ослабляется до безопасного значения;

2) экранированием действия поражающих факторов или изоляцией от них.

Эти методы защиты реализуются с помощью определенных способов, а также проведением комплекса защитных мероприятий, которые дополняют или повышают эффективность способов защиты. Подготовка к защите населения осуществляется заблаговременно, одновременно с проведением мероприятий по предупреждению ЧС.

Важным этапом защиты населения в ЧС, сохранения его жизни и здоровья является ликвидация ЧС, рассмотренная в гл. 6.

4.2. Предупреждение чрезвычайных ситуаций

Предупреждение ЧС — это совокупность мероприятий, проводимых органами исполнительной власти РФ и ее субъектов, органами местного самоуправления и организационными структурами РСЧС, направленных на предотвращение ЧС и уменьшение их масштабов в случае возникновения.

Предотвращение ЧС — это комплекс правовых, организационных, экономических, санитарно-гигиенических, санитарно-эпидемиологических и специальных мероприятий, направленных на организацию наблюдения и контроля за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасных объектов, прогнозирование и профилактику возникновения источников ЧС, а также на подготовку к ЧС. Предотвращение ЧС включает три составляющих: контроль и наблюдение за окружающей природной средой и потенциально опасными объектами, прогнозирование и профилактику возникновения источников ЧС, подготовку к ЧС.

Контроль и наблюдение за окружающей природной средой и потенциально опасными объектами осуществляется с целью проверки полноты выполнения мероприятий по предупреждению ЧС, готовности органов управления, должностных лиц, сил и средств к действиям в случае возникновения ЧС, выполнения соответствующими инстанциями установленных требований норм проектирования инженерно-технических мероприятий (ИТМГО).

Наблюдение и контроль за окружающей природной средой и потенциально опасными объектами осуществляют соответству-

ющие надзорные органы, деятельность которых координирует МЧС России. Важными элементами контроля и наблюдения за опасными производственными объектами являются лицензирование их деятельности, декларирование безопасности промышленного объекта, экспертиза проектов потенциально опасных объектов и государственный надзор.

Особо важную роль играет декларирование безопасности промышленного объекта. Декларация безопасности промышленного объекта Российской Федерации является документом, определяющим возможные характер и масштабы ЧС на нем и мероприятия по их предупреждению и ликвидации. Порядок разработки декларации определен Положением «О декларации безопасности промышленного объекта Российской Федерации», утвержденным постановлением Правительства РФ от 1 июля 1995 г. № 675. Декларация разрабатывается как для проектируемых, так и для действующих промышленных объектов. Она должна характеризовать безопасность промышленного объекта на этапах его ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации.

Отнесение объекта к особо опасным производствам, подлежащим декларированию, основывается на величине пороговых количеств потенциально опасных веществ, установленной для конкретных веществ или их категорий, т:

акрилонитрил	200
алкиды свинца	50
аммиак	500
взрывчатые вещества	200
воспламеняющиеся газы, включая сжиженные нефтяные газы	200
диоксид серы	250
ЛВЖ с температурой вспышки не более 61 °С	200
метилизонионат	0,15
нитрат аммония	2 500
оксид этилена	50
сернистый водород	50
фосген	0,75
фториный водород	50
хлор	25
цианистый водород	20

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и Госгортехнадзор России имеют компьютерные базы данных о промышленных объектах, подлежащих декларированию.

Декларация безопасности промышленного объекта разрабатывается в произвольной форме, но в нее должны быть обязательно

включены разделы о страховых данных, характеристике опасного вещества, анализе безопасности объекта.

Декларацию разрабатывает организация, имеющая особо опасные производства, самостоятельно либо на основе договора с организацией, имеющей лицензию на проведение экспертизы безопасности промышленных производств. Утверждается декларация руководителем организации, в состав которой входит опасный промышленный объект. Лицо, утвердившее декларацию, несет ответственность за полноту и достоверность представленной в ней информации. Декларация безопасности промышленного объекта подлежит пересмотру не реже 1 раза в 5 лет.

Одним из важных механизмов государственного регулирования вопросов уменьшения вероятности возникновения аварий и катастроф является государственная экспертиза в области защиты населения и территорий в ЧС. Ее осуществляют экспертные органы МЧС России, Главгосэкспертиза России, экспертный совет при Правительстве РФ, Госгортехнадзор России, Госатомнадзор России, экспертные органы министерств и ведомств. Экспертизе в первую очередь подлежат проекты строительства потенциально опасных объектов, декларации безопасности промышленных объектов, генеральные планы городов и другие документы.

Также проводятся мероприятия по наблюдению и контролю за состоянием окружающей природной среды с целью предотвращения возникновения ЧС природного характера или уменьшения их масштабов. Государственный надзор за мероприятиями по снижению масштабов ЧС природного характера должен обеспечить:

- соблюдение порядка и условий пользования недрами с целью предотвращения возникновения опасных геологических процессов;
- контроль за использованием земель в целях охраны жизни и здоровья людей, ведение государственного земельного кадастра и мониторинга земель;
- контроль за мероприятиями по предотвращению лесных пожаров, готовностью сил и средств по их тушению;
- контроль за мероприятиями по предупреждению и ликвидации последствий паводков, половодья и другого опасного воздействия вод, охране запасов рыб и других водных животных и растений;
- контроль за техническим состоянием инженерной защиты территорий и др.

Из-за специфики ЧС природного характера вследствие сложности и большого различия их проявления необходимо эффективное взаимодействие упомянутых служб и ведомств.

Прогнозирование возникновения источника ЧС заключается в определении вероятности (риска) возникновения аварии по причине отказа какой-либо из подсистем, обеспе-

чивающих функционирование объекта в целом (технологического оборудования, подсистемы энергоснабжения, вентиляции и др.). Методики прогнозирования так же разнообразны, как разнообразные объекты экономики.

Зная вероятность возникновения аварий, анализируя причины, по которым они могут произойти, принимают меры по их предупреждению, т.е. проводят профилактику возникновения источников ЧС — заблаговременное проведение мероприятий по недопущению и/или устранению причин и предпосылок возникновения источников ЧС, а также ограничению ущерба от них. На любом промышленном объекте, эксплуатация которого может привести к ЧС, необходимо проводить комплекс технических мер по профилактике возникновения источников ЧС в зависимости от типа производства.

В системе предупреждения ЧС природного характера важное место занимает прогнозирование стихийных бедствий и заблаговременное осуществление мероприятий, снижающих возможный ущерб при их возникновении. Наиболее сложная обстановка, связанная с максимальными человеческими потерями и материальным ущербом, возникает при землетрясениях. Предотвратить землетрясение невозможно, поэтому большую роль играет предупреждение населения о возможных землетрясениях. Однако достаточно надежные способы их прогнозирования пока отсутствуют. Меры, направленные на снижение людских потерь и материального ущерба, в сейсмоопасных районах должны приниматься заблаговременно. К ним относятся выполнение с высоким качеством строительных работ, обеспечивающих сейсмостойкость зданий и сооружений, использование высококачественных строительных материалов и конструкций и др.

Другие стихийные бедствия (наводнения, оползни, снежные лавины, селевые потоки, ураганы, лесные пожары) прогнозируются более достоверно, что позволяет своевременно предупреждать органы власти и принимать меры по спасению людей и материальных ценностей при их возникновении. Большой объем работ по предупреждению возникновения таких стихийных бедствий или уменьшению ущерба от них должен проводиться заблаговременно.

Третья составляющая предотвращения ЧС — это подготовка к ЧС: территории — к функционированию в ЧС и объекта экономики — к работе в ЧС.

Подготовка территории к функционированию в ЧС — это комплекс экономических, организационных, инженерно-технических и специальных мероприятий, заблаговременно проводимых на территории субъектов РФ с целью обеспечения безопасности населения, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды в ЧС. К основным мероприятиям можно отнести:

- создание и поддержание в постоянной готовности системы оповещения об угрозе возникновения или о возникновении ЧС;
- накопление и создание запасов средств коллективной и индивидуальной защиты;
- планирование защиты территорий и населения в ЧС;
- создание и подготовку сил и средств для осуществления ликвидации ЧС;
- проведение агрономелиоративных мероприятий по предупреждению или уменьшению ущерба от наводнений;
- создание резервов финансовых и материально-технических средств для предупреждения и ликвидации ЧС и др.

Подготовка объекта экономики к работе в ЧС — это комплекс заблаговременно проводимых экономических, организационных, инженерно-технических, технологических и специальных мероприятий, осуществляемых с целью обеспечения работы объекта экономики с учетом риска возникновения источников ЧС, создания условий для предотвращения аварий или катастроф, противостояния поражающим факторам и воздействиям источников ЧС, предотвращения или уменьшения угрозы жизни и здоровью персонала, проживающего вблизи населения, а также оперативного проведения неотложных работ в зоне ЧС. К основным мероприятиям можно отнести:

- создание на объекте надежной системы защиты персонала и проживающего вблизи населения;
- исследование устойчивости функционирования объекта в ЧС;
- повышение устойчивости инженерно-технического комплекса объекта к поражающим факторам источников ЧС;
- создание надежной системы снабжения объекта всем необходимым для функционирования в ЧС;
- подготовку объекта к восстановлению в случае повреждения;
- создание запасов финансовых и материально-технических средств для ликвидации ЧС;
- создание и подготовку сил и средств для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ и др.

Все это в значительной мере снижает размеры ущерба и потерь.

4.3. Предотвращение ЧС, причиной которых является терроризм

Важнейшее условие предотвращения ЧС, причиной которых является терроризм, — это предотвращение самого терроризма как явления и причин, его порождающих.

Основной целью государственной стратегии противодействия терроризму является обеспечение надежной защиты граждан, об-

щества и государства от террористических угроз путем предупреждения террористических акций и максимально эффективного их пресечения. Это подразумевает создание единой государственной системы управления в кризисных ситуациях, предусматривающей выработку адекватных мер по предупреждению, выявлению и пресечению террористических акций в любой форме и соответствующей складывающейся оперативной обстановке и тенденциям развития терроризма, координацию деятельности федеральных органов исполнительной власти по предотвращению и пресечению террористических актов, в том числе на ядерных объектах, а также с использованием средств массового поражения.

Достичь указанную стратегическую цель можно на основе результатов соответствующей корректировки существующей нормативно-правовой базы и разработки новых законодательных актов, отвечающих требованиям современных реалий.

Нормативно-правовая база должна обеспечить необходимые условия для последовательной и эффективной борьбы с терроризмом. Основные принципы противодействия терроризму определены Федеральным законом от 6 марта 2006 г. № 35-ФЗ «О противодействии терроризму»:

- обеспечение и защита основных прав и свобод человека и гражданина;
- законность;
- приоритет защиты прав и законных интересов лиц, подвергшихся террористической опасности;
- неотвратимость наказания за осуществление террористической деятельности;
- системность и комплексное использование политических, информационно-пропагандистских, социально-экономических, правовых, специальных и иных мер противодействия терроризму;
- сотрудничество государства с общественными и религиозными объединениями, международными и иными организациями, гражданами в противодействии терроризму;
- приоритет мер предупреждения терроризма;
- единоначалие в руководстве привлекаемыми силами и средствами при проведении контртеррористических операций;
- сочетание гласных и негласных методов противодействия терроризму;
- конфиденциальность сведений о специальных средствах, технических приемах, тактике осуществления мероприятий по борьбе с терроризмом, а также о составе их участников;
- недопустимость политических уступок террористам;
- минимизация и/или ликвидация последствий проявлений терроризма;
- соразмерность мер противодействия терроризму степени террористической опасности.

Для реализации этих принципов следует развивать общегосударственную систему мер профилактики терроризма — превентивную систему, охватывающую структуры исполнительной власти и правоохранительные органы, общественные организации и профессиональные институты, которая должна включать:

- доктрину безопасности, одновременно являющуюся определенной идеологией или системой целей, способной объединить общество;

- систему законов, позволяющих защитить интересы общества на ранних стадиях подготовки наиболее опасных преступлений;

- общественную систему безопасности, включающую совокупность государственных органов, общественных институтов и организаций, которая базируется на активности населения и способности общества противостоять террористической угрозе, иным криминальным вызовам.

Все это будет способствовать как снижению последствий террористических актов, так и их предотвращению.

4.4. Меры по обеспечению антитеррористической защищенности образовательных учреждений

Образовательное учреждение (школа, колледж, вуз и т. п.) является объектом повышенной опасности в связи с массовым присутствием людей на ограниченной территории. С целью предупреждения и пресечения возможности совершения террористического акта, способного вызвать ЧС любого масштаба, вводится комплекс организационно-профилактических мероприятий, позволяющий предотвратить или максимально сократить потери людей при совершении террористического акта. Он включает:

- инвентаризацию основных и запасных входов-выходов;
- проведение осмотра территории и помещений образовательного учреждения;

- организацию контролируемого въезда автотранспорта на территорию образовательного учреждения;

- организацию пропускного режима;

- организацию уборки территории и помещений образовательного учреждения;

- информационное обеспечение в сфере антитеррористической деятельности и др.

Руководитель образовательного учреждения является ответственным за состояние антитеррористической защищенности образовательного учреждения. Он координирует деятельность подразделений образовательного учреждения по противодействию террористическим проявлениям, взаимодействует с территориальными органами Министерства внутренних дел Российской Федера-

ции (МВД России) и Федеральной службы безопасности (ФСБ). Функции постоянно действующего органа управления в сфере антитеррористической деятельности выполняет антитеррористическая комиссия образовательного учреждения, которая назначается приказом его руководителя. В состав комиссии включаются: проректор или заместитель директора по безопасности (председатель комиссии), начальник штаба ГО, главный инженер, ведущие специалисты по энерго-, тепло-, водоснабжению (механик, энергетик и т. д.) и другие лица по усмотрению руководителя образовательного учреждения. Один из членов комиссии назначается секретарем и отвечает за ведение документации.

Работа антитеррористической комиссии осуществляется на основании Положения об антитеррористической комиссии образовательного учреждения, которое утверждается руководителем образовательного учреждения и определяет функции и задачи комиссии. Антитеррористическая комиссия разрабатывает планы совместных с управлением внутренних дел (УВД) организационно-профилактических мероприятий по предупреждению и пресечению террористических проявлений, проведения инструктажей и тренировок в сфере антитеррористической деятельности, другую планирующую и организационно-распорядительную документацию, контролирует выполнение организационно-профилактических мероприятий, выявляет нарушения в антитеррористической защищенности образовательного учреждения, проводит разъяснительную работу среди работников образовательного учреждения в сфере антитеррористической деятельности и подготавливает отчеты о проделанной работе.

Антитеррористическая комиссия проводит свои заседания по мере необходимости, но не реже 1 раза в квартал. Заседание комиссии оформляется протоколом. Комиссия по мере необходимости, но не реже 1 раза в квартал, совместно с территориальными органами УВД, ФСБ, охраны проводит полное детальное обследование антитеррористической защищенности образовательного учреждения, оформляя по результатам акт.

Инвентаризация основных и запасных входов-выходов. Для контроля за несанкционированным проникновением посторонних лиц на территорию, в служебные, технические помещения, учебные корпуса, общежития проводится инвентаризация основных и запасных входов-выходов образовательного учреждения.

Инвентаризация проводится антитеррористической комиссией образовательного учреждения совместно с территориальными органами УВД, охраны по мере необходимости, но не реже 1 раза в полгода. При инвентаризации обследуют все входы-выходы, определяют, сколько из них открыты и обеспечивают бесперебойную работу, проверяют и контроль за доступом посторонних лиц. По результатам инвентаризации составляют акт, который утверждает

руководитель. Остальные входы-выходы закрывают и опечатывают (пломбируют). Ключи от закрытых входов-выходов находятся в опечатанном виде у дежурных служб, определенных приказом руководителя, на случай проведения мероприятий по эвакуации и проникновения ЧС.

Проведение осмотра территории и помещений образовательного учреждения. Осмотр территории и помещений осуществляется в целях:

- обнаружения бесхозных вещей, подозрительных предметов и лиц;
- недопущения проникновения посторонних лиц в служебные, учебные помещения, общежития, территорию, к системам жизнеобеспечения;
- недопущения несанкционированного въезда автотранспорта на территорию и его стоянки вблизи стен зданий.

Осмотры проводят должностные лица образовательного учреждения самостоятельно либо совместно с представителями территориальных органов УВД и охраны. Приказом руководителя территории или отдельные участки, помещения, в том числе подвальные, чердачные, малоиспользуемые, системы жизнеобеспечения образовательного учреждения закрепляются за должностными лицами, которые ежедневно проводят их осмотр. Результат осмотра фиксируют в Журнале проведения осмотров, находящемся у должностного лица, за которым закреплена территория или помещения образовательного учреждения. Сотрудники охраны осматривают территории и помещения с периодичностью, указанной в таблице, результаты фиксируют в постовой ведомости. О выявленных нарушениях немедленно докладывают в дежурную диспетчерскую службу.

В Журналах проведения осмотров указывают конкретные проверенные участки территории или помещения, ФИО проводящего осмотр и его роспись, время проведения осмотра, выявленные недостатки и меры для их устранения.

Организация контролируемого въезда автотранспорта на территорию образовательного учреждения. Чтобы не допустить бесконтрольный въезд автотранспорта на территорию образовательного учреждения, на путях въезда организуются контрольно-пропускные пункты, обслуживаемые охраной образовательного учреждения. Автотранспорт пропускается только на основании разрешительной документации, его размещение на территории образовательного учреждения контролируется.

Разрешительная документация на право въезда автотранспорта на территорию образовательного учреждения (пропуска, списки, заявки и т. д.) и инструкции для работников контрольно-пропускного пункта разрабатываются антитеррористической комиссией образовательного учреждения и утверждаются руководителем образовательного учреждения.

Организация пропускного режима. Пропускной режим организуется для недопущения проникновения посторонних лиц на территорию, в служебные, учебные помещения, общежития, к системам жизнеобеспечения образовательного учреждения. Он обеспечивается организацией постов охраны по проверке разрешительных документов на право входа (пропусков, служебных удостоверений и т.д.), установкой технических средств защиты (решеток, замков, кодовых замков, домофонов и т.д.), специального контроля за всеми служебными и техническими входами в здания учреждения.

Организация уборки территории и помещений образовательного учреждения. Уборка территории и помещений проводится в целях удаления мусора, бытовых отходов и своевременного обнаружения подозрительных предметов и бесхозных вещей. Урны и мусоросборные контейнеры могут быть использованы как объекты для закладки взрывных устройств, поэтому их устанавливают на видных местах и опорожняют по мере заполнения.

Информационное обеспечение в области антитеррористической деятельности. Под информационным обеспечением понимают звуковую и наглядную информацию о порядке действия работников образовательного учреждения при обнаружении сообщений о готовящемся террористическом акте, проведении мероприятий по эвакуации людей.

Звуковая информация передается по громкой связи диспетчерской службой образовательного учреждения для всех категорий информируемых и по телефону дежурной службой образовательного учреждения для оповещения руководителей подразделений и других должностных лиц образовательного учреждения, находящихся вне зоны досягаемости громкой связи. Она состоит:

- из предупредительных объявлений, которые передаются только по громкой связи;
- объявлений о проведении мероприятий по эвакуации для всех категорий информируемых, которые передаются по громкой связи и телефону.

Наглядная информация — это памятки для работников образовательного учреждения в сфере антитеррористической деятельности, которые должны быть на рабочих местах, и стенды «Внимание: терроризм», вывешивающиеся в местах массового пребывания людей.

4.5. Способы и мероприятия по защите населения в чрезвычайных ситуациях

Защита населения в ЧС — это совокупность взаимосвязанных по времени, ресурсам и месту проведения мероприятий, направ-

ленных на предотвращение или предельное снижение потерь населения и угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов и воздействий источников ЧС. Однако при организации защиты населения в ЧС постоянно и на всех уровнях используется термин «способы защиты». Возникает вопрос, чем же достигается защита населения — проведением совокупности мероприятий или использованием способов защиты?

Вместо термина «совокупность мероприятий» чаще используется термин «комплекс мероприятий». Мероприятие — это совокупность действий, имеющих целью осуществление чего-нибудь. В данном случае речь идет о совокупности действий, имеющих целью защиты населения в ЧС. Действие или система действий, применяемых при осуществлении чего-нибудь, называют способом. В данном случае можно говорить о способах как действиях, применяемых при осуществлении защиты населения в ЧС. Таким образом, действия, направленные на защиту населения в ЧС, можно назвать и мероприятиями, и способами. По устоявшейся традиции наиболее эффективные действия по защите населения в ЧС называют способами защиты. Другие действия, призванные снизить потери населения и угрозу его жизни и здоровью от поражающих факторов источников ЧС, называют комплексом мероприятий по защите населения в ЧС.

Какие мероприятия или действия по защите населения в ЧС можно отнести к наиболее эффективным и назвать способами защиты? Из определения защиты населения можно сделать вывод, что к таким мероприятиям следует отнести в первую очередь те, которые предотвращают или предельно снижают потери населения или угрозу его жизни и здоровью от поражающих факторов и воздействий источников ЧС. Анализ известных мероприятий показывает, что наиболее полно этому требованию отвечают мероприятия, направленные на удаление людей от источника поражающих факторов на такие расстояния, на которых действие поражающего фактора прекращается или его параметры уменьшаются до безопасных величин, а также мероприятия, экранирующие (изолирующие) человека от воздействия поражающего фактора.

Исходя из этого положения, к основным способам защиты персонала объектов экономики и населения следует отнести: укрытие в защитных сооружениях; рассредоточение и эвакуацию, использование СИЗ. Применяться все три способа защиты могут при угрозе ЧС, в период ее развития и после возникновения.

К комплексу мероприятий, направленных на защиту населения в ЧС, относят:

- 1) подготовку населения в области защиты в ЧС;
- 2) планирование защиты персонала объектов и населения в ЧС;
- 3) оповещение персонала объектов и населения об угрозе возникновения или возникновении ЧС;

- 4) выявление и оценку обстановки в ЧС;
- 5) организацию радиационного и химического контроля;
- 6) выбор и осуществление режимов радиационной, химической и биологической защиты;
- 7) проведение противоэпидемиологических, санитарно-гигиенических и специальных профилактических мероприятий;
- 8) охрану общественного порядка в зонах ЧС;
- 9) подготовку сил и средств для ликвидации ЧС;
- 10) санитарную обработку людей и обеззараживание различных объектов;
- 11) проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Мероприятия могут проводиться заблаговременно, до возникновения ЧС; при угрозе возникновения или при возникновении ЧС; после возникновения ЧС. Так, подготовка населения в области защиты, планирование защиты, подготовка сил и средств для ликвидации ЧС осуществляются заблаговременно. Выявление и оценка обстановки может осуществляться как до возникновения ЧС (по прогнозу), так и после. Радиационный и химический контроль организуется заблаговременно, а осуществляется после возникновения ЧС. Охрана общественного порядка в зоне ЧС, проведение обеззараживания осуществляются после возникновения ЧС. Оповещение может осуществляться в период угрозы возникновения ЧС и в момент ее развития. Именно своевременное проведение каждого из перечисленных мероприятий, своевременное использование того или иного способа защиты обеспечит предотвращение или предельное снижение потерь населения, угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов и воздействий источников ЧС.

4.6. Осуществление защиты населения в чрезвычайных ситуациях

4.6.1. Укрытие населения в защитных сооружениях

Осуществление защиты населения в ЧС заключается в создании благоприятных условий для эффективного и своевременного использования способов защиты и проведения комплекса защитных мероприятий. К таким условиям можно отнести:

- обучение населения в области защиты в ЧС;
- создание надежной системы оповещения об угрозе возникновения или возникновении ЧС;
- накопление и создание запасов коллективных и индивидуальных средств защиты для наиболее полного удовлетворения потребностей населения в них, содержание их в постоянной готовности к использованию;

- качественное планирование мероприятий по защите в ЧС, обеспечивающее их реальное выполнение;

- наличие подготовленных сил и средств для ликвидации ЧС и др.

Укрытие населения в защитных сооружениях является наиболее надежным способом защиты в ЧС. Оно включает сбор, размещение и жизнеобеспечение людей в средствах коллективной защиты с целью сохранения их жизни и здоровья.

Защитное сооружение — это инженерное сооружение, предназначенное для укрытия людей, техники и имущества от опасностей, возникающих в результате последствий аварий или катастроф на потенциально опасных объектах, либо стихийных бедствий в районах размещения этих объектов, а также от воздействия современных средств поражения. Защитные сооружения являются средством коллективной защиты. По конструкции их подразделяют на сооружения закрытого и открытого типа.

К *защитным сооружениям закрытого типа* относятся убежища и противорадиационные укрытия (ПРУ). В них защитные конструкции устраиваются по всему контуру сооружения, включая и вход, поэтому они обеспечивают наиболее высокую степень защиты. В подземных и шахтных сооружениях основу защитной конструкции составляет грунтовая толща и защитные конструкции на входах.

По способу защиты от ОВ, ОХВ, РВ и бактериальных средств защитные сооружения закрытого типа подразделяются на сооружения с коллективной и индивидуальной защитой людей. К защитным сооружениям закрытого типа с коллективной защитой относятся все убежища, в которых защита обеспечивается подачей в помещения очищенного специальными фильтрами наружного воздуха. Для предотвращения проникновения наружного воздуха через щели в защитных конструкциях внутри сооружения создается избыточное давление (подпор) воздуха, а входы оборудуются тамбурами (тамбурами-шлюзами). К защитным сооружениям закрытого типа с индивидуальной защитой относятся ПРУ, в которые подается неочищенный воздух, а в случае применения ОВ, ОХВ, РВ и бактериальных средств люди используют для защиты СИЗ.

К *защитным сооружениям открытого типа* относятся щели, траншеи, сооружения котлованного типа и др.

4.6.2. Убежища

Убежище — это специально построенное или оборудованное защитное сооружение, в котором в течение определенного времени обеспечиваются условия для укрытия людей с целью защиты от современных средств поражения, поражающих факторов и воздействий опасных химических и радиоактивных веществ.

Особое внимание уделяется строительству убежищ на потенциально опасных объектах. Так, убежища, входящие в состав ХОО и атомных электростанций, включаются в пусковые объекты первой очереди. Ввод в эксплуатацию убежищ при строительстве АЭС предусматривается до физического пуска первого энергоблока. Убежища классифицируют по способу возведения, защитным свойствам, вместимости, месту расположения и времени возведения.

По способу возведения убежища бывают котлованного и подземного типов. При высоком уровне грунтовых вод и в скальных грунтах обычно устраиваются убежища полузаглубленного или насыпного типов.

Убежища котлованного типа бывают монолитными или из сборного железобетона. Убежища подземного типа возводятся без вскрытия поверхности земли, толща грунта над выработкой составляет защитный слой сооружения.

По защитным свойствам убежища делятся на четыре класса в зависимости от величины избыточного давления, на которое рассчитано убежище, и коэффициента ослабления ионизирующих излучений ($K_{осл}$) (табл. 4.1).

В настоящее время строятся убежища только класса 4, но существуют убежища всех четырех классов. На атомных электростанциях строятся убежища классов 3 и 4, но с повышенным коэффициентом ослабления: для класса 3 — 5 000, для класса 4 — 3 000.

По вместимости убежища делятся:

- на малые — рассчитаны на 150 — 600 чел.;
- средние — от 600 до 2 000 чел.;
- большие — более 2 000 чел.

По месту расположения убежища подразделяются на отдельно стоящие и встроенные (в подвальных и цокольных этажах зданий и сооружений). Убежища размещаются в приспособляемых для этих целей помещениях производственных, жилых и общественных зданий, а также в других объектах экономики.

Таблица 4.1

Классификация убежищ в зависимости от величины избыточного давления и $K_{осл}$

Класс убежища	$\Delta P_{ф}$, кПа	$K_{осл}$
1	500	5 000
2	300	3 000
3	200	2 000
4	100	1 000

Отдельно стоящие убежища должны:

- возводиться на расстоянии не более 400 — 500 м от мест проживания людей;
- располагаться в незатопляемых местах;
- находиться от ближайшего здания на расстоянии не менее его высоты;
- иметь свободные пути подхода и подъезда.

Встроенные убежища оборудуются в зданиях наименьшей этажности на данной территории. На ХОО должны возводиться только отдельностоящие убежища. В качестве убежищ можно использовать станции метрополитена, тоннели, подземные транспортные переезды и переходы, шахты, подземные выработки, пещеры и т. п.

По времени возведения убежища делятся на построенные заблаговременно и быстровозводимые (БВУ), которые строят в период угрозы нападения (военной опасности).

В убежище предусмотрены основные и вспомогательные помещения. К основным относятся помещения для укрываемых, пункты управления, медицинские пункты, к вспомогательным — фильтровентиляционные помещения, санитарные узлы, станции перекачки, защищенные дизельные электростанции, электрошитовая, помещение для хранения продовольствия, баллонная, тамбур-шлюзы (тамбуры). Основные элементы убежища показаны на рис. 4.2.

На предприятии с числом работающих в наибольшей смене 600 чел. и более в одном из убежищ оборудуется пункт управления

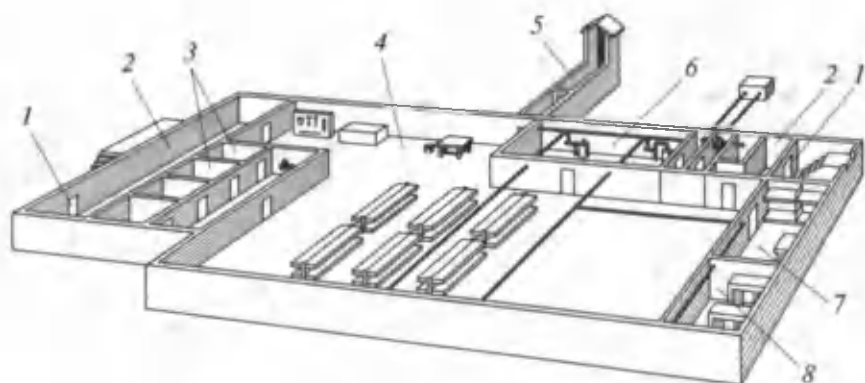


Рис. 4.2. План убежища:

1 — защитная герметичная дверь; 2 — тамбур-шлюзы (тамбуры); 3 — санитарные узлы; 4 — основное помещение для размещения людей; 5 — галерея и оголовок аварийного выхода; 6 — фильтровентиляционное помещение; 7 — помещение для хранения продовольствия; 8 — медицинский пункт

предприятия (руководителя ГО), а при смене менее 600 чел. — телефонная и радиотрансляционная точка для связи с местным штабом ГО и ЧС.

Внутренний объем помещения для укрываемых должен составлять не менее $1,5 \text{ м}^3$ на одного укрываемого. Высота помещения убежища зависит от их использования в мирное время, но составляет не более 3,5 м. При высоте помещения от 2,15 до 2,90 м следует предусматривать двухъярусное расположение нар, а при высоте 2,9 м и более — трехъярусное. Допускается использовать под убежища помещения, высота которых по условиям их эксплуатации в мирное время составляет не менее 1,85 м при одноярусном расположении нар. Убежища должны иметь не менее двух входов, расположенных в противоположных направлениях.

Количество мест для лежания зависит от вместимости сооружения: 15 % при одноярусном расположении нар, 20 % — при двухъярусном, 30 % — при трехъярусном. На каждых 500 чел. в убежище создается санитарный пост площадью 2 м^2 , но не менее одного поста на убежище. В убежищах вместимостью 900 — 1 200 чел. кроме санитарных постов оборудуется медицинский пункт площадью 9 м^2 , а на каждых 100 чел. сверх 1 200 чел. площадь пункта увеличивается на 1 м^2 .

Во вспомогательных помещениях оборудуются системы жизнеобеспечения: воздухоснабжения, водоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения и др. Основным элементом воздухоснабжения является система фильтровентиляции, которая подает воздух и удаляет тепло- и влаговыведения. Согласно медико-санитарным требованиям к составу воздуха в убежищах во время пребывания в них людей должно быть обеспечено минимальное допустимое содержание кислорода в воздухе 17 %, максимальное содержание углекислого газа не более 3 %, содержание влаги не более 90 %, температура не выше 31°C .

Система воздухоснабжения включает в себя воздухозаборные устройства, противопыльные фильтры, фильтры-поглотители, вентиляторы, разводящую сеть, воздухорегулирующие и защитные устройства, средства регенерации, фильтры для очистки воздуха от оксида углерода и др. Эта система должна обеспечить функционирование убежища в трех режимах:

- режим № 1 — чистой вентиляции;
- режим № 2 — фильтровентиляции;
- режим № 3 — изоляции с регенерацией внутреннего воздуха.

В режиме чистой вентиляции воздух очищается от пыли, в том числе радиоактивной. В то же время обеспечивается требуемый воздухообмен и удаление из помещения тепловыделений и влаги. Количество воздуха, подаваемое в убежище в этом режиме, в зависимости от климатического пояса (зоны) и температуры должно составлять от 8 до $13 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 чел.

В режиме № 2 воздух очищается от аэрозолей (пыли и бактериальных средств), паров и газов ОВ и некоторых ОХВ. Норма подачи воздуха в этом режиме составляет 2 м³/ч на 1 чел. и 5 м³/ч на одного работающего на пункте управления. Время непрерывного пребывания укрываемых в этом режиме составляет не менее 2 сут.

Режим № 3 вводится в условиях сильного задымления, загазованности воздуха низкокипящими газами и некоторыми ОХВ, а также неизвестными веществами. В этом режиме подача наружного воздуха прекращается, а внутренний воздух подвергается регенерации (из него удаляются углекислый газ и влага, он обогащается кислородом). Система регенерации должна обеспечить поглощение 20 л углекислого газа от 1 чел. и подачу 25 л кислорода на каждого укрываемого. Время непрерывного пребывания в убежище в режиме № 3 составляет до 12 ч.

Система отопления убежищ должна быть общей с отопительной системой здания (для встроенных убежищ) или в виде отдельной ветки (для отдельностоящих). В холодное время температура воздуха в убежищах должна поддерживаться на уровне не ниже 10 °С.

Система водоснабжения и канализации для встроенных убежищ общая с системой здания, а для отдельностоящих убежищ она работает от наружной водопроводной сети (подводная ветка). Независимо от типа убежища в нем предусматривается запас воды из расчета 3 л/сут на 2 сут на каждого укрываемого, а для санитарного узла 5 л в сутки. Емкости с запасом питьевой воды, как правило, должны быть проточными с обеспечением полного обмена воды в течение 2 сут. На 2 сут создаются и запасы продовольствия.

Электроснабжение убежищ осуществляется от городской сети или защищенной дизельной электростанции, которая располагается внутри убежища и может быть использована для электроснабжения нескольких убежищ. В этом случае кабельные линии прокладываются под землей на глубине не менее 0,7 м. В убежищах без дизельной электростанции предусматриваются местные источники освещения от переносных электрических фонарей, аккумуляторных светильников и др. (но не керосиновых).

При нехватке заблаговременно построенных убежищ при объявлении угрозы нападения начинается строительство БВУ. Их вместимость может составлять от 50 до 350 чел. Для строительства БВУ применяют:

- сборный железобетон промышленного изготовления для промышленного и гражданского строительства, а также элементы коллекторов инженерного сооружения городского подземного хозяйства;

- элементы и детали войсковых фортификационных сооружений;

- кирпич, бетонные блоки, природный камень, лесоматериалы.

В БВУ должны быть помещения для пребывания людей, фильтровентиляционных установок, санитарного узла, переносной печи, приема пищи, емкости с отходами. Упрощенное внутреннее оборудование включает: фильтровентиляционные установки, вентиляторы, матерчатые фильтры, емкости для воды, фекалий и бытовых отходов, приборы освещения.

На каждое убежище должна быть составлена документация, включающая его паспорт, план, карточку привязки и схему путей эвакуации людей из убежища, а также правила содержания и табель оснащения.

При периодических осмотрах (не реже 1 раза в квартал), а также немедленно после заполнения людьми убежище проверяется на герметичность. Степень герметичности определяется по величине подпора воздуха в следующем порядке. Закрываются все входные двери, люки, стопорятся клапаны избыточного давления, закрываются герметические клапаны и заглушки на вытяжной системе. Приточная система включается на работу в режиме чистой вентиляции, после чего определяется количество воздуха, подаваемого в убежище, замеряется подпор воздуха. Он должен быть не менее 5 мм вод. ст. при всех режимах вентиляции убежища. Если величина подпора окажется недостаточной, то необходимо определить место утечки воздуха по отклонению пламени свечи.

На каждое убежище назначается звено обслуживания в составе 5—7 чел. Командир звена одновременно является и комендантом убежища. Убежище приводится в готовность к приему людей при объявлении положения военной опасности (угрозы нападения). Срок приведения убежища в готовность составляет 12 ч. Заполняется убежище по сигналу оповещения, после чего или по команде оно закрывается и переходит в режим № 1.

В убежище необходимо строго соблюдать установленный порядок, выполнять все указания дежурного и коменданта. Запрещается ходить без необходимости, курить, самостоятельно включать или выключать освещение, агрегаты и системы, открывать и закрывать двери, пользоваться свечами, керосиновыми лампами и фонарями, самодельными светильниками. Использовать запасы продовольствия и воды разрешается только по распоряжению коменданта.

Вход и выход из убежища также регулируется комендантом. Перед выходом на зараженную местность надо надеть средства защиты. При входе в убежище необходимо провести обеззараживание СИЗ, верхней одежды и обуви. После этого СИЗ и верхнюю одежду оставляют в тамбуре.

4.6.3. Противорадиационные укрытия

Противорадиационное укрытие — это защитное сооружение, предназначенное для укрытия населения от поражающего воздействия ионизирующих излучений и обеспечения его жизнедеятельности в период нахождения в укрытии. Поскольку ПРУ относится к защитным сооружениям закрытого типа и имеет ограждающие конструкции по всему объему сооружения, то оно защищает человека от непосредственного заражения РВ, бактериальными средствами, капельно-жидкими ОВ, а также от воздействия тепловых потоков.

Противорадиационные укрытия, так же как и убежища, могут быть встроенными или отдельностоящими. Встроенные ПРУ оборудуются в подвальных и цокольных этажах зданий, а также на первых этажах кирпичных зданий. Под них можно приспособлять погреба, подвалы, овощехранилища.

По защитным свойствам ПРУ делятся на пять классов в зависимости от коэффициента ослабления ионизирующего излучения $K_{осл}$ и расчетной величины избыточного давления (табл. 4.2).

Противорадиационные укрытия строят (оборудуют) заблаговременно или быстро возводят, так же как и убежища, в период угрозы нападения. В них предусматривают основные помещения для размещения людей и вспомогательные помещения для санитарного узла, вентиляционной, хранения загрязненной одежды.

При вместимости до 50 чел. в ПРУ используется естественная вентиляция, более 50 чел. — принудительная. При оборудовании ПРУ в зданиях и сооружениях естественная вентиляция осуществляется через верхнюю часть окон (форточки) и другие проемы. Вентиляционные проемы должны располагаться с противоположных сторон, обеспечивая сквозное проветривание. При приспособлении под ПРУ погребов, подвалов, овощехранилищ для осуществления естественной вентиляции устраивают приточный и вытяжной короба из досок или в виде труб сечением 200 — 300 см². Короба должны иметь сверху козырьки, а в помещении — плотно

Таблица 4.2

Классификация противорадиационных укрытий по защитным свойствам

Класс ПРУ	$K_{осл}$	$\Delta P_{фл}$, кПа
1	200	0,2
2	200	—
3	100	0,2
4	100	—
5	50	—

прижатые задвижки или поворачивающиеся заслонки. В приточном коробе ниже задвижки делают карман для осаждения пыли. В ПРУ с принудительной вентиляцией количество подаваемого воздуха рассчитывается применительно к режиму чистой вентиляции для убежищ, при этом воздухозаборное устройство должно размещаться на высоте не менее 2 м. Очистку воздуха, подаваемого в ПРУ, при принудительной вентиляции необходимо осуществлять с помощью фильтров с коэффициентом фильтрации не менее 0,8.

Помещения для хранения загрязненной одежды и СИЗ должны располагаться возле одного из входов. Их площадь определяется из расчета не более 0,07 м² на каждого укрываемого. Запас воды должен составлять 2 л/сут на одного укрываемого на 2 сут.

В ПРУ устанавливаются репродукторы радиотрансляционной сети и телефон для связи с местным штабом ГО и ЧС. На каждое ПРУ вместимостью более 50 чел. назначаются комендант и звено обслуживания, а при вместимости менее 50 чел. — старший (обычно из числа укрываемых).

После заполнения ПРУ людьми система вентиляции отключается (закрываются задвижки или отключаются вентиляторы). В условиях радиоактивного заражения проветривание осуществляется через каждые 5—6 ч в течение 15—20 мин. При вентиляции укрываемые должны надевать средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). В это время запрещается устраивать сквозняки, двери должны быть плотно закрыты. Время непрерывного пребывания людей в ПРУ составляет 1—2 сут.

При недостаточном количестве ПРУ с объявлением угрозы нападения строят быстровозводимые ПРУ котлованного типа из местных строительных материалов.

4.6.4. Простейшие укрытия

Простейшие укрытия относятся к защитным сооружениям открытого типа и предназначены для массового укрытия людей при применении ядерного оружия и других современных средств поражения. В системе ГО наиболее широко используются открытые и перекрытые щели, которые в значительной степени ослабляют действие поражающих факторов ядерного взрыва (табл. 4.3).

Щели роют землеройными машинами или вручную. В слабых грунтах для предохранения от разрушения стены щелей укрепляют досками, подтоварником или другими подручными материалами. Роют щели ломаного профиля с длиной прямолинейного участка не более 15 м. Расстояние между соседними щелями должно быть не менее 10 м.

Открытые щели представляют собой ров глубиной до 1,7 м, шириной сверху 1,1—1,2 м, а по дну 0,5—0,6 м. Глубина пере-

Ослабление поражающих факторов ядерного взрыва щелями, раз

Вид щели	Поражающий фактор			
	Ударная волна	Световое излучение	Проникающая радиация	Радиоактивное заражение
Открытая	1,5 — 2,0	1,5 — 2,0	1,5 — 2,0	2,0 — 3,0
Перекрытая	2,5 — 3,0	Полная защита	50,0	50,0

крытой щели составляет 2 м. Длину щели определяют из расчета 0,5 м на 1 чел. Вдоль одной из стен устраивают скамью, а в стенах ниши для хранения продуктов и воды. Входы в щели оборудуются под прямым углом к прямолинейному участку. При вместимости щели до 20 чел. делается один вход, а более 20 чел. — два входа на противоположных концах.

4.7. Организация и осуществление эвакуационных мероприятий

В условиях недостаточной обеспеченности персонала объектов и населения защитными сооружениями в городах и других населенных пунктах важное значение в решении задач снижения потерь и угрозы жизни и здоровью людей приобретает второй способ защиты — эвакуация и рассредоточение. Эти мероприятия обеспечивают защиту населения за счет его удаления от поражающих факторов возможных источников.

Эвакуация — это комплекс мероприятий по организованному вывозу всеми видами транспорта и выводу пешим порядком населения из городов и населенных пунктов и его размещению в загородной зоне в военное время и в безопасных местах в ЧС мирного времени.

Рассредоточение — это комплекс мероприятий по организованному вывозу и выводу из городов и размещению в загородной зоне для проживания и отдыха рабочих и служащих объектов экономики, продолжающих свою деятельность в условиях ЧС, в том числе в военное время.

Виды эвакуации. Основной целью эвакуации в мирное время является предотвращение или максимальное снижение потери населения в условиях ЧС природного и техногенного характера. При угрозе возникновения таких ЧС (по прогнозу) проводится *упреждающая эвакуация* (например, при угрозе наводнения). При возникновении ЧС (аварии с выбросом ОХВ, РВ) проводится

экстренная эвакуация из зоны ЧС в минимально возможные сроки (от нескольких минут до нескольких часов).

В зависимости от масштабов ЧС эвакуация может быть локальной, местной и региональной. *Локальная эвакуация* осуществляется в случае, если зона возможного поражения (заражения) ограничена пределами определенных городских микрорайонов или сельских населенных пунктов (например, при выбросе ОХВ). При этом численность эвакуированных может достигать от нескольких десятков до нескольких тысяч человек. Как правило, их размещают в ближайших населенных пунктах и районах города, не пострадавших от ЧС.

Местная эвакуация проводится в том случае, когда в зону ЧС попадают средние города, отдельные районы крупных и крупнейших городов, сельские районы. При этом численность подлежащего эвакуации персонала объектов и населения может достигать от нескольких тысяч до сотен тысяч человек, а размещаются они в более удаленных безопасных районах пострадавшей или соседней области.

Региональная эвакуация осуществляется при условии распространения поражающих факторов на значительной площади, равной территории одного или нескольких субъектов РФ с высокой плотностью населения. При этом численность эвакуируемых будет исчисляться сотнями тысяч.

При локальной эвакуации люди вывозятся (выводятся), как правило, в пункты временного размещения, находящиеся вблизи зоны ЧС, а при местной и региональной — в пункты длительного проживания в загородной зоне своей или соседних областей. Если продолжительность пребывания эвакуируемых в пунктах временного размещения будет более 2 сут, то возможно их перемещение в пункты длительного проживания.

В зависимости от ожидаемых масштабов поражения (заражения), достоверности прогноза возникновения опасности, технологических режимов работы предприятий, попавших в зону ЧС, и других факторов эвакуация по охвату эвакуируемых может быть общей и частичной. При *общей эвакуации* из зоны ЧС выводится (вывозится) совместно весь персонал объектов и население. *Частичная эвакуация* в мирное время заключается в вывозе из опасных районов населения, наиболее подверженного воздействию поражающих факторов (детей, беременных женщин, больных и др.).

В зависимости от наличия времени после получения сигнала оповещения и длительности воздействия поражающих факторов эвакуация может быть внутренней или внешней. *Внутренняя эвакуация* — это перемещение производственного персонала из здания в здание, с одних этажей на другие или укрытие в защитных сооружениях. При *внешней эвакуации* персонал выводится за пределы объекта.

Эвакуация населения с рассредоточением персонала объекта, продолжающего функционирование в условиях ЧС, будет сочетаться при авариях типа чернобыльской. Так, после аварии на Чернобыльской АЭС население было эвакуировано из городов Припять, Чернобыль и других населенных пунктов в зоне 30 км. Персонал АЭС продолжал работать, а свободные смены отдыхали в менее зараженных или незараженных районах.

В наиболее полном объеме с привлечением максимального количества сил и средств эвакуация и рассредоточение осуществляется в военное время (при угрозе нападения или с началом военных действий). Такая эвакуация осуществляется:

- из категоризованных городов (отнесенным к городам особой важности, I—III группам);
- населенных пунктов, имеющих объекты особой важности, железнодорожные станции I категории по ГО;
- населенных пунктов, расположенных в зонах возможных сильных разрушений, возможного опасного радиоактивного заражения, возможного катастрофического затопления, в приграничных районах.

При эвакуации в военное время руководствуются теми же принципами и используют те же способы, что и в мирное время. Она также может быть общей и частичной. Общая эвакуация в военное время проводится на всей территории страны или на территории отдельного региона и предполагает вывод (вывоз) всего подлежащего эвакуации населения за исключением нетранспортабельных больных и обслуживающего их персонала, лиц, имеющих мобилизационные предписания, лиц, обеспечивающих жизнедеятельность города, и др. Всего в городе остается 20—30 % населения. Эвакуация в этот период осуществляется в основном в загородную зону.

Планирование эвакуации. Важную роль в организации и осуществлении эвакуации играет планирование. Им занимается эвакуационная комиссия, которую возглавляет заместитель председателя комиссии по ЧС. План эвакуации в условиях ЧС природного и техногенного характера разрабатывается в виде отдельного раздела «Плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и содержит:

- краткую характеристику опасного производственного объекта;
- численность персонала производственного объекта;
- численность населения, проживающего в опасной зоне, примыкающей к объекту;
- район эвакуации (рассредоточения) и маршруты выхода к ним;
- планируемые для эвакуации транспортные средства;
- порядок оповещения населения и транспортных организаций, выделяющих транспортные средства;

- обеспеченность и порядок использования СИЗ;
- график вывода (вывоза) населения из зон поражения (заражения) и др.

При угрозе или возникновении ЧС эвакуация и рассредоточение осуществляются в строгом соответствии с планом.

Районирование территорий. Рассмотрим районирование территорий по степени опасности при применении по ним ядерного оружия. Именно с учетом возможных последствий применения ядерного оружия определяются, в первую очередь, зоны возможных разрушений — территории, в пределах которых в результате применения ядерного оружия возникает избыточное давление 10 кПа и более. На них выделяют две зоны: возможных сильных разрушений с избыточным давлением 30 — 50 кПа и более и возможных слабых разрушений с избыточным давлением 10 — 30 кПа.

Для крупных категоризованных городов зона возможных сильных разрушений ограничивается чертой городской застройки. Полоса территории шириной 7 км, прилегающая к черте городской застройки, составляет зону возможных слабых разрушений. Зона возможных разрушений с прилегающей к ней полосой территории шириной 20 км составляет зону возможного опасного радиоактивного заражения. Полоса территории шириной 100 км, прилегающая к зоне возможного опасного радиоактивного заражения, составляет зону возможного сильного радиоактивного заражения. При разрушении в пределах этих зон ХОО и гидротехнических сооружений могут образовываться зоны возможного опасного химического заражения и зоны возможного катастрофического затопления.

Загородная зона — это территория, расположенная вне зоны возможных разрушений, опасного радиоактивного и химического заражения, а также катастрофического затопления, вне приграничных регионов, заблаговременно подготовленная для размещения эвакуируемого населения и его первоочередного жизнеобеспечения.

Районы эвакуации и рассредоточения в загородной зоне согласовываются с органами исполнительной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления. Они выбираются в ближайших к границам городов населенных пунктах, расположенных вблизи транспортных коммуникаций. Весь фонд жилых, общественных и административных зданий в районах эвакуации передается в распоряжение руководителей ГО — руководителей местных органов исполнительной власти.

Эвакуационные мероприятия на военное время планируются и всесторонне готовятся заблаговременно (в мирное время). Они осуществляются с целью снижения вероятных потерь среди населения, сохранения квалифицированных кадров специалистов, обеспечения устойчивого функционирования объектов экономи-

ки, а также создания группировки сил и средств в загородной зоне для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения.

Группы эвакуирования. Для определения очередности эвакуации населения (в военное время) и его распределения в загородной зоне все эвакуируемые делятся на три группы:

1) рассредоточиваемый персонал объектов (и члены их семей), продолжающих функционирование в военное время, а также персонал предприятий, обеспечивающих жизнедеятельность города (коммунального хозяйства, почты и связи, торговли и общественного питания, медицинского обеспечения и др.);

2) персонал объектов, временно прекращающих свою деятельность или переносящих ее в загородную зону;

3) остальное население.

Рассредоточиваемые в военное время размещаются в районах загородной зоны, ближайших к границам городов, в населенных пунктах, расположенных вблизи железнодорожных и автобусных станций. Время движения рассредоточенных к станции пешком от места рассредоточения не должно превышать 1 ч, а общее время для следования к месту работы и обратно — 4—5 ч. По решению руководителя ГО разрешается в отдельных случаях размещать рассредоточиваемых в зоне возможных слабых разрушений.

Работающие смены действующих объектов экономики с началом рассредоточения остаются на рабочих местах. В загородную зону они уходят после прибытия отсюда отдохнувшей смены. Одновременно с рассредоточением рабочих и служащих в те же населенные пункты эвакуируются неработающие члены их семей. Если их совместное размещение невозможно (из-за ограниченного жилого фонда и других причин), то члены семей расселяются в других пунктах на этих же эвакуационных направлениях.

Персоналу (с неработающими членами семей) предприятий, переносящих свою деятельность в загородную зону, выделяются места за районами размещения рассредоточиваемых рабочих и служащих объектов, продолжающих функционирование.

Остальное население, в том числе персонал предприятий, прекращающих свою деятельность в военное время, эвакуируется в более отдаленные районы. Все районы эвакуации при необходимости оборудуются в инженерном отношении.

Эвакуационные органы. Организацией и осуществлением эвакуации занимаются эвакуационные органы. Они планируют, непосредственно готовят и проводят эвакуационные мероприятия. К эвакуационным органам относятся:

- эвакуационные комиссии;
- сборные эвакуационные пункты (СЭП);
- промежуточные пункты эвакуации (ППЭ);
- эвакуационные приемные комиссии;

- приемные эвакуационные пункты (ПЭП);
- оперативные группы.

Эвакуационные комиссии разрабатывают и корректируют планы эвакуации на своем уровне, организуют и контролируют обеспечение эвакуационных мероприятий. Их возглавляют заместители руководителей гражданской обороны местного самоуправления или заместитель руководителя ГО объекта соответственно на административной территории или на объекте. В составе эвакуационной комиссии создаются группы:

- оповещения и связи;
- учета и информации;
- организации сбора и отправки населения;
- начальников СЭП, ППЭ;
- начальников эвакуационных эшелонов;
- старших по автомобильным и пешим колоннам.

Сборные эвакуационные пункты собирают и учитывают эвакуируемых, осуществляют отправку людей в загородную зону. Они обычно располагаются вблизи пунктов посадки на транспорт и в начале маршрутов пешей эвакуации. Для СЭП отводятся вместительные здания общественного назначения (клубы, кинотеатры, школы и др.). Каждый СЭП обеспечивается связью с районной эвакуационной комиссией, эвакуационной комиссией объекта, ППЭ и ПЭП. Каждому СЭП присваивается номер, за ним закрепляются транспорт и защитные сооружения. К одному СЭП приписывается не более 4 000 — 5 000 чел. На СЭП организуются оказание медицинской помощи, обеспечение общественного порядка и укрытие населения в защитных сооружениях по сигналам оповещения.

Промежуточные пункты эвакуации создаются за пределами зон возможных разрушений (в конце пешего суточного перехода) в населенных пунктах вблизи маршрута движения. Они предназначены для кратковременного размещения (отдыха) эвакуируемых, их перерегистрации, проведения при необходимости радиационного и химического контроля, санитарной обработки людей и отправки их в места расселения.

Эвакуационные приемные комиссии создаются для приема, размещения и первоочередного жизнеобеспечения эвакуируемых по решению местной администрации (руководителя ГО). Их возглавляют заместители глав администрации. В состав эвакуационных приемных комиссий включаются начальники отделов и служб администрации района или их заместители, представители органов внутренних дел и других работников, связанных с приемом, размещением и обеспечением эвакуируемых. В них создаются группы учета и информации, приема и размещения, дорожного и транспортного обеспечения. Эвакуационные приемные комиссии поддерживают связь с эвакуационными комиссиями, получают от них

информацию об отправке эвакуируемых, изменениях сроков прибытия и др.

Приемные эвакуационные пункты создаются для непосредственного приема эвакуируемых, их учета и размещения. Они располагаются вблизи пунктов высадки в общественных и административных зданиях. В состав ПЭП входят группы встречи, приема и размещения, учета, отправки и сопровождения, охраны общественного порядка, стол справок, медпункт, комната матери и ребенка, комендантская служба. О ходе прибытия и приема эвакуируемых начальник ПЭП докладывает председателю эвакуационной приемной комиссии.

При локальных военных конфликтах требуется, как правило, ускорить вывоз населения из приграничной зоны. Решение этой задачи возлагается на *оперативные группы*. Они формируются из представителей органов местного самоуправления, органов управления ГО и ЧС, соответствующих эвакуационных органов. В состав оперативных групп входят подразделения оповещения и связи, учета и регистрации, транспортные, охраны общественного порядка и др. Эти группы осуществляют оповещение и сбор, посадку эвакуируемых на транспорт, формирование колонн, сопровождение их по маршрутам, контроль за проведением эвакуации и информирование вышестоящих эвакуационных органов и органов военного управления о ходе эвакуации, поддержание общественного порядка на всех этапах эвакуации.

Личный состав всех эвакуационных органов должен постоянно проходить подготовку и переподготовку в учебно-методических центрах ГО и ЧС, совершенствовать практические навыки на учебных и штабных тренировках.

Процесс эвакуации. Эвакуация начинается при получении соответствующего распоряжения при угрозе возникновения или возникновении ЧС и при угрозе нападения. Оповещение осуществляется на объектах экономики администрацией объекта через сотрудников отделов (секторов) ГО и ЧС, руководителей производственных подразделений, по месту жительства — через сотрудников жилищно-эксплуатационной конторы, дирекции эксплуатации зданий, органов управления ГО и ЧС, по местному радиовещанию, телевидению.

Получив такую информацию, граждане готовятся к эвакуации. В квартирах они закрывают окна, балконы, перекрывают (отключают) все приборы, газ, электричество, берут документы, деньги, ценности, личные вещи, в том числе зимние, продукты на 2—3 сут и отправляются на сборные эвакуационные пункты, номера которых объявлены заранее.

Масса личных вещей и их упаковки (рюкзаки, сумки) не должна превышать 50 кг на одного взрослого человека. К каждому

рюкзак (упаковке) прикрепляют бирку с указанием фамилии и адреса владельца. Детям в карманы одежды кладут записки с необходимыми полными данными (ФИО, адрес, место работы родителей и их данные). Еще лучше эти данные написать на ткани и пришить к подкладке одежды.

Эвакуируемые прибывают на СЭП, к которым приписаны, предъявляют в группу регистрации и учета паспорт и отмечаются в списке.

Для осуществления эвакуации используются три способа:

- вывоз всеми видами транспорта;
- вывод пешим порядком;
- комбинированный способ, когда часть маршрута эвакуируемые преодолевают пешим порядком, а далее вывозятся транспортом.

В ходе эвакуации вывозятся в первую очередь медицинские учреждения, инвалиды, беременные женщины, женщины с детьми до 14 лет, мужчины в возрасте старше 65 лет, женщины старше 60 лет, а также рабочие и служащие свободных смен объектов, продолжающих свое функционирование в военное время. Все остальные эвакуируются пешим порядком или комбинированным способом.

Больные, находящиеся на излечении, эвакуируются вместе с медицинскими учреждениями.

Людей на СЭП распределяют по транспортным средствам, инструктируют и организованно отправляют на посадку. Для перевозки автомобильным транспортом формируются колонны по 20—30 машин.

Пешие колонны формируются по 500—1 000 чел. Для удобства управления они разбиваются на группы по 50—100 чел. В группе назначается старший, который должен проверять ее состав, не допуская попадания в группы посторонних лиц, следить, чтобы не было отстающих.

Скорость движения пеших колонн составляет 3—4 км/ч, величина суточного перехода — 10—12 ч, протяженность — 30—40 км, дистанция между колоннами — не менее 500 м. Через каждые 1,0—1,5 ч движения назначаются малые привалы по 15—20 мин. В начале второй половины суточного перехода назначаются большие привалы на 1,5—2,0 ч (желательно за пределами зон возможных разрушений).

По сигналу «Воздушная тревога» эвакуируемые укрываются в складках местности или ближайших защитных сооружениях. Районы радиоактивного заражения, химического и биологического заражения обходят или преодолевают в СИЗ по наикратчайшим направлениям.

Возвращение эвакуируемых входит в функции эвакуационных органов, организовавших эвакуацию и рассредоточение.

4.8. Использование средств индивидуальной защиты

4.8.1. Средства индивидуальной защиты органов дыхания

Средства индивидуальной защиты предназначены для защиты человека от воздействия ОВ и ОХВ, РВ и бактериальных аэрозолей, находящихся в воздухе, на местности и различных объектах, а также от воздействия тепловых потоков.

По назначению СИЗ делят на СИЗОД, средства защиты кожи (СЗК), медицинские средства индивидуальной защиты (МСИЗ). По принципу защитного действия СИЗ делятся на средства фильтрующего и изолирующего типа. По способу изготовления СИЗ классифицируют на средства, изготавливаемые промышленно, и простейшие средства, изготавливаемые населением. По видам снабжения СИЗ делятся на табельные (которыми формирования и объекты снабжаются согласно табелям) и нетабельные (которые могут поступать взамен табельных или сверх табельного снабжения).

К СИЗОД относятся фильтрующие противогазы, камеры защитные детские, респираторы, простейшие средства, изолирующие дыхательные аппараты.

Фильтрующие противогазы. Фильтрующие противогазы предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от вредных примесей, находящихся в воздухе. Они состоят из лицевой части (шлем-маски, маски) и фильтрующе-поглощающей (противогазовой) коробки, которые соединяются между собой непосредственно или с помощью соединительной трубки. Кроме того, в комплект входят сумка и незапотевающие пленки, а также в зависимости от типа противогаза мембраны переговорного устройства и трикотажный чехол для противогазовой коробки.

Фильтрующе-поглощающая коробка предназначена для очистки воздуха, подводимого к органам дыхания, от вредных примесей в воздухе. Она изготавливается из жести или алюминиевых сплавов и имеет форму цилиндра. Для увеличения прочности на коробке вытиснуты зиги.

По току воздуха коробка снабжена противоаэрозольным фильтром (ПАФ) и углем-катализатором (шихтой). Фильтр изготовлен из волокон различной природы (целлюлозы, асбеста, стекловолокна, полимерных волокон) диаметром от 0,2 до 30 мкм. Для увеличения фильтрующей поверхности ПАФ собран в прямоугольные или фигурные (в виде улитки) складки. Поверхность развернутого фильтра составляет до 1 500 см². На ПАФ воздух очищается от аэрозолей (пыли, дыма, тумана, мороси).

От паров и газов воздух очищается в слое угля-катализатора, который еще называется сорбентом. Поглощение паров и газов осуществляется за счет процессов адсорбции, хемосорбции и катализа. Адсорбция — это поглощение газов и паров поверхностью

твердого тела, называемого адсорбентом, под действием сил молекулярного притяжения. В противогазах адсорбентом является активированный уголь. Он представляет собой гранулы угля размером 1,0—1,5 мм и обладает большой пористостью.

Развернутая поверхность пор 1 г угля составляет 400—800 м². На этой поверхности лучше всего адсорбируются вещества с высокой температурой кипения и большой молекулярной массой.

Лицевая часть противогаза служит для подведения очищенного в коробке воздуха к органам дыхания, а также для защиты лица и глаз. Она состоит из корпуса, очкового узла, клапанной коробки и системы крепления на голове, может оборудоваться также обтекателями, обтюратором, переговорным устройством и системой для приема жидкости. Клапанная коробка служит для разделения потоков вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. В ней размещаются один вдыхательный и два выдыхательных клапана. Вдыхательный клапан представляет собой круглую резиновую пластинку. При вдохе клапан поднимается и пропускает воздух под шлем-маску, при выдохе прижимается к седлу и перегораживает выдыхаемому воздуху путь в фильтрующе-поглощающую коробку.

В лицевых частях ШМ-62у, ШМ-66Му, ШМС находятся два выдыхательных клапана: основной и дополнительный, изготовленные из резины. При вдохе оба клапана прижимаются к седловине, вследствие чего наружный воздух не может попасть под шлем-маску. При выдохе они отходят от седловины и пропускают выдыхаемый воздух наружу.

Гражданские противогазы. Для обеспечения взрослого населения в настоящее время в системе ГО используются противогазы ГП-5, ГП-5М, ГП-7, ГП-7В, ГП-7ВМ. В комплект противогаза ГП-5 входят фильтрующе-поглощающая коробка ГП-5 и лицевая часть ШМ-62у (рис. 4.3). Противогазовая коробка присоединяется непосредственно к лицевой части (ввинчивается в клапанную коробку). Кроме того, в комплект входят сумка и незапотевающие пленки.

В комплект противогаза ГП-5М входят коробка ГП-5 и лицевая часть ШМ-66Му с мембранной коробкой для переговорного устройства, которая расположена над клапанной коробкой. В шлем-маске сделаны вырезы для ушных раковин, что обеспечивает нормальную слышимость. Лицевая часть ШМ-66Му имеет четыре роста (0, 1, 2, 3).

Рост лицевых частей ШМ-62у и ШМ-66Му определяется по величине вертикального обхвата головы путем ее измерения по замкнутой линии, проходящей через макушку, щеки и подбородок. Измерения округляются до 0,5 см. Лицевая часть ШМ-62у имеет пять ростов. Измерению до 63 см соответствует рост 0, от 63,5 до 65,5 см — рост 1, от 66 до 68 см — рост 2, от 68,5 до 70,5 см — рост 3, от 71 см и более — рост 4.



Рис. 4.3. Противогаз ГП-5:

1 — противогазовая коробка; 2 — коробка с незапотевающими пленками; 3 — шлем-маска; 4 — сумка для противогаза

Лицевые части ШМ-62у и ШМ-66Му оказывают наибольшее влияние на организм. Основную роль играют три фактора: сопротивление дыханию, вредное пространство и давление лицевой части на голову. Сопротивление дыханию (в миллиметрах водного столба) зависит от фильтрующей поверхности и плотности противоаэрозольного фильтра, площади фильтрации и толщины слоя, величины зерен активированного угля, а также от скорости движения вдыхаемого воздуха, которая в свою очередь определяется количеством воздуха, потребляемого в 1 мин. Его количество зависит от характера физической нагрузки. В покое (лежа, сидя) человек потребляет 9 л воздуха в 1 мин, в положении стоя — 12 л, при ходьбе со скоростью 4 км/ч — 25 л, при беге со скоростью 12 км/ч — 64 л. В соответствии с этим сопротивление противогаза дыханию, когда человек находится в покое, составляет около 20 мм вод. ст., а при беге возрастает до 250 мм вод. ст.

Вредным пространством в противогазе является внутренний объем всех полостей под корпусом лицевой части, где задерживается выдыхаемый воздух с повышенным содержанием углекислого газа и водяных паров. При повторном вдохе этот воздух примешивается к очищенному, поступающему из фильтрующе-поглощающей коробки. Уменьшение вредного пространства достигается конструкцией лицевой части, расположением клапанов вдоха и выдоха, а также наличием подмасочника. Воздействие лицевой части сводится к механическому давлению шлем-маски на лицо и

голову, что вызывает болевые ощущения, приводит к уменьшению остроты и величины поля зрения, затруднению речи, понижению слышимости, раздражению кожи лица.

Противогаз ГП-7 является одной из более совершенных моделей (рис. 4.4). Он состоит из фильтрующе-поглощающей коробки ГП-7к и лицевой части МГП. Кроме того, в его комплект входят незапотевающие пленки, утеплительные манжеты, защитный трикотажный чехол и сумка. Лицевую часть МГП изготавливают трех размеров.

Принцип защитного действия противогаза ГП-7 и назначение его основных частей такие же, как и в ГП-5. Вместе с тем ГП-7 имеет ряд преимуществ как по эксплуатационным, так и по физическим показателям. Например, уменьшено сопротивление фильтрующе-поглощающей коробки, что облегчает дыхание. Обтюратор обеспечивает более надежную герметизацию и в то же время уменьшает давление лицевой части на голову. И то, и другое позволяет увеличить время пребывания в противогазе. Благодаря этому им могут пользоваться больные люди с легочными и сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Подбор лицевой части МГП необходимого типоразмера (роста) осуществляется на основании результатов измерения мягкой сантиметровой лентой горизонтального и вертикального обхватов

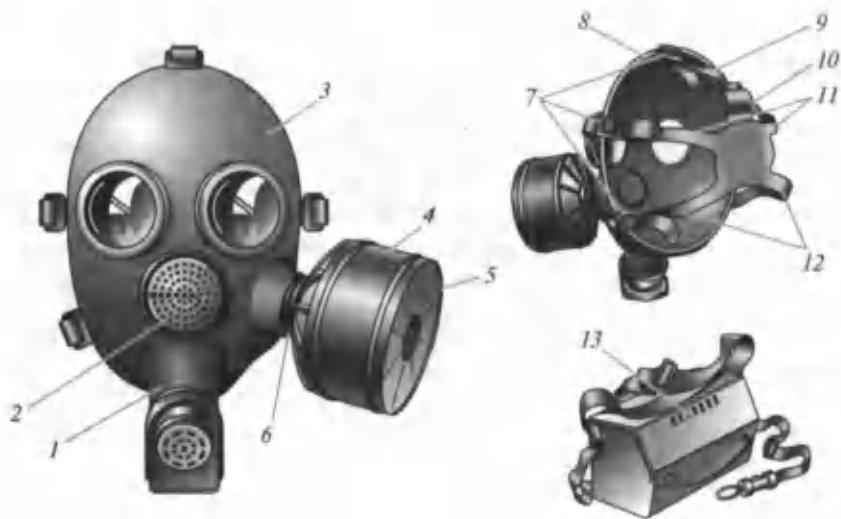


Рис. 4.4. Противогаз ГП-7:

1 — узел клапана выдоха; 2 — переговорное устройство; 3 — лицевая часть; 4 — фильтрующе-поглощающая коробка; 5 — трикотажный чехол; 6 — узел клапана вдоха; 7 — пряжки; 8 — обтюратор; 9 — лобная лямка; 10 — наголовник (затылочная пластина); 11 — височная лямка; 12 — щечные лямки; 13 — сумка

головы. Горизонтальный обхват определяется измерением головы по замкнутой линии, проходящей спереди по надбровным дугам, сбоку на 2—3 см выше края ушной раковины и сзади через наиболее выступающую точку головы. Вертикальный обхват измеряют так же, как при подборе ШМ-62у.

Измерение округляется с точностью до 5 мм. По сумме двух измерений устанавливают нужный типоразмер и положение (номер) упоров лямок наголовника, в котором они фиксируются (табл. 4.4). Положение упоров лямок указывают: первой цифрой — номер лобной лямки, второй — височных, третьей — щечных.

Противогаз ГП-7В отличается от ГП-7 тем, что его лицевая часть МГП-В имеет устройство для приема воды с резиновой трубкой, которая проходит через маску. С внутренней стороны она имеет мундштук, который берется в рот. С наружной стороны трубка навинчивается на флягу с помощью переходника.

Противогаз ГП-7ВМ отличается от противогаза ГП-7В тем, что его лицевая часть М-80 имеет очковый узел в виде трапециевидных изогнутых стекол, обеспечивающих возможность работать с оптическими приборами.

Детские противогазы. В настоящее время используются пять типов противогазов для детей: ПДФ-7 (противогаз детский фильтрующий тип седьмой), ПДФ-Д и ПДФ-Ш (противогаз детский фильтрующий для дошкольников и школьников), ПДФ-2Д и ПДФ-2Ш. Детский противогаз ПДФ-7 предназначен для детей как младшего (начиная с 1,5 лет), так и старшего возрастов. Он комплектуется фильтрующе-поглощающей коробкой ГП-5 и лицевой частью МД-1А пяти ростов (1, 2, 3, 4, 5). Противогаз ПДФ-Д

Таблица 4.4

Типоразмеры лицевых частей противогаза

Размер лицевой части	Положение упоров лямок		Сумма горизонтального и вертикального обхватов головы, мм
	ГП-7, ГП-7В	ГП-7ВМ. ПМК*	
1	4—8—8	4—8—6	До 1 185
	3—7—8	3—7—6	1 190—1 210
2	3—7—8	3—7—6	1 215—1 235
	3—6—7	3—6—5	1 240—1 260
3	3—6—7	3—6—5	1 265—1 285
	3—5—6	3—5—4	1 290—1 310
	3—4—5	3—4—5	Более 1 310

* Противогаз малогабаритный коробочный.

Размер масок детских противогазов в зависимости от длины лица, мм

Противогаз	Тип маски	Рост				
		1	2	3	4	5
ПДФ-7	МД-1	До 78	79—87	88—95	96—103	104—110
ПДФ-Д	МД-3	До 78	79—87	88—95	96—103	—
ПДФ-Ш	МД-3	—	—	88—95	96—103	—

предназначен для детей от 1,5 до 7,0 лет (для дошкольников), а ПДФ-Ш для детей от 7 до 17 лет (для школьников). Оба противогаза комплектуются коробками ГП-5. В противогазе ПДФ-Д используется маска МД-3 четырех ростов (1, 2, 3, 4), в противогазе ПДФ-Ш — маска МД-3 двух ростов (3 и 4).

Чтобы определить рост маски, ученической линейкой с миллиметровыми делениями или штангенциркулем измеряют длину лица: расстояние между нижней частью подбородка и точкой наибольшего углубления переносицы. Размер масок детских противогазов приведен в табл. 4.5.

Более совершенной моделью детских противогазов являются ПДФ-2Д и ПДФ-2Ш. В их комплект входят фильтрующе-поглощающая коробка ГП-7к, лицевая часть МД-4, коробка с незапотевающими пленками. Противогаз ПДФ-2Д комплектуется масками ростов 1 и 2, а ПДФ-2Ш — ростов 2 и 3. Лицевая часть (маска) МД-4 состоит из корпуса (маски объемного типа) с обтюратором и соединительной трубки.

Подбирают противогаз таким же образом, как и противогаз ГП-7, измеряя горизонтальный и вертикальный обхваты головы и округляя измерения до 5 мм (табл. 4.6). Если сумма измерений головы ребенка превышает 1 305 мм, то ему подбирают взрослый противогаз ГП-7.

Противогазы ПДФ-2Д и ПДФ-2Ш имеют ряд преимуществ перед противогазами ПДФ-Д и ПДФ-Ш. У них снижено сопротивление дыханию, уменьшено давление лицевой части на голову ребенка.

Все рассмотренные противогазы применимы в атмосфере с содержанием кислорода не менее 18 %.

Дополнительные патроны. Гражданские противогазы обеспечивают надежную защиту от аэрозолей, паров и газов ОВ, а также некоторых ОХВ, таких как хлор, сероводород, синильная кислота, тетраэтилсвинец, этилмеркаптан, фурфурол, фосген, хлорциан, и паров органических веществ (бензина, керосина, ацетона, бензола, ксилола, толуола, спиртов, эфиров, анилина, нитросоединений бензола и его гомологов). В то же время противога-

Зависимость типоразмера маски МД-4 от суммы измерений обхватов головы

Рост маски	Сумма обхватов головы, мм	Положение упоров
<i>Противогаз ПДФ-2Д</i>		
1	До 980	4—8—8
	985—1 005	4—7—8
	1 010—1 030	3—6—7
	1 035—1 055	3—5—6
2	1 060—1 080	4—7—8
	1 085—1 105	3—6—7
	1 110—1 130	3—5—6
	1 135—1 155	3—4—5
	1 160—1 180	3—3—4
<i>Противогаз ПДФ-2Ш</i>		
2	1 035—1 055	4—7—9
	1 060—1 080	4—7—8
	1 085—1 105	3—6—7
	1 110—1 130	3—5—6
	1 135—1 155	3—4—5
3	1 160—1 180	3—5—6
	1 185—1 205	3—4—5
	1 210—1 230	3—3—4
	1 235—1 255	3—2—3
	1 260—1 280	3—1—2
	1 285—1 305	3—1—1

зы не обеспечивают защиту от некоторых ОХВ: аммиака, диметил-амина, двуокиси азота, хлористого метила, оксида углерода (угарного газа), окиси этилена и др.

Для защиты от оксида углерода и некоторых ОХВ к противогазам разработаны дополнительные патроны, в частности ДПГ-1, обеспечивающий защиту от угарного газа, и ДПГ-3, обеспечивающий защиту от аммиака. По конструкции дополнительные пат-



Рис. 4.5. Противогаз ГП-7 с дополнительным патроном ДПГ-3

роны напоминают фильтрующе-поглощающую коробку, но снаряжаются специальными наполнителями. В комплект дополнительного патрона ДПГ-3 (ДПГ-1) входят сам патрон и соединительная трубка, при помощи которой патрон соединяется с лицевой частью. Для этого на нем имеется навинтная горловина, а в дне ввинтная горловина, куда вворачивается фильтрующе-поглощающая коробка.

Противогаз ГП-7 в сборке с дополнительным патроном ДПГ-3 показан на рис. 4.5, защитные свойства противогаза с дополнительными патронами приведены в табл. 4.7. Сопротивление дыханию патрона ДПГ-3 не превышает 10 мм вод. ст. На цилиндрическую поверхность патрона над зигом наносится маркировка: условное обозначение предприятия-изготовителя, дата выпуска и номер партии.

Таблица 4.7

Время защитного действия противогаза для некоторых ОХВ, мин

Название ОХВ	Концентрация, мг/л	Противогаз		
		без патрона	с ДПГ-1	с ДПГ-3
Аммиак	5,0	0	30	60
Водород хлористый	5,0	20	30	30
Диметиламин	5,0	0	60	80
Двуокись азота	1,0	0	30	0
Метил хлористый	0,5	0	35	0
Окись углерода	3,0	0	40	0
Окись этилена	1,0	0	25	0

Название ОХВ	Концентрация, мг/л	Противогаз		
		без патрона	с ДПГ-1	с ДПГ-3
Сероводород	1,0	25	50	50
Хлор	5,0	40	60	100
Этилмеркаптан	5,0	40	120	120

Более универсальным средством защиты органов дыхания является патрон защитный универсальный. Он обеспечивает защиту от вредных примесей, находящихся в воздухе в виде газов, паров и аэрозолей. Патрон защитный универсальный обеспечивает эффективную защиту от оксида углерода, аммиака, хлора, сероводорода, хлористого и фтористого водорода, синильной кислоты, фосгена, окислов азота, аминов, ароматических углеводородов, органических кислот и спиртов и других веществ. В комплект входят: патрон защитный универсальный, ПАФ, соединительная трубка. Патрон выполнен в виде цилиндра и снаряжен осушителем, гопкалитом и катализатором. Он имеет две горловины: навинтную для соединения с лицевой частью с помощью трубки и ввинтную (в дне) для присоединения ПАФ или фильтрующе-поглощающей коробки.

Время защитного действия патрона выше, чем у ДПГ-3, мин:

фосген, сероуглерод	30
аммиак, хлор и фтористый водород	40
несимметричный диметилгидразин, двуокись серы, хлорциан	100
окись углерода:	
при положительных температурах	300
отрицательных	120

Очистка воздуха от окиси углерода в патроне осуществляется за счет каталитической реакции окисления окиси углерода до углекислого газа. Эта реакция идет с выделением тепла, поэтому наличие в атмосфере опасных концентраций угарного газа можно установить по нагреву патрона. Легкий ожог руки указывает на концентрацию 10—12 мг/л. Время пребывания в этой среде не должно превышать 15 мин.

Для защиты органов дыхания и глаз от ядовитых газов, а головы человека от огня при выходе из горящего здания создан специальный газодымозащитный комплект. Его могут использовать как взрослые, так и дети старше 10 лет. Комплект состоит из огнестойкого капюшона с прозрачной смотровой пленкой. В нижней части расположена резиновая полумаска, в которой закреплен

фильтрующе-сорбирующий патрон с клапаном вдоха. Газодымо-защитный комплект имеет регулируемое оголовье. Он обеспечивает защиту от окиси углерода и цианистого водорода не менее 15 мин.

Промышленные противогазы. Средством индивидуальной защиты органов дыхания, лица и глаз персонала объектов с вредным производством, в первую очередь персонала ХОО, являются промышленные противогазы. Они предназначены для защиты от конкретных веществ и поэтому имеют узкую направленность, что позволяет повысить их защитную мощность. Такие противогазы запрещается применять при недостатке кислорода в воздухе, например при работах в емкостях, цистернах, колодцах и других изолированных помещениях. Их используют только при содержании кислорода в воздухе не менее 18 %. Не допускается применение промышленных противогазов для защиты от низкокипящих, плохо сорбирующихся органических веществ, например метана, этилена, ацетилен. Не рекомендуется работать в таких противогазах, если состав газов и паров веществ неизвестен.

Комплектность промышленного противогаза аналогична комплектности гражданского: противогазовая коробка, лицевая часть и сумка. Промышленные противогазы комплектуются коробками большого и малого габарита. Коробки малого габарита по конструкции аналогичны коробкам гражданских противогазов, но снаряжаются специальными наполнителями и могут быть пластмассовыми. Коробки большого габарита комплектуются лицевыми частями ШМ-62у или ШМ-66Му с соединительной трубкой, а коробки малого габарита — МГП, МГП-В и М-80, к которым подсоединяются непосредственно.

В соответствии с назначением коробки промышленных противогазов могут содержать в себе один или несколько специальных поглотителей или поглотитель и ПАФ и различаются цветом и буквенной маркировкой. Коробки, снабженные кроме поглотителей ПАФ, имеют тот же цвет и белую вертикальную полосу посередине, а коробки малого габарита из пластмассы — дно белого цвета.

В настоящее время для промышленных противогазов выпускаются фильтрующе-поглощающие коробки КПФ-1 марок А, В, Е, КД, МКФ. По внешнему виду они подобны коробкам ГП-5. Все марки окрашены в серый цвет и различаются цветом горизонтальной полосы: марка А — коричневая, В — желтая, Г — черная и желтая, КД — серая, МКФ — зеленая. Внутри коробки расположен ПАФ, над ним — слой специального поглотителя. Гарантийный срок хранения составляет 3 года.

Фильтрующе-поглощающая коробка КПФ-1 имеет сопротивление дыханию не более 15 мм вод. ст. при объеме легочной вентиляции 30 л/мин. Коробка может комплектоваться различ-

ными лицевыми частями, в том числе панорамными, например с противогазом промышленным фильтрующим малогабаритным ППФ-89.

Номенклатура, назначение и время защитного действия некоторых промышленных противогазов с коробками большого габарита приведены в табл. 4.8.

Таблица 4.8

Характеристика промышленных противогазов с коробками большого габарита

Маркировка противогаса	Тип и маркировка коробки	Защита от веществ	Время защитного действия, мин
А, А _г	Без ПАФ, коричневая	Пары органических соединений (керосин, ацетон, бензол, толуол, ксилол, сероуглерод, спирты, эфир, анилин, тетраэтилсвинец), фосфор, хлорорганические ядохимикаты	120
А	С ПАФ, коричневая с белой вертикальной полосой	То же, а также пыль, дым, туман	50
В, В _г	Без ПАФ, желтая	Кислые газы и пары (сернистый газ, хлор, сероводород, синильная кислота, окислы азота, хлористый водород, фосген), фосфор и хлорорганические ядохимикаты	60
В	С ПАФ, желтая с белой вертикальной полосой	То же, а также пыль, дым, туман	30
Г, Г _г	Без ПАФ, черная и желтая	Пары ртути, ртуть, органические ядохимикаты на основе этилмеркурохлорида	6 000
Г	С ПАФ, черная и желтая с белой вертикальной полосой	То же, а также пыль, дым и туман, смесь паров хлора и ртути	3 600

Маркировка противогаза	Тип и маркировка коробки	Защита от веществ	Время защитного действия, мин
Е, Е ₈	Без ПАФ, чер- ная	Мышьяковистый и фосфористый водород	360
Е	С ПАФ, черная с вертикальной белой полосой	То же, а также пыль, дым, туман	120
К	С ПАФ, зеленая	Пары аммиака	120
КД, КД ₈	Без ПАФ, серая	Аммиак, сероводород и их смеси	240
КД	С ПАФ, серая с белой вертикаль- ной полосой	То же, а также пыль, дым и туман	120
М	Без ПАФ, красная	Оксид углерода в при- сутствии малых коли- честв аммиака, серово- дорода, паров органиче- ских соединений	9
СО	Без ПАФ, бе- лая	Оксид углерода	150

Коробки малого габарита маркируют так же, но время их защитного действия меньше.

В настоящее время новейшим является противогаз промышленный фильтрующий модульный ППФМ-92 (рис. 4.6). В нем используются шлем-маска ШМП-1 (ШМ-62у) или промышленная панорамная маска ППМ-88. Так как противогаз модульного типа, это позволяет пользоваться одним или двумя поглощающими элементами и дополнительно фильтрующим. Если используется один поглощающий элемент, то он крепится непосредственно к маске, если два — с соединительной трубкой. Противогаз комплектуется коробками шести различных марок: А, В, Г, К, КД, С, что позволяет их комбинировать в зависимости от потребностей. Если осуществляется одновременная защита от различных веществ, время защиты по каждому из них не уменьшается. Фильтрующе-поглощающая коробка разработана на основе патрона ДПГ-3.

Окраска коробок, кроме марки С, соответствует данным табл. 4.8. Коробка марки С имеет желтую окраску и красную полосу, фильтрующий элемент — белую окраску. Рассмотрим пример комплектования противогаза ППФМ-92 поглощающими элементами для одновременной защиты от веществ различной химической природы:



Рис. 4.6. Противогаз ППФМ-92 с промышленной панорамной маской

- 1) А + С — органические пары, окислы азота;
- 2) В + А — кислые газы и пары, органические пары;
- 3) В + К — кислые газы и пары, аммиак;
- 4) В + С — кислые газы и пары, окислы азота;
- 5) В + Г — кислые газы и пары, пары ртути.

Возможны и другие варианты комплектования.

Панорамная маска ППМ-88 намного улучшает поле обзора, создает более комфортные условия.

Камера защитная детская. Камера защитная детская (КЗД-4, КЗД-6) предназначена для защиты детей в возрасте до 1,5 лет в интервале температур от -10°C до $+26^{\circ}\text{C}$ практически от тех же вредных примесей, от которых защищает противогаз. Более совершенной является камера КЗД-6. Она состоит из оболочки, металлического каркаса, поддона, зажима и плечевой тесьмы. Оболочка камеры представляет собой мешок из двух полотнищ прорезиненной ткани. В оболочку вмонтированы два диффузионно-сорбирующих элемента и две прозрачные пластмассовые пластины (окна), через которые можно следить за поведением и состоянием ребенка, а для ухода за ним в верхней части оболочки предусмотрена рукавица из прорезиненной ткани.

Ребенка укладывают головкой к окошку, ногами в сторону входного отверстия. В камеру кладут бутылку с детским питанием, игрушки, одну-две запасные пеленки, затем ее герметизируют. Ребенок может непрерывно находиться в камере до 6 ч. Общая масса камеры, подготовленной к использованию, составляет около 4 кг. Переносить камеру можно на тесьме в руках или через плечо. Ее можно также устанавливать на шасси детской коляски или на санки.

Респираторы. Респиратор представляет собой облегченное СИЗОД. Респираторы получили широкое распространение в шах-

тах, на рудниках, химически вредных и запыленных предприятиях, при покрасочных, погрузочно-разгрузочных и других работах. По конструкции респираторы делят на две группы:

1) фильтрующий материал которых одновременно служит и лицевой частью;

2) у которых отдельные лицевая часть и фильтрующе-сорбционный элемент (патрон).

По назначению респираторы подразделяются на противопылевые, противогазовые и газопылезащитные. Противопылевые респираторы защищают органы дыхания от аэрозолей различных видов, противогазовые — от вредных паров и газов, газопылезащитные — от газов, паров и аэрозолей при их одновременном присутствии в воздухе. В зависимости от срока службы респираторы могут быть одноразового применения (ШБ-1 «Лепесток», «Кама»), которые после отработки непригодны для дальнейшей эксплуатации, и многократного использования, в которых предусмотрена замена фильтров.

Противопылевые респираторы. Респиратор ШБ-1 «Лепесток» предназначен для защиты органов дыхания от вредных аэрозолей в виде пыли, дыма, тумана (рис. 4.7, а). Он представляет собой легкую полумаску из фильтрующего материала ФПП (фильтр противопыльный Петрянова), являющуюся одновременно и фильтром. В таком респираторе какие-либо клапаны отсутствуют. Воздух очищается всей поверхностью полумаски. Респиратор ШБ-1 «Лепесток» выпускают трех типов: «Лепесток-200», «Лепесток-40», «Лепесток-5». Они различаются марками материала ФПП и цветом наружной каймы (соответственно белый, оранжевый, голубой). Цифры указывают на то, что респиратор можно применять для защиты от высоко- и среднedisперсных аэрозолей (радиус частиц до 1 мкм) при концентрациях, не превышающих ПДК в 200, 40 и 5 раз.

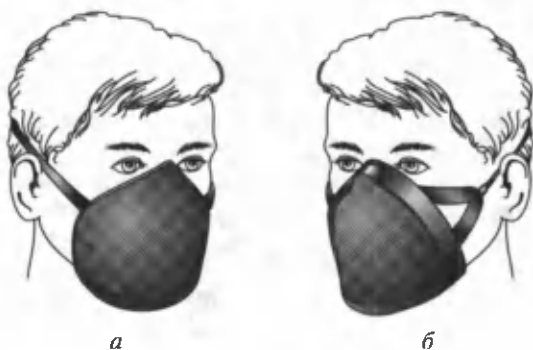


Рис. 4.7. Противопылевые респираторы:

а — «Лепесток»; б — «Кама»

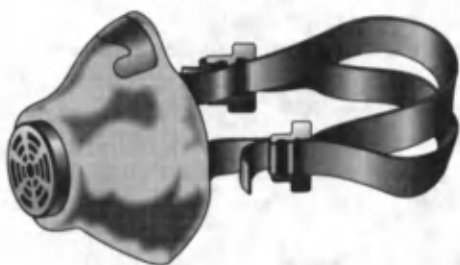


Рис. 4.8. Респиратор У-2К (Р-2)

Респиратор «Кама» служит для защиты органов дыхания от различных видов аэрозолей (растительных, животных, металлургических, минеральных, пыли синтетических моющих веществ и др.) (рис. 4.7, б). По внешнему виду он несколько отличается от «Лепестка».

Респиратор У-2К предназначен для защиты органов дыхания от силикатной, металлургической, горнорудной, угольной, радиоактивной и другой пыли, бактериальных аэрозолей (во вторичном облаке), порошкообразных удобрений, выделяющих токсичные газы и пары (рис. 4.8). Он представляет собой фильтрующую полумаску, изготовленную из двух слоев фильтрующего материала: наружного из пористого пенополиуретана и внутреннего из ФПП-15. Изнутри маска покрыта тонкой воздухонепроницаемой полиэтиленовой пленкой, к которой прикреплены два клапана вдоха. В центре маски расположен клапан выдоха, защищенный экраном. При вдохе воздух проходит через всю поверхность респиратора, очищается от пыли и через клапан вдоха попадает в органы дыхания. При выдохе воздух выходит наружу через клапан выдоха, не попадая на фильтрующий материал. Защитные свойства респиратора не снижаются, поэтому его можно использовать многократно.

Для защиты от радиоактивной пыли детей в возрасте от 7 до 17 лет в ГО применяют респиратор Р-2Д. По устройству, принципу действия он аналогичен респиратору Р-2К. Респиратор изготавливают четырех размеров.

Противогазовые и газопылезащитные респираторы. Такие респираторы занимают как бы промежуточное положение между противопылевыми респираторами и противогазами. Они легче, проще и удобнее в использовании, чем противогаз, однако защищают органы дыхания только при концентрации вредных веществ не более 10—15 ПДК. Глаза и лицо остаются открытыми. Вместе с тем противогазовые и газопылезащитные респираторы во многих случаях довольно надежно предохраняют человека в газовой и пылегазовой среде.

Респиратор противогазовый РПГ-67 предназначен для защиты органов дыхания от различных паров и газов, присутствующих в воздухе производственных помещений, при их содержании не выше 10—15 ПДК. Он состоит из резиновой полумаски ПР-7, имеющей три отверстия (рис. 4.9). В два боковых отверстия помещены полиэтиленовые манжеты с клапанами вдоха, в нижнем расположены клапан выдоха с предохранительным экраном.

Респиратор противогазовый РПГ-67 комплектуется патронами четырех марок: А, В, КД и Г, различающимися по составу поглощателей. Марка респиратора соответствует марке патрона, предназначенного для защиты от конкретных ОХВ.

Газопылезащитные респираторы предназначены для защиты органов дыхания от вредных веществ, одновременно присутствующих в воздухе в виде паров, газов и аэрозолей (пыль, дым, туман). Конструктивно они представляют собой сочетание элементов противопылевых и противогазовых респираторов.

Наиболее типичным представителем таких респираторов является газопылезащитный респиратор РУ-60М (рис. 4.10). Он состоит из той же полумаски, что и РПГ-67, и патронов. Патроны содержат не только специальные поглощатели, но и противоаэрозольные фильтры из фильтрующего материала ФПП-15. Респиратор РУ-60М выпускают в двух модификациях: с постоянно закрепленным противоаэрозольным (РУ-60МУ) и заменяемым фильтром (РУ-60СМ). У последнего респиратора предусмотрена возможность замены ПАФ благодаря съемной полиэтиленовой крышке патрона. Респираторы РУ-60МУ и РУ-60СМ защищают от тех же вредных веществ, что и РПГ-67. Их не рекомендуется применять при концентрации ОВ и ОХВ свыше 100 мг/м³.



Рис. 4.9. Респиратор
противогазовый РПГ-67



Рис. 4.10. Респиратор
газопылезащитный РУ-60М

Противогазовые и газопылезащитные респираторы запрещается применять для защиты от высокотоксичных веществ типа синильной кислоты, мышьяковистого и фосфористого водорода.

Простейшие средства защиты органов дыхания. При отсутствии противогазов и респираторов для защиты органов дыхания при необходимости можно использовать простейшие средства, изготавливаемые населением самостоятельно. К ним относятся противопыльная тканевая маска и ватно-марлевая повязка.

Противопыльная тканевая маска состоит из двух основных частей: корпуса и крепления. Корпус сделан из двух-четырех слоев ткани. В нем вырезаны смотровые отверстия со вставленными в них стеклами. На голове маска крепится полосой ткани, пришитой к боковым краям корпуса. Плотное прилегание маски к голове обеспечивается при помощи резинки в верхнем шве, завязок крепления в нижнем шве и поперечной резинки, пришитой к верхним углам корпуса маски. Противопыльная тканевая маска делается по выкройкам или с помощью лекал.

Проще в изготовлении *ватно-марлевая повязка*. Для этого требуется кусок марли размером 100 × 50 см. На марлю кладут слой ваты толщиной 1 — 2 см, длиной 30 см, шириной 20 см. Ее края загибают с обеих сторон и накладывают на вату. Концы марли подрезают на 30 — 35 см с каждой стороны так, чтобы образовались две пары завязок.

Противопыльную тканевую маску и ватно-марлевую повязку используют для кратковременной защиты от хлора и аммиака. При заражении хлором их необходимо пропитать 2 % раствором питьевой соды, при заражении аммиаком — 5 % раствором лимонной кислоты.

Все СИЗОД, в том числе простейшие, необходимо приводить в готовность при угрозе возникновения ЧС, связанной с любым видом заражения воздуха и различных объектов.

Изолирующие дыхательные аппараты (ИДА). Такие аппараты предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от любой вредной примеси в воздухе независимо от ее концентрации и содержания кислорода. Они применяются в случаях, если состав и концентрация ОХВ неизвестны, если содержание кислорода в воздухе недостаточно (менее 18 %) или он отсутствует и если время защитного действия фильтрующих СИЗОД недостаточно для выполнения необходимого объема работ. Ими оснащают главным образом формирования противопожарной службы, аварийно-спасательные, горно- и газоспасательные формирования. Дыхание в ИДА осуществляется за счет запаса кислорода, находящегося в самом аппарате. По способам создания запасов кислорода ИДА делятся на три группы:

1) со сжатым воздухом (АСВ-2, «Влада») или сжатым кислородом (КИП-7, КИП-8);

2) жидким кислородом («Комфорт»);

3) химически связанным кислородом (ИП-4).

В разных моделях ИДА применяются маятниковая или циркуляционная схемы дыхания. В первом случае потоки вдыхаемого и выдыхаемого воздуха проходят по одному пути, только в разных направлениях, во втором — по двум отдельно для вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

Изолирующий дыхательный аппарат должен обеспечить подачу кислорода в требуемых человеку количествах при любых физических нагрузках, а также поглощать выдыхаемый углекислый газ. Оптимальным является соотношение, когда на 1 л выдыхаемой двуокиси углерода подается 1,25 л кислорода. В ИДА на сжатом или сжиженном кислороде такое соотношение обеспечивается с помощью легочного автомата, который является элементом конструкции аппарата (например, в КИП-8). В ИДА на химически связанном кислороде это соотношение обеспечивается подбором регенеративного продукта и условиями протекания процесса регенерации.

Изолирующие противогазы ИП-4, ИП-5 предназначены для защиты органов дыхания, кожи лица и глаз от любых ОХВ независимо от их свойств и концентрации, а также для работы при полном отсутствии кислорода в воздухе. В противогазе ИП-5 можно выполнять легкие работы под водой на глубине до 7 м. Общий вид изолирующего противогаза ИП-4М показан на рис. 4.11. В комплект ИП-4 входят маска МИА-1, регенеративный патрон, каркас, дыхательный мешок, сумка, переговорное устройство и пусковое приспособление.

Принцип работы изолирующих противогазов ИП-4 и ИП-5 основан на выделении кислорода регенеративным патроном (NaO_2) при поглощении углекислого газа и влаги, содержащихся в выдыхаемом воздухе. Лицевая часть защищает органы дыхания от воздействия окружающей среды, направляет выдыхаемый воздух в регенеративный патрон и подводит очищенную от углекислого газа и влаги, обогащенную кислородом газовую смесь к органам дыхания, а также защищает лицо и глаза. Дыхательный мешок служит резервуаром для выдыхаемой газовой смеси и кислорода, выделяемого регенеративным патроном. На нем расположены флянцы, с помощью которых присоединяется регенеративный патрон и клапан избыточного давления.

В противогазе ИП-5 в случае нехватки газовой смеси на вдох при работе под водой предусмотрено приспособление дополнительной подачи кислорода.

Запас кислорода в регенеративном патроне позволяет выполнять тяжелые физические нагрузки в течение 45 мин, средние —



Рис. 4.11. Изолирующий противогаз ИП-4М:

1 — маска МИА-1; 2 — пусковое приспособление; 3 — регенеративный патрон; 4 — каркас; 5 — дыхательный мешок; 6 — сумка; 7 — переговорное устройство

70 мин, легкие нагрузки или находиться в состоянии покоя — 3 ч. Непрерывно работать в изолирующих противогазах со сменой регенеративного патрона допустимо 8 ч. Повторное пребывание в них разрешается только после отдыха в течение 12 ч. Противогаз хранится и переносится в сумке.

4.8.2. Средства защиты кожи

Средства защиты кожи — это изделия, предназначенные для защиты кожных покровов человека от воздействия ОВ, ОХВ, РВ, бактериальных средств и тепловых потоков. Они применяются в комплекте с СИЗОД. Средства защиты кожи подразделяют на специальные, изготовленные промышленностью, и подручные, изготовленные населением. По принципу защитного действия выделяют фильтрующие и изолирующие СЗК. Фильтрующие СЗК предназначены для защиты от вредных веществ, находящихся в паровой (газовой) фазе и аэрозолей, главное назначение изолирующих СЗК — защита от веществ, находящихся в жидкой фазе.

Фильтрующие СЗК. Фильтрующие СЗК изготавливают из воздухопроницаемых тканей. Их защитное действие от ОВ и ОХВ основано на физико-химическом или химическом взаимодействии паров (газов) вредной примеси с веществом, которым

пропитана ткань. Фильтрующие СЗК достаточно разнообразны как по конструкции, так и по назначению (для оснащения личного состава военизированных и невоенизированных формирований, рабочих производственных помещений, лабораторий и т. д.).

Комплект защитной фильтрующей одежды ЗФО-58 предназначен для защиты от паров и аэрозолей ОВ, ОХВ, бактериальных средств и радиоактивной пыли. В состав комплекта входят хлопчатобумажный комбинезон специального покроя, пропитанный водным раствором специальной пасты — химическими веществами, задерживающими пары ОВ и ОХВ (адсорбционного типа) или нейтрализующими их (хемосорбционного типа), а также мужское нательное белье (рубаша и кальсоны), хлопчатобумажный подшлемник и две пары портянок (одна из которых пропитана тем же составом, что и комбинезон) (рис. 4.12). Нательное белье, подшлемник и непропитанная пара портянок нужны для того, чтобы не допустить потертостей кожных покровов и раздражения от пропиточного состава.

Комбинезоны выпускаются трех размеров:

- 1) для людей ростом до 160 см;
- 2) от 161 до 170 см;
- 3) выше 171 см.



Рис. 4.12. Защитная одежда ЗФО-58:

а — общий вид; *б* — комбинезон: 1 — нагрудный клапан; 2 — вздержки для затягивания капюшона; 3 — капюшон; 4 — горловой клапан; 5 — штрипки под-
рукавников; *в* — подшлемник

Комплект ЗФО-58 применяется вместе с противогазом, резиновыми сапогами и перчатками.

Общевойсковой комплексный защитный костюм ОКЗК (ОКЗК-М) предназначен для защиты кожных покровов от паров и аэрозолей ОВ, радиоактивной пыли, бактериологических средств и светового излучения ядерного взрыва. В состав ОКЗК входят куртка и брюки из хлопчатобумажной ткани с огнезащитной пропиткой, защитное белье из хлопчатобумажной ткани с хемосорбционной пропиткой, головной убор из ткани с огнезащитной пропиткой (летом — пилотка с козырьком и шторками, зимой — шапка-ушанка со шторками), подшлемник из ткани с хемосорбционной пропиткой. Общевойсковой комплексный защитный костюм используют с нательным бельем и защитной обувью.

Защитный комплект КЗХИ предназначен для защиты органов дыхания и кожных покровов от вредного воздействия хлорной извести. Его используют рабочие, занимающиеся фасовкой хлорной извести. Комплект однослойный, подкостюмное пространство вентилируется путем подачи воздуха от стационарного источника через шланг. Время защитного действия от пыли хлорной извести, а также других токсичных сыпучих веществ составляет 6 ч. Надевают комплект на рабочую спецодежду из хлопчатобумажной ткани. Защитный комплект используют в течение 10—15 рабочих смен, стирая после каждого пяти смен.

Защитная одежда АРК-1 обеспечивает защиту людей, работающих в зоне ионизирующих излучений. Она состоит из комбинезона и головного убора (капюшона), надежно укрывающих жизненно важные органы человека. Защитную одежду АРК-1 надевают на рабочую одежду или непосредственно на нательное белье. После выполнения каких-либо работ в радиационно загрязненной среде ее обязательно подвергают дезактивации. Одежда в значительной мере ослабляет ионизирующие излучения: α -излучения — полностью; β -излучения (до 2,5 МэВ) — в 40—50 раз; γ -излучения (до 200 кэВ) — в 3 раза; рентгеновские излучения — в 5 раз. Она сохраняет свои защитные свойства в течение 6 мес.

Изолирующие СЗК. Изолирующие СЗК изготавливают из воздухонепроницаемых прорезиненных тканей или полимерных материалов. Их применяют формирования ГО при выполнении дегазационных, дезактивационных и дезинфекционных работ в очагах поражения и зонах заражения, при работах по ликвидации опасных химических аварий и с агрессивными жидкостями и веществами. Защитные свойства изолирующих СЗК характеризуются временем защитного действия и промокаемостью.

Время защитного действия — это время от момента воздействия жидкого или парообразного вещества на внешнюю сторону материала до момента появления на внутренней стороне пара в количестве, соответствующем пороговой токсодозе. Промокае-

Время пребывания людей в изолирующих СЗК в зависимости от температуры воздуха

Температура воздуха, °С	Время пребывания в изолирующих СЗК	
	без влажного экранирующего комбинезона	с влажным экранирующим комбинезоном
≥30	15—20 мин	1,0—1,5 ч
25—29	до 30 мин	1,5—2,0 ч
20—24	до 45 мин	2,0—2,5 ч
15—19	до 2 ч	>3 ч
<15	>3 ч	>3 ч

мость — это время с момента воздействия жидкого вещества на внешнюю сторону материала до его появления на внутренней стороне в жидком виде.

Изолирующие СЗК оказывают влияние на теплообмен организма. При высокой температуре и тяжелых физических нагрузках организм может сильно перегреться, что приведет к тепловому удару, поэтому существуют нормативные ограничения по времени работы в изолирующих СЗК при различных температурах (табл. 4.9).

Влажные экранирующие комбинезоны изготавливают из хлопчатобумажной ткани. Их надевают поверх изолирующих СЗК и периодически смачивают водой (8—10 л воды однократно через 30 мин работы).

Основными средствами изолирующего типа, используемыми в системе ГО, являются легкий защитный костюм Л-1 и общевойсковой защитный комплект ОЗК.

Легкий защитный костюм Л-1 является специальным средством защиты личного состава формирований ГО объекта и используется при длительных действиях на зараженной местности, а также при выполнении дезактивационных и дегазационных работ (рис. 4.13).

Костюм состоит из брюк с защитными чулками, рубахи с капюшоном, подшлемника и двупалых перчаток. Брюки сшиты вместе с чулками, заканчивающимися резиновой ошейником. К ним пришиты тесемки для крепления к ногам. В верхней части брюк находятся плечевые лямки и полукольца. Рубаха совмещена с капюшоном, сзади к ее нижнему обрезу пришит промежуточный хлястик, который пропускается между ног и застегивается на пуговицу в нижней части рубахи спереди. Рукава заканчиваются петлями,



Рис. 4.13. Легкий защитный костюм Л-1:

1 — брюки с чулками; 2 — подшлемник; 3 — рубаша с капюшоном; 4 — двупалые перчатки; 5 — сумка для хранения костюма

которые надеваются на большой палец после перчаток. Изготавливаются костюмы трех размеров:

- 1) для людей ростом до 165 см;
- 2) от 165 до 172 см;
- 3) выше 172 см.

Масса костюма составляет около 3 кг.

Общевойсковой защитный комплект (ОЗК) имеет аналогичное с Л-1 назначение. Комплект изготовлен из специальной прорезиненной ткани и состоит из защитных плаща ОП-1, чулок и перчаток (рис. 4.14).

Плащ имеет две полы, борта, рукава, капюшон, хлястик, шпальки, тесемки с закрепками, позволяющие использовать его в виде накидки, надетым в рукава и в виде комбинезона. Плащ изготавливают для четырех ростов:

- 1) до 166 см;
- 2) от 166 до 172 см;
- 3) от 172 до 178 см;
- 4) от 178 см и выше.

Масса плаща составляет около 1,6 кг.

Защитные чулки надевают поверх обычной обуви. Каждый чулок крепится к ноге двумя или тремя тесемками, а к поясному ремню — одной. Защитные чулки изготавливают трех размеров:

- 1) для обуви 37—40-го размера;

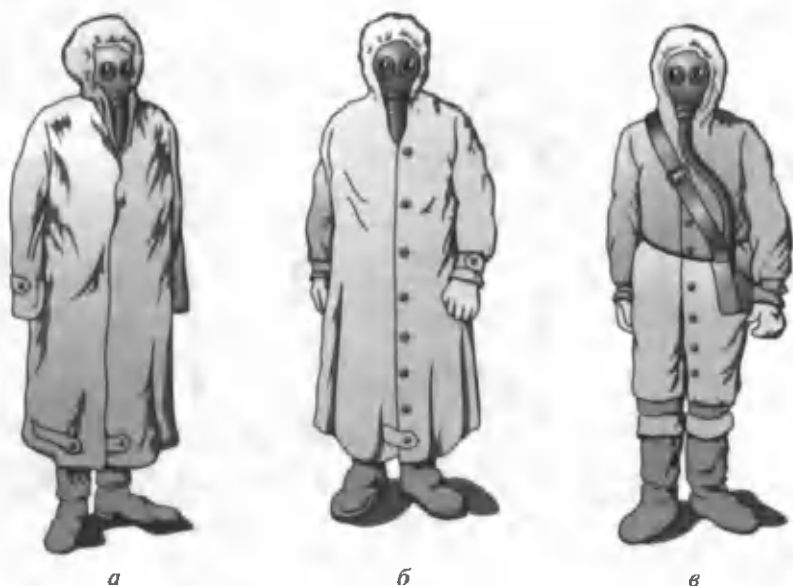


Рис. 4.14. Общевишковой защитный комплект:

а — в виде накидки; *б* — надетый в рукава; *в* — в виде комбинезона

2) 41—42-го размера;

3) 43-го размера и более.

Масса пары чулок составляет 0,8—1,2 кг.

Защитные перчатки сделаны из резины с обтюратором из импрегированной (пропитанной специальным составом) ткани. Изготавливают два вида перчаток — зимние (двупалые) и летние (пятипалые). Все перчатки одного размера. Масса одной пары составляет около 0,35 кг.

Комплект изолирующий химический КИХ-4 предназначен для защиты при высоких концентрациях газообразных ОХВ (хлора, аммиака), азотной и серной кислот, а также жидкого аммиака. Время защитного действия по газообразным хлору и аммиаку составляет не менее 60 мин, а по жидкому — 2—3 мин. Комплект надежно защищает от высоких концентраций паров азотной и серной кислот в течение 10 мин. Он устойчив к дегазирующим растворам.

Комплектом обеспечивают личный состав газоспасательных отрядов, аварийно-спасательных формирований, специальных подразделений, соединений и частей ГО при выполнении аварийных, ремонтных и других работ.

Комплект состоит из защитного костюма, резиновых и хлопчатобумажных перчаток. Костюм представляет собой герметичный комбинезон с капюшоном, в лицевую часть которого вклеено

панорамное стекло. Брюки комбинезона оканчиваются чулками из прорезиненного материала, поверх которых надевают резиновые сапоги. Для надевания и снятия костюма на спине комбинезона имеется лаз. Герметизация осуществляется путем скручивания костюмной ткани. Костюм КИХ-4 используется в сочетании с аппаратами АСВ-2 или КИП-8, которые размещаются в подкостюмном пространстве.

Костюм КИХ-4 изготавливают трех размеров: 49-го, 51-го, 53-го.

Масса комплекта без дыхательного аппарата составляет 5 кг.

Комплект защитный аварийный (КЗА) предназначен для комплексной защиты спасателей от кратковременного воздействия открытого пламени, теплового излучения и некоторых газообразных ОХВ (сероводорода). Он обеспечивает защиту кожных покровов и органов дыхания при ведении борьбы с огнем на газоконденсатных и нефтяных месторождениях. Также этим комплектом снабжают противопожарные силы. В состав КЗА входят два костюма: теплоотражательный и теплозащитный, а также сапоги с бахилами и трехпалые перчатки.

Теплоотражательный костюм изготавливают из металлизированной лавсановой пленки — термостойкого материала (асбестофениловой ткани АФТ-1) — в виде герметичного комбинезона с притачным капюшоном. В лицевую часть вмонтирована металлическая рама со стеклами, выдерживающими высокие температуры. Теплозащитный костюм изготавливается из нетканого термостойкого полотна с подкладкой из хлопчатобумажного материала в виде комбинезона. Спереди находится застежка молнии, а на спине — чехол для дыхательного аппарата. Теплоотражательный костюм надевается поверх теплозащитного. Весь этот комплект надевается на рабочую спецодежду из хлопчатобумажной ткани.

Комплект, как и костюм КИХ-4, изготавливают для трех размеров.

В качестве дыхательных аппаратов могут использоваться АСВ-2 или КИП-8, которые размещаются в подкостюмном пространстве. Масса комплекта без дыхательного аппарата составляет 6,9 кг. Костюм защищает от газообразного сероводорода в течение 30 мин, от открытого пламени — 5 с, от теплового излучения мощностью 16—20 кВт/м² — 10 мин. Комплект используется, как правило, только 2 раза.

Подручные СЗК. Простейшие СЗК применяются при отсутствии табельных (изготовленных промышленностью) средств. К ним относятся предметы обычной одежды и обуви: плащи и накидки из хлорвинила или прорезиненной ткани, пальто из драпа, кожи, грубого сукна могут хорошо защищать от радиоактивной пыли бактериальных средств, а также от капельно-жидких ОВ в течение 5—10 мин.

Для защиты кожи можно рекомендовать резиновые сапоги, валенки с галошами, обувь из кожи и кожзаменителей. Для защиты рук рекомендуется использовать резиновые, кожаные перчатки, брезентовые рукавицы. Для защиты головы и шеи можно применять капюшон. Для большей герметизации к пиджаку рекомендуется пришить нагрудник размером 80×25 см с завязками для крепления вокруг шеи, а к разрезам брюк — клинья.

Фильтрующую защитную одежду от паров ОВ и ОХВ можно изготовить самостоятельно. Для этого брюки, пиджак или спортивный костюм необходимо пропитать в мыльно-масляной эмульсии. Для ее приготовления в 2 л теплой воды растворяют 250—300 г мыльной стружки и добавляют 0,5 л растительного или минерального масла. Смесь хорошо перемешивают. В приготовленной эмульсии пропитывают одежду, слегка отжимают, выворачивают и еще раз пропитывают. После этого снова слегка отжимают и просушивают.

4.8.3. Медицинские средства индивидуальной защиты

Медицинские средства индивидуальной защиты — это медицинские препараты и изделия, предназначенные для предотвращения или ослабления воздействия на человека поражающих факторов источников ЧС. К основным МСИЗ относятся аптечка индивидуальная АИ-2, индивидуальный противохимический пакет ИПП-8 (10, 11) и пакет перевязочный индивидуальный.

Аптечка индивидуальная АИ-2. Аптечка предназначена для оказания само- и взаимопомощи при ранениях и ожогах, а также для предупреждения и ослабления воздействия ОВ, бактериальных средств и ионизирующих излучений. Она содержит лекарственные средства, антидот и радиопротекторы:

- противоболевое средство (2 % раствор промедола в шприц-тюбике);
- средство для предупреждения (ослабления) поражения фосфорорганическими веществами (тарен — 6 таблеток);
- противобактериальное средство № 1 (тетрациклина гидрохлорид — два пенала по 5 таблеток);
- противобактериальное средство № 2 (сульфадемитоксин — 15 таблеток в одном пенале);
- радиозащитное средство № 1 (цистамин — в двух пеналах по 6 таблеток);
- радиозащитное средство № 2 (йодистый калий — 10 таблеток в одном пенале);
- противорвотное средство (этаперазин — 5 таблеток в одном пенале).

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-8 (ИПП-10). Пакет предназначен для обеззараживания капельно-жидких ОВ на

открытых участках кожи, одежде и СИЗ при проведении частичной специальной обработки.

В комплект входят флакон с дегазирующим раствором, четыре ватно-марлевых тампона и памятка. При попадании ОВ на открытые участки кожи и одежды необходимо смочить тампон жидкостью из флакона и протереть им зараженные участки кожи и участки одежды, прилегающие к открытым участкам кожи. При обработке может появиться ощущение жжения, но оно быстро проходит и опасности не представляет. Жидкость ядовита и опасна при попадании внутрь и в глаза.

В ИПП-10 дегазирующая жидкость находится в металлическом баллоне. Ее наливают в ладонь и обтирают лицо, шею, кисти рук. Если обработку провести заблаговременно, то на коже образуется пленка, которая в дальнейшем защищает от действия вредных веществ. Жидкость ИПП-10 обладает также дезинфицирующим действием.

При отсутствии ИПП-8 (ИПП-10) дегазирующий раствор можно приготовить самостоятельно по двум рецептурам.

1. В равных частях смешивают 3 % раствор перекиси водорода и 3 % раствор едкого натра.

2. Из расчета на 1 л смешивают 3 % раствор перекиси водорода и 150 г конторского силикатного клея.

Также можно использовать и нашатырный спирт. Получаемые растворы применяют так же, как и дегазирующий раствор из флакона ИПП-8. В качестве тампонов можно использовать обыкновенную марлю с ватой.

Пакет перевязочный индивидуальный (ППИ). Пакет предназначен для наложения повязки на рану, ожоговую поверхность. Он содержит обеззараженный перевязочный материал, который заключен в две оболочки: наружную из прорезиненной ткани с напечатанным на ней способом вскрытия и применения и внутреннюю из бумаги. В складке внутренней оболочки находится безопасная булавка (английская). Оболочки обеспечивают стерильность перевязочного материала, предохраняют его от механических повреждений, сырости и загрязнения. Материал, находящийся в пакете, состоит из марлевого бинта шириной 10 см и длиной 7 м и двух равных по величине подушек размером 17 × 32 см. Одна из подушек пришита к бинту, другая скреплена с ним подвижно и может свободно передвигаться по его длине.

Эффективность СИЗ определяется тремя условиями:

- 1) поддержанием их в постоянной готовности;
- 2) умением пользоваться ими в соответствии с обстановкой;
- 3) строгим соблюдением дисциплины при использовании СИЗ (соблюдением всех правил безопасности).

Практика показывает, что соблюдение этих правил снижает количество пораженных в несколько раз.

4.9. Комплекс мероприятий, проводимых в целях защиты населения в чрезвычайных ситуациях

4.9.1. Подготовка населения к действиям в чрезвычайных ситуациях

В ст. 20 Федерального закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» указано, что порядок подготовки населения в области защиты от ЧС определяется Правительством РФ в соответствии с положением «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», утвержденным постановлением Правительства РФ от 4 сентября 2003 г. № 547. Согласно этому документу создана единая система подготовки населения в области ГО и защиты населения от ЧС. Подготовка осуществляется по соответствующим группам в организациях (в том числе образовательных учреждениях), а также по месту жительства.

Методическое руководство, координация и контроль за подготовкой населения в области защиты от ЧС возлагается на МЧС России. Министерству образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) с участием МЧС России предписано при разработке государственных образовательных стандартов и образовательных программ предусматривать обязательный минимум подготовки лиц, обучающихся в общеобразовательных учреждениях и учреждениях начального, среднего и высшего профессионального образования, в области защиты от ЧС.

Для подготовки в области защиты от ЧС все население делится на следующие группы:

1) лица, занятые в сфере производства и обслуживания, не включенные в состав органов управления РСЧС (работающее население);

2) лица, не занятые в сфере производства и обслуживания (неработающее население);

3) лица, обучающиеся в общеобразовательных учреждениях и учреждениях начального, среднего и высшего профессионального образования (обучающиеся);

4) руководители органов государственной власти, местного самоуправления и организаций;

5) работники федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, местного самоуправления и организаций, специально уполномоченные решать задачи по предупреждению и ликвидации ЧС и включенные в состав органов управления РСЧС (уполномоченные работники);

6) председатели комиссий по ЧС федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ,

местного самоуправления и организаций (председатели комиссий по ЧС).

Основными задачами подготовки населения в области защиты от ЧС являются:

- обучение населения правилам поведения, основным способам защиты и действиям в ЧС, приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшим, правилам пользования средствами индивидуальной и коллективной защиты;
- выработка у руководителей органов исполнительной власти, местного самоуправления и организаций навыков управления силами и средствами, входящими в состав РСЧС;
- совершенствование практических навыков руководителей органов государственной власти, местного самоуправления и организаций, а также председателей комиссий по ЧС в организации и проведении мероприятий по предупреждению ЧС и их ликвидации;
- практическое усвоение уполномоченными работниками в ходе учений и тренировок порядка действий при различных режимах функционирования РСЧС, а также при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Для работающего населения подготовка в области защиты от ЧС предусматривает проведение занятий по месту работы согласно рекомендуемым программам и самостоятельное изучение порядка действий с последующим закреплением полученных знаний и навыков на учениях и тренировках. Для неработающего населения проводят беседы, лекции, организуют просмотр учебных фильмов, привлекают на учения и тренировки по месту жительства. Также неработающее население самостоятельно изучает пособия, памятки, листовки и буклеты, слушает радиопередачи и смотрит телепрограммы по вопросам защиты от ЧС. Для обучающихся проводят занятия в учебное время по соответствующим программам в рамках курса «Основы безопасности жизнедеятельности» и дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

Повышение квалификации преподавателей дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» и преподавателей-организаторов курса «Основы безопасности жизнедеятельности» по вопросам защиты в ЧС осуществляется в учебных заведениях МЧС России, учреждениях повышения квалификации Минобрнауки России и других федеральных органов исполнительной власти, являющихся учредителями образовательных учреждений, учебно-методических центрах по ГО и ЧС субъектов РФ. Совершенствование знаний, умений и навыков населения в области защиты от ЧС осуществляется в ходе проведения командно-штабных, тактико-специальных и комплексных учений и тренировок.

Командно-штабные учения продолжительностью до 3 сут проводятся в федеральных органах исполнительной власти и органах

исполнительной власти субъектов РФ 1 раз в 2 года. Командно-штабные учения или штабные тренировки в организациях проводятся 1 раз в год до 1 сут.

К проведению командно-штабных учений в федеральных органах исполнительной власти, органах исполнительной власти субъектов РФ и местного самоуправления могут в установленном порядке привлекаться оперативные группы военных округов, гарнизонов, соединений и воинских частей Вооруженных Сил России, внутренних войск Министерства внутренних дел Российской Федерации (МВД России), а также по согласованию с органами исполнительной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления — силы и средства РСЧС.

Тактико-специальные учения продолжительностью до 8 ч проводятся с участием аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований организаций 1 раз в 3 года, а с участием формирований постоянной готовности — 1 раз в год.

Комплексные учения продолжительностью до 2 сут проводятся 1 раз в 3 года в муниципальных образованиях и организациях, имеющих опасные производственные объекты, а также в лечебно-профилактических учреждениях вместимостью более 600 коек.

В других организациях 1 раз в 3 года проводятся тренировки продолжительностью до 8 ч. Тренировки в общеобразовательных учреждениях и учреждениях начального, среднего и высшего профессионального образования проводятся ежегодно.

Лица, привлекаемые на учения и тренировки в области защиты от ЧС, должны быть проинформированы о возможном риске при их проведении.

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий осуществляет координацию, методическое руководство и контроль за подготовкой населения в области защиты от ЧС. Оно определяет перечень уполномоченных работников, проходящих переподготовку или повышение квалификации в учебных заведениях МЧС России, учреждениях повышения квалификации федеральных органов исполнительной власти и организаций, учебно-методических центрах по ГО и ЧС субъектов РФ или на курсах ГО муниципальных образований. Министерство разрабатывает и утверждает примерные программы обучения в учебных заведениях МЧС России, учебно-методических центрах по ГО и ЧС субъектов РФ и на курсах ГО муниципальных образований, а также для работающего населения. Оно согласовывает программы обучения уполномоченных работников в учреждениях повышения квалификации федеральных органов исполнительной власти и организаций, а также программ курса «Основы безопасности жизнедеятельности» для общеобразовательных учреждений, федеральный компонент государственных образовательных стан-

дартов и примерные программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» для образовательных учреждений профессионального образования.

4.9.2. Планирование защиты населения в чрезвычайных ситуациях

Важнейшим мероприятием, направленным на обеспечение защиты населения в ЧС, которое осуществляется заблаговременно, является планирование. Оно осуществляется органами управления ГО и ЧС всех уровней, начиная с объектов. Планирование защиты в ЧС заключается в разработке планирующих документов, создании финансовых и материальных средств для реализации планов. В качестве планирующих документов на объекте разрабатываются:

1) «План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» — на мирное время;

2) «План гражданской обороны и защиты населения» — на военное время.

«План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» состоит из текстовой части и приложений. В текстовой части отображают, как правило, характеристику возможной обстановки на объекте при возникновении источников природных или техногенных ЧС, планируемые мероприятия по защите, привлекаемые силы и средства, сроки проведения мероприятий, ответственных за выполнение мероприятий и другие вопросы. В приложениях приводят:

- характеристики возможных очагов поражения (зон бедствия);
- календарный план выполнения основных мероприятий при различных видах ЧС;
- схему оповещения руководящего состава, рабочих и служащих объекта и населения;
- силы и средства радиационной и химической разведки;
- состав, состояние, обеспеченность формирований объекта, порядок приведения их в готовность;
- наличие средств обеззараживания;
- расчет обеспеченности рабочих, служащих и их семей СИЗ;
- расчет на эвакуацию;
- силы и средства медицинской службы;
- силы и средства по охране общественного порядка;
- расчет сил и средств материального обеспечения мероприятий по защите;
- план приведения в готовность органов управления и др.

В качестве составных частей «Плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и тех-

ногенного характера» можно разрабатывать «План защиты объекта при авариях на химически опасных объектах» и «План эвакуации». Подписывает «План действий...» председатель объектовой комиссии по ЧС, а утверждает председатель вышестоящей комиссии по ЧС.

«План гражданской обороны и защиты населения» объекта по структуре аналогичен «Плану действий...», но имеет свои отличия, так как в нем планируется защита от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий. Подписывает «План гражданской обороны и защиты населения» руководитель ГО объекта, а утверждает вышестоящий руководитель ГО.

4.9.3. Оповещение персонала объектов и населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций

Оповещение о ЧС — это доведение до органов повседневного управления, сил и средств РСЧС и населения сигналов оповещения и соответствующей информации о ЧС через систему оповещения РСЧС. Оповещение осуществляется по радио, телевидению, а при наличии времени (например, при наводнении) — и в печати.

Сигнал оповещения о ЧС — это сообщение, передаваемое в системе оповещения на определенной территории или на объекте, являющееся предупреждением о возникновении ЧС и командой для проведения мероприятий или действий органов повседневного управления РСЧС, сил и средств ликвидации ЧС, а также для использования населением средств и способов защиты от поражающих факторов и воздействий источника ЧС или для немедленного включения населением радиотехнических средств массовой информации.

В мирное время для того, чтобы население вовремя включило радиоприемники и телевизоры, применяют предупредительный сигнал «Внимание всем» — основной сигнал оповещения мирного времени. Для его подачи используются сирены, гудки предприятий, сигналы автомобилей. Услышав эти сигналы, необходимо немедленно включить теле- и радиоприемники и слушать сообщения местных органов власти и органа управления ГОЧС. Все дальнейшие действия определяются их указаниями.

При аварии на химически опасном объекте содержание информации может быть следующим: «Внимание! Говорит Штаб ГОЧС. Граждане! Произошла авария на таком-то объекте с выливом аммиака. Облако зараженного воздуха распространяется в направлении такого-то микрорайона (улицы). В связи с этим населению, проживающему на таких-то улицах, необходимо находиться в помещениях, произвести дополнительную герметизацию своих

квартир. Населению, проживающему на таких-то улицах, немедленно покинуть свои квартиры и выйти в такие-то районы (улицы). Об услышанной информации сообщите соседям». Подобная информация с указанием конкретных действий будет передаваться при угрозе наводнения, землетрясения, урагана и т. д.

При угрозе возникновения ЧС военного характера население предупреждается об угрозе нападения. С этой целью по тем же средствам массовой информации передаются соответствующие решения или постановления. Кроме того, объявления об угрозе нападения и правилах поведения должны сделать должностные лица по месту работы и жительства. Все граждане обязаны принять самое активное участие в выполнении мероприятий, которые будут проводиться в этот период органами ГО и ЧС. Для оповещения персонала объектов и населения в ходе военных действий установлены следующие сигналы оповещения: «Воздушная тревога», «Отбой воздушной тревоги», «Радиационная опасность», «Химическая тревога».

Сигналом «Воздушная тревога» население предупреждается о непосредственной угрозе поражения противником данного района, города (налет авиации, стартовавшие ракеты). Сигнал подается по радио и телевидению всеми станциями (каналами). Ему также предшествует сигнал «Внимание всем!». Затем по радио и телевидению передается сигнал: «Внимание! Граждане! Воздушная тревога!». Сигнал может дублироваться другими средствами (сиренами, гудками и др.). По этому сигналу необходимо отключить свет, газ, воду, погасить огонь в печах, взять документы, СИЗ, деньги, запас продуктов и воды, необходимую одежду и укрыться в ближайшем защитном сооружении. При этом следует обязательно предупредить соседей и оказать помощь пожилым людям.

Сигнал «Отбой воздушной тревоги» подается по тем же средствам массовой информации. По этому сигналу укрываемые с разрешения коменданта защитного сооружения покидают убежища. Если по району (городу) применено оружие массового поражения, то вместо сигнала «Отбой воздушной тревоги» может поступить распоряжение по дальнейшему режиму действий.

Сигнал «Радиационная опасность» подается для предупреждения о непосредственной (в течение часа) опасности радиоактивного заражения или о произошедшем заражении. По этому сигналу необходимо надеть респиратор (противопыльную тканевую маску, ватно-марлевую повязку) или противогаз, взять все необходимое и укрыться в защитном сооружении. Порядок поведения и время нахождения в защитном сооружении определяет орган управления ГО и ЧС. В случае отсутствия защитных сооружений следует укрыться в каменных зданиях, подвалах, принять меры по их герметизации.

Сигнал «Химическая тревога» подается при угрозе или непосредственном обнаружении химического или биологического заражения. По этому сигналу следует немедленно надеть противогаз, а при необходимости и СЗК и укрыться в защитном сооружении. Дальнейший порядок действий определяет орган управления ГО и ЧС.

4.9.4. Организация и осуществление радиационного и химического контроля

Радиационный и химический контроль проводится с целью оценки работоспособности личного состава формирований, рабочих и служащих объекта, объема медицинской помощи на этапе эвакуации, необходимости и объема санитарной обработки людей; дезактивации и дегазации техники, оборудования, транспорта, средств защиты, одежды; определения возможности использования продуктов питания и воды. Он организуется и осуществляется в ЧС как военного (при применении ядерного оружия), так и техногенного характера (при авариях на РОО). Его организует и осуществляет орган управления ГО и ЧС.

Радиационный контроль включает контроль облучения людей и радиоактивного загрязнения (заражения) различных объектов. При контроле облучения людей определяются величины поглощенных доз, полученных ими за время нахождения на зараженной местности. Контроль облучения подразделяется на групповой и индивидуальный.

Групповой контроль осуществляется по формированиям, цехам, бригадам с целью получения сведений о средних дозах облучения для оценки и определения категорий работоспособности персонала объектов.

Измерители доз (ИД-1, ДКП-50А и др.) выдаются при групповом контроле из расчета: один-два на звено, группу из 10—12 чел., защитное сооружение. Считывание (снятие) показаний с измерителей доз осуществляется не реже 1 раза в сутки. Транспортирование измерителей доз для снятия показаний запрещается. Время снятия показаний устанавливается органом управления ГО и ЧС, однако после воздействия проникающей радиации при ядерном взрыве снятие показаний осуществляется немедленно. При отсутствии измерителей доз дозы облучения определяются расчетным методом.

В каждой группе, цехе ведется журнал учета доз облучения. Периодически суммарную дозу облучения вносят в личную карточку учета. По данным учета доз облучения командиры формирований, начальники цехов (подразделений) определяют степень работоспособности людей, т. е. возможность выполнения ими своих функциональных обязанностей. Особо важное значение это имеет в военное время. Зависимость трудоспособности персонала объек-

Зависимость трудоспособности персонала объекта от величины полученной дозы

Состояние трудоспособности персонала	Доза облучения, рад	
	за 4 сут	за 30 сут
Практически сохранена	≤ 50	≤ 100
Снижена у 50 % персонала	≤ 150	≤ 250
Снижена у более 50 % персонала	≤ 250	≤ 400
Практически полностью потеряна	> 250	> 400

тов от величины полученной дозы и продолжительности облучения на военное время приведена в табл. 4.10.

Индивидуальный контроль облучения организуется с целью первичной диагностики степени тяжести лучевых поражений облученных. Индивидуальные измерители доз (ИД-11) выдаются одновременно с измерителями ИД-1 и ДКП-50А всему личному составу органов управления, служб и формирований, рабочим и служащим объектов. Снятие показаний с индивидуальных дозиметров ИД-11 проводится в медицинских учреждениях. Измеренные дозы облучения записываются в медицинские документы (медицинские карты, истории болезни).

Контроль степени загрязнения (заражения) людей, техники, оборудования, средств защиты и других объектов осуществляется путем измерения мощностей дозы излучения на поверхности этих объектов с помощью измерителей мощности дозы (ДП-5В). Степень загрязнения продуктов питания и воды определяется в радиометрических лабораториях в единицах удельной активности (кюри на литр, кюри на килограмм), но может измеряться и мощностью дозы в миллирентгенах в час.

Химический контроль проводится с целью определения степени заражения ОВ, ОХВ оборудования, техники, одежды, средств защиты и других объектов. На основе проведения химического контроля определяется возможность действий без средств защиты, полнота обеззараживания или необходимость и объем работ по обеззараживанию (дегазации) объектов.

4.9.5. Выбор и осуществление режимов радиационной и химической защиты

С целью предотвращения или снижения потерь в зонах радиоактивного и химического заражения персонал объектов и население должны соблюдать соответствующие режимы защиты. Под *ре-*

жилом радиационной защиты понимается порядок действий, применения средств и способов защиты населения в зонах радиоактивного заражения, исключающих облучение людей выше допустимых норм и сокращающих до минимума вынужденные остановки производства. Режимы радиационной защиты рассчитываются заблаговременно для конкретных условий и различных возможных уровней радиации.

В системе ГО разработаны восемь режимов радиационной защиты:

- № 1 — 3 — для неработающего населения;
- № 4 — 7 — для рабочих и служащих объектов экономики;
- № 8 — для личного состава формирований ГО и рабочих смен при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Каждый режим (кроме режима № 8) делится на три этапа:

- 1) время непрерывного пребывания в защитных сооружениях;
- 2) чередование времени пребывания в защитных сооружениях и зданиях;

- 3) чередование пребывания в зданиях с ограниченным пребыванием на открытой местности до 1 — 2 ч в сутки.

Типовые режимы № 3 и 7 приведены в прил. 2.

Под *режимом химической защиты* подразумеваются порядок, сочетание и продолжительность применения СИЗ и защитных сооружений, исключающих поражение людей ОВ и ОХВ.

При химическом заражении применяют два режима:

- 1) при заражении ОВ типа ви-газов или другими стойкими ОВ или ОХВ персонал объекта немедленно использует средства защиты, прекращает работу и укрывается в убежищах до проведения работ по обеззараживанию, исключающих поражение людей после выхода к рабочим местам;

- 2) при заражении нестойкими ОВ и ОХВ персонал немедленно использует противогазы и продолжает производственную деятельность до особой команды.

Продолжительность применения режима зависит от типа вещества и метеорологических условий. Ее определяет руководитель ГО объекта в соответствии с реальной химической обстановкой.

4.9.6. Проведение противозидемических, санитарно-гигиенических и специальных профилактических мероприятий

При применении биологического оружия в очагах поражения применяют два режима, направленные на исключение возникновения и распространения эпидемий: карантин и обсервацию. При обоих режимах проводят противозидемические, санитарно-гигиенические и специальные профилактические мероприятия.

Карантин — это система противоэпидемических и режимных мероприятий, направленных на полную изоляцию очага заражения и ликвидацию в нем инфекционных заболеваний. Он вводится при бесспорном установлении факта применения биологического оружия и главным образом в тех случаях, когда применены возбудители особо опасных заболеваний (чумы, холеры, натуральной оспы, сибирской язвы и др.).

На объектах и в населенных пунктах, где установлен карантин, организуется местная (внутренняя) комендантская служба: осуществляется охрана инфекционных изоляторов и больниц, контрольно-передаточных пунктов и др. Из районов карантина выезд (выход) людей, вывоз имущества запрещается. Въезд может быть разрешен только медицинским и другим формированиям, привлекаемым для непосредственного участия в ликвидации эпидемического очага.

В зоне карантина прекращается работа всех учебных заведений, зрелищных учреждений, рынков и других объектов массового скопления людей.

Население в зоне карантина разобщается на мелкие группы (дробная карантинизация). Людям не разрешается выходить из своих квартир или дворов. Продукты питания, вода и предметы первой необходимости населению доставляются по квартирам (дворам).

Промышленные объекты, находящиеся в зонах карантина, продолжают свою деятельность, но переходят на особый режим работы со строгим выполнением противоэпидемических требований. Рабочие смены разбиваются на отдельные группы (возможно меньшие по составу), контакт между ними запрещается. Питание и отдых рабочих и служащих организуется по группам в специально отведенных для этого помещениях.

Продукция, выпускаемая промышленным объектом, находящимся в зоне карантина, вывозится из очага через специальные перегрузочные (приемо-передаточные) пункты только после тщательной дезинфекции и последующего контроля, проводимого представителями санитарно-карантинной службы. Аналогичным путем с соблюдением необходимых мер предосторожности в отношении обслуживающего персонала в очаг доставляются промышленное сырье, продукты питания и т.д. К обслуживанию приемо-передаточных пунктов привлекается персонал (население), находящееся вне зон карантина.

Для предотвращения распространения инфекционных заболеваний в очаге заражения ведется активное выявление инфекционных больных, которых немедленно изолируют в инфекционные госпитали, где им оказывают специализированную медицинскую помощь, а соприкасавшихся с заболевшими подвергают медицинскому наблюдению и лабораторному обследованию.

Карантин снимается решением руководителя ГО субъекта РФ по истечении срока инкубационного периода для данного заболевания после выявления и изоляции последнего больного (чума, холера — 3 сут, натуральная оспа — 12 сут).

В том случае, когда установленный вид возбудителя не относится к группе особо опасных, вводится режим *обсервации* — проведение в эпидемическом очаге изоляционно-ограничительных и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на предупреждение распространения инфекционных заболеваний. При режиме обсервации проводится постоянное медицинское наблюдение и своевременное выявление заболевших лиц и подозреваемых на заболевание, их изоляция и госпитализация.

Въезд и выезд из зоны обсервации максимально ограничивается. Запрещается вывоз из нее имущества без предварительного обеззараживания. Сроки обсервации устанавливаются, так же как и сроки карантина, решением руководителя ГО субъекта РФ.

При ликвидации очагов инфекционного заболевания или эпидемий большое значение играют санитарно-гигиенические мероприятия, которые в условиях заражения внешней среды должны проводиться особенно четко. В первую очередь необходимо строго соблюдать правила личной гигиены, санитарно-гигиенические требования при питании и водоснабжении.

Приготовление и прием пищи должны исключать возможность ее заражения бактериальными средствами. Посуду необходимо мыть дезинфицирующими растворами или обрабатывать кипячением. Эти правила должны соблюдаться не только в очагах биологического заражения, но и в ЧС мирного времени: при наличии больших масс пораженных при землетрясениях, при эвакуации из районов стихийных бедствий, в районах расположения беженцев и т. д.

Специальные профилактические мероприятия проводят с целью исключения возникновения и распространения инфекционных заболеваний в условиях биологического заражения, предупреждения или ослабления степени поражения ионизирующими излучениями и ОВ. Так, при ликвидации эпидемических очагов проводится экстренная и специфическая профилактика персонала объектов и населения.

Экстренная профилактика представляет собой эффективную меру предупреждения заболевания лиц, зараженных возбудителями инфекционных заболеваний. Все население, находившееся на зараженной территории до установления возбудителя, подвергается экстренной профилактике антибиотиками. После установления вида возбудителя в очаге проводится специфическая профилактика препаратами, воздействующими избирательно на данный вид возбудителя инфекционного заболевания.

Антибиотики или химические препараты позволяют предупредить развитие инфекционного процесса у зараженного человека или значительно облегчить течение болезни. Метод экстренной профилактики эффективен в борьбе с чумой, холерой, сибирской язвой, ботулизмом и др. Для профилактики применяются антибиотики широкого спектра действия и другие препараты, обеспечивающие профилактический и лечебный эффект.

В числе профилактических средств против ОВ наибольшее значение имеют антитоксические препараты против фосфорорганических веществ. Они делятся на две группы:

- 1) холинолитики (атропин, апрофен, тарен, тропацин и др.);
- 2) реактиваторы холинэстеразы (дипароксин).

Холинолитики обладают защитным (профилактическим) и лечебным действием, а реактиваторы больше относятся к лечебным средствам.

В настоящее время существуют профилактические средства от ионизирующих излучений. К ним относятся специальные химические препараты, которые при введении внутрь увеличивают радиоустойчивость организма и в определенной степени снижают поражающий эффект ионизирующих излучений. Такие препараты называются радиозащитными или радиопротекторами. Наиболее широко в качестве радиопротектора используется цистамин.

Средством профилактики поражений при попадании РВ внутрь организма являются препараты, способствующие их быстрому выведению: рвотные (хлористоводородный апоморфин), слабительные и мочегонные препараты, а также адсорбенты (активированный уголь, сернистый барий). Кроме того, существуют средства, которые препятствуют усвоению организмом РВ. Одним из таких средств является йодистый калий. При введении в организм избытка йодистого калия содержащийся в нем стабильный изотоп йода, который является безвредным, будет депонироваться в щитовидной железе. Если же после этого в организм попадет радиоактивный йод, занимающий ведущее место среди радиоактивных изотопов внутреннего облучения, то он не сможет задерживаться щитовидной железой, поскольку там имеется изотоп стабильного йода.

4.9.7. Охрана общественного порядка в зоне чрезвычайной ситуации

Охрана общественного порядка в зоне ЧС — это организация и регулирование движения всех видов транспорта, охрана материальных ценностей любых форм собственности и личного имущества пострадавших, а также обеспечение режима чрезвычайного

положения, порядка въезда и выезда граждан и транспортных средств.

Для охраны общественного порядка привлекаются формирования охраны общественного порядка объекта, силы и средства милиции, личного состава войск МВД России, Министерства обороны Российской Федерации (Минобороны России) и пограничных войск.

Как показал опыт ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, очень важными и достаточно сложными были работы по созданию рубежа охраны в зоне 30 км вокруг АЭС. Эта проблема беспокоила в первую очередь МВД СССР как ведомство, отвечающее за охранные мероприятия на значительной территории, оставленной населением.

В зоне, подвергшейся радиоактивному заражению, в первые дни после аварии еще проживало население, продолжалась производственная и сельскохозяйственная деятельность, но одновременно уже приступили к работам по ликвидации последствий катастрофы армейские части и гражданские организации. В связи с этим серьезные опасения вызывала возможность распространения радиоактивного заражения местности за пределы зоны и вывоза из нее зараженных предметов в другие районы. Поэтому необходимыми и неотложными задачами являлись введение строгой системы допуска людей и транспортных средств на объекты Чернобыльской АЭС и в зону отчуждения (и наоборот) и организация радиационного контроля. Решение этих задач было достигнуто созданием инженерно-технических сооружений (на основе колючей проволоки) в сочетании с системой сигнализации, развертыванием комендатур, контрольно-пропускных пунктов, патрулированием территорий по периметру радиусом 30 км.

Сооружение вокруг зоны отчуждения и ее внутренних локальных объектов систем охраны и физической защиты наряду с принятием других организационных мер обеспечило надежную гарантию дальнейшего нераспространения радиоактивного заражения и пресечения несанкционированного проникновения посторонних лиц и вывоза загрязненных предметов, техники и имущества.

Не менее актуальной является проблема охраны порядка в зоне ЧС природного характера, что подтвердили события в Новом Орлеане в 2005 г. Тогда из тюрем выпустили задержанных. Многие из которых были опасными преступниками и превратились в мародеров, терроризирующих город. Действия городской полиции оказались полностью неэффективными и некомпетентными. Многие полицейские забаррикадировались внутри участков и защищали самих себя. Из нескольких участков было украдено оружие. Все это стало следствием отсутствия полноценного плана по спасению людей и недопущению беспорядков.

4.10. Особенности защиты населения и территорий в сельской местности

Защита населения и территорий в сельской местности от ЧС осуществляется с использованием рассмотренных ранее способов и проведением тех же мероприятий, но с некоторыми особенностями.

Известно, что наиболее надежным способом защиты населения в ЧС является укрытие в защитных сооружениях. Поскольку населенные пункты в сельской местности обычно находятся вне зон возможных разрушений, то в них основными защитными сооружениями являются ПРУ. При этом их количество должно быть таким, чтобы обеспечило укрытие не только местного населения, но и прибывающего, эвакуируемого из городов (согласно планам приема эвакуируемых). Решить эту проблему в сельской местности можно за счет заблаговременного приспособления под ПРУ хозяйственных и складских построек. Их вместимость может быть от 5—10 до 50 чел. и более.

Эвакуация из сельской местности будет осуществляться в основном в условиях ЧС природного и техногенного характера (например, при наводнениях, попадании населенного пункта в зоны химического или радиоактивного заражения). При этом эвакуация может быть, как и в городских условиях, заблаговременной или экстренной.

В условиях военного времени эвакуация населения из сельской местности осуществляется крайне редко. В основном сельское население будет принимать и расселять эвакуируемое городское население. Ясно, что при эвакуации городского населения в сельской местности возникает значительное количество медико-санитарных и ресурсных проблем, к решению которых государственные власти должны готовиться заблаговременно.

В использовании СИЗ населением в сельской местности нет каких-либо особенностей. Проблемы могут возникнуть только в снабжении этими средствами удаленных сельских населенных пунктов с небольшим количеством жителей. Жителям сельских населенных пунктов необходимо в большей степени рассчитывать на простейшие средства защиты, уметь их изготавливать и пользоваться ими.

В сельских районах проявления природных ЧС, их предупреждение и ликвидация имеют некоторые особенности.

В сельской местности пожары могут возникать при распространении огня от лесных, торфяных и степных пожаров. Большую пожарную опасность представляют населенные пункты с деревянными постройками, особенно при нарушении требований пожарной безопасности (недостаточные разрывы между зданиями, построенными из легковозгораемых материалов, хранение

между домами дров, сена, соломы). При сильном ветре воспламененный материал и искры разлетаются на значительные расстояния, способствуя распространению пожара. Иногда это приводит к полному выгоранию деревень. На жилой территории населенных пунктов, животноводческих фермах и в складских помещениях, на молотильных токах, в зерносушилках должны постоянно проводиться профилактические противопожарные мероприятия.

Многие сельские населенные пункты располагаются по берегам, поймам и устьям рек, что приводит к их систематическим затоплениям, наносит большой ущерб имуществу, посевам. Из таких населенных пунктов часто осуществляется заблаговременная эвакуация людей, животных, материальных ценностей. На эти случаи заранее определяют и сообщают населению пути эвакуации и места размещения людей, животных и материальных ценностей.

При подготовке руководителей сельских муниципальных образований и сельского населения в области защиты от ЧС необходимо обращать внимание на особенности защиты населения и территорий в сельской местности. Интерес может представлять возможность использования сельскохозяйственных угодий при их заражении РВ вследствие аварии на АЭС. В зависимости от характера аварийной ситуации сельскохозяйственные угодья в последующие годы после аварии могут быть загрязнены преимущественно либо стронцием-90, либо цезием-137. Оба изотопа являются долгоживущими и мигрируют по биологическим цепочкам «почва — растения — человек» и «почва — растение — животное — человек».

Со второго года после загрязнения территории РВ начинается период «корневого поступления» долгоживущих радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию. Для организации сельскохозяйственного производства на почвах, загрязненных стронцием-90 и цезием-137, прежде всего следует провести радиохимический и химический анализ, определить содержание этих элементов в юри на 1 км² угодий. По плотности загрязнения сельскохозяйственных угодий долгоживущими изотопами их делят на несколько зон.

1. Хозяйства, угодья или отдельные поля которых загрязнены стронцием-90 до 3 Ки/км² и/или цезием-137 до 15 Ки/км². В этой зоне не требуется коренного перепрофилирования хозяйства в целом. Здесь ведется сельскохозяйственное производство по установившейся технологии. Получаемая продукция растениеводства и животноводства подвергается радиометрическому контролю.

2. Территории или отдельные поля, загрязненные стронцием-90 от 3 до 10 Ки/км² и/или цезием-137 от 15 до 40 Ки/км². Такие хозяйства необходимо перепрофилировать и проводить там значительные агротехнические и агрохимические мероприятия.

3. Земельные угодья, загрязненные стронцием-90 более 10 Ки/км² и цезием-137 более 40 Ки/км². Сельскохозяйственное производство не планируется до особого распоряжения.

Переход стронция-90 и цезия-137 в растения из почв зависит от физико-химических свойств почв, видов и сортовых особенностей растений. Мероприятия по уменьшению этого перехода ведутся в двух направлениях:

1) изменение структуры ведения растениеводства и животноводства в пределах одного административного района или одного хозяйства;

2) проведение агротехнических и агрохимических мероприятий.

В заключение необходимо обратить внимание на несколько моментов. Обучение населения и руководителей сельских населенных пунктов и сельских муниципальных образований действиям в условиях ЧС должно проводиться по специально подготовленным учебным программам, учитывающим специфику защиты населения и территорий в сельской местности. Планы мероприятий по обеспечению защиты населения и территорий в сельской местности должны разрабатываться с учетом оценки допустимых уровней антропогенного и природного воздействия на окружающую среду, особенно в районах расположения критически важных объектов (например, АЭС). Создание медико-санитарной базы и ресурсных резервов должно находиться под контролем как федеральных, так и всех других уровней служб, включая и службы на объектах экономики. Система оповещения об опасностях и угрозах возникновения ЧС должна обладать особыми устойчивостью и мобильностью.

4.11. Особенности защиты населения в зарубежных странах

Анализ материалов иностранной печати показывает, что в большинстве зарубежных государств в настоящее время сложилась достаточно эффективная система органов, сил и средств ГО. Она решает задачу обеспечения защиты и выживания населения, экономического потенциала и социальной структуры государства как в мирное время при различных стихийных бедствиях, авариях и катастрофах, так и в военное.

Трагические события природного и техногенного характера, происшедшие в мире за последние 10—15 лет, привели к переориентации политики в области ГО на решение задач защиты населения в мирное время. В частности, в США, Франции, Великобритании, Италии были приняты соответствующие законодательные акты. В законе «О стихийных бедствиях» (США) кроме решения проблем, возникающих при проведении аварийно-спасательных работ, особо выделены организация руководства этими работами, обязанности должностных лиц. Широкими полномочи-

ями наделены губернаторы штатов. Например, они имеют право приостанавливать действие любых законов, регулирующих деловую деятельность штата, если их строгое выполнение каким-либо образом может препятствовать или задерживать необходимые действия по борьбе с бедствием.

В последние десятилетия заметно активизировалось международное сотрудничество по ликвидации последствий катастроф и стихийных бедствий. Но основной объем задач по защите населения решается, конечно, государствами самостоятельно. Для этого в них созданы специальные органы. В США, например, практически весь комплекс задач по мобилизационной готовности экономики, защите и выживанию населения в условиях войны, при различных стихийных бедствиях, авариях и катастрофах, а также по ликвидации их последствий, страхованию и возмещению ущерба пострадавшему населению и ряд других вопросов жизнеобеспечения государства решает единый государственный орган — Федеральное управление по действиям в чрезвычайных условиях, которое подчиняется президенту.

Основными способами защиты населения в западных странах считается укрытие в защитных сооружениях и эвакуация. Практически во всех странах мира на всех этапах развития ГО особое значение придавалось и придается созданию сети защитных сооружений. Наибольших успехов в этом достигли США, ФРГ, Швеция, Швейцария. В основу создания системы защитных сооружений в этих странах положен принцип максимального использования имеющихся подземных сооружений, выработок и естественных полостей.

Так, в США зарегистрировано 250 000 пригодных под укрытия помещений на 238 млн мест. В ФРГ к началу 1990-х гг. надежными защитными сооружениями было обеспечено до 50 % населения. Основное внимание было уделено строительству подземных сооружений многоцелевого назначения (складам, спортивным сооружениям, кафе и т.д.), которые в случае необходимости в самые короткие сроки могли быть переоборудованы под убежища. Принцип многоцелевого назначения сооружений широко применяется и в других странах, в частности в Великобритании, Дании, Норвегии.

Во Франции, Италии, Бельгии строительство новых укрытий практически не ведется. Обосновывается это тем, что в этих странах большинство строений каменные с подвальными помещениями, которые в случае необходимости после небольшого дооборудования могут быть использованы в качестве убежищ.

Как способы защиты в западных странах рассматриваются также эвакуация и рассредоточение. Большинство этих стран небольшие по территории, но плотность населения и насыщенность промышленными объектами в них высокая. Тем не менее в них в той

или иной мере планируется проведение эвакуации из опасных районов.

В Великобритании с учетом ее географических особенностей основным методом защиты считается укрытие в защитных сооружениях. В США эвакуации уделяется серьезное внимание: составлены планы эвакуации из 400 районов-целей (или районов большого риска по американской терминологии), где проживает около 150 млн чел.

В системе проводимых мероприятий по ГО значительное место отводится пропаганде и подготовке населения к действиям в чрезвычайной обстановке. По мнению руководства ГО каждый житель страны должен иметь четкое представление о современном оружии, способах защиты от него и мероприятиях, проводимых в случае возможного нападения, а также при возникновении различных стихийных бедствий, аварий и катастроф. Для подготовки населения по вопросам ГО в западных странах разработаны специальные программы (от 10 до 40 ч и более). Занятия проводятся по месту жительства и работы.

В пропаганде ГО участвует пресса. Помимо специализированных изданий, таких как «Журнал гражданской обороны» и «Новости готовности к чрезвычайным условиям» (США), «Журнал института гражданской обороны» (Великобритания), «Гражданская оборона» и «Сборник по защите населения» (ФРГ), «Гражданская оборона в промышленности» (Франция), «Защита населения» и «Сборник МОГО» (Швейцария), материалы по ГО публикуются и в других журналах.

Для подготовки специалистов по ГО существуют специальные учебные заведения: В ФРГ — академия ГО; во Франции — институт ГО; в Великобритании — колледжи ГО; в Бельгии, Нидерландах, Дании, Норвегии, Греции — национальные школы и учебные центры ГО.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «защита населения в чрезвычайных ситуациях».
2. В чем заключается предупреждение и предотвращение ЧС?
3. Перечислите основные принципы противодействия терроризму.
4. Назовите основные принципы организации и осуществления защиты населения в ЧС.
5. Что включает в себя комплекс мероприятий по защите населения в ЧС?
6. Как классифицируют убежища?
7. Перечислите основные и вспомогательные помещения в убежище.
8. На какие типы делятся СИЗ по назначению?
9. Перечислите основные типы СИЗОД.
10. На какие типы делятся ИДА по способу резервирования кислорода?

11. Перечислите виды эвакуации в зависимости от времени ее проведения и масштабов ЧС.
12. На какие группы делят эвакуируемое население?
13. По каким направлениям классифицируют респираторы?
14. Перечислите МСИЗ.
15. Какие препараты и антидоты содержатся в индивидуальной аптечке?
16. На какие группы делят население для подготовки в области защиты от ЧС?
17. Перечислите виды контроля облучения населения.
18. Назовите режимы радиационной защиты.
19. Какие особенности имеет защита населения и территорий в сельской местности?

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

5.1. Факторы, определяющие устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях

Современный промышленный объект представляет собой инженерно-технический комплекс, включающий совокупность отдельных элементов:

- зданий и сооружений, в которых размещены цехи и технологическое оборудование;
- сооружений энергетического хозяйства;
- сооружений водоснабжения и канализации, технических и транспортных коммуникаций;
- сооружений складского хозяйства;
- зданий, сооружений административного, хозяйственного и бытового назначения.

Различают понятия «устойчивость объекта» и «устойчивость функционирования объекта».

Устойчивость объекта — это способность всего инженерно-технического комплекса противостоять разрушающему действию поражающих факторов в условиях ЧС (это физическая и механическая устойчивость всего комплекса и его отдельных элементов).

Устойчивость функционирования объекта — это его способность в условиях ЧС мирного и военного времени выпускать продукцию в запланированных объеме и номенклатуре, а также готовность объекта к восстановлению в случае повреждения. Устойчивость функционирования объектов непродуцированной сферы — это способность этих объектов выполнять свои функции в условиях ЧС в соответствии с предназначением.

Сходство и однотипность основных элементов объектов экономики (здания цехов, сооружения энергохозяйства, водоснабжения, сети внутреннего транспорта, системы связи и управления, складское хозяйство и т.д.) позволяют выделить факторы, определяющие устойчивость функционирования объектов:

- 1) наличие надежной системы защиты рабочих и служащих от поражающих факторов в ЧС;
- 2) способность инженерно-технического комплекса объекта в определенной степени противостоять поражающим факторам в ЧС;

3) защищенность объектов от поражения вторичными факторами (пожары, взрывы, загазованность продуктами горения и ОХВ, затопление территории и т. д.), которые могут возникнуть на данном или близлежащем объекте;

4) надежность системы обеспечения всем необходимым для производства продукции (сырьем, топливом, комплектующими изделиями, электроэнергией, водой, газом, теплом);

5) надежность системы управления;

6) возможность восстановления производства в случае его нарушения;

7) наличие подготовленных формирований ГО.

Реализация этих факторов обеспечит надежное функционирование объектов экономики.

5.2. Основные требования норм проектирования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны к промышленным объектам

5.2.1. Требования к планированию и застройке городов

Обеспечение устойчивости функционирования объектов достигается строгим выполнением правил, изложенных в соответствующих нормативных документах. Система нормативных документов ГО — это комплекс взаимосвязанных и согласованных положений уставов, наставлений, стандартов, норм и правил, инструкций, методик и методических указаний, устанавливающих единые в системе ГО требования, способы и методы решения задач и мероприятий, их всестороннего обеспечения. Нормативные документы различаются:

- по уровням — федеральные, территориальные, отраслевые;
- видам — стандарты, нормы, правила, инструкции, указания, наставления, руководства, рекомендации;
- характеру — технологического, инженерно-технического, экономического характера и др.

Основные нормы проектирования инженерно-технических мероприятий ГО определены Строительными нормами и правилами (СНиП 2.01.51-90), представляющими собой перечень обязательных требований, предъявляемых в интересах ГО к проектированию и строительству городов и объектов экономики: к размещению промышленных объектов, проектированию и строительству объектов, строительству коммунально-энергетических систем и защитных сооружений.

Требования норм проектирования инженерно-технических мероприятий ГО направлены на снижение возможного ущерба, потерь среди населения и создание лучших условий для проведения

аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах бедствия (очагах поражения).

Застройка городов должна вестись отдельными жилыми массивами площадью не более 250 га, что уменьшает возможность распространения пожаров и способствует более эффективному проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ. Границами микрорайонов должны быть парки, полосы зеленых насаждений, широкие магистрали, водоемы, образующие противопожарные разрывы шириной не менее 100 м.

Устройство широких магистралей и создание необходимой транспортной сети дает возможность в случае землетрясений или при применении ядерного оружия избежать сплошных завалов, затрудняющих действия формирований ГО и эвакуацию пострадавших. Ширина незаваливаемой магистрали (L_m , м) должна быть

$$L_m = h_{\text{макс}} + 15,$$

где $h_{\text{макс}}$ — высота наиболее высокого здания на магистрали (кроме высотных зданий), м.

Магистральные улицы должны пересекаться с другими магистральными улицами, автомобильными и железными дорогами на различных уровнях.

Внутригородская транспортная сеть должна обеспечивать надежное сообщение между жилыми и промышленными районами, свободный выход к магистралям, ведущим за пределы города, а также короткую и удобную связь центра города, промышленных и жилых районов с вокзалами, грузовыми станциями, портами и аэродромами. Междугородные автомобильные дороги прокладывают в обход городов. Вокруг крупных городов необходимо строить кольцевые дороги.

В городе на каждый квадратный километр площади, преимущественно в парках, следует сооружать водоемы с общей емкостью не менее 3 000 м³ и подъездные пути к ним не менее чем на три машины. Подъездные пути должны быть на берегах рек, озер и прудов в наиболее удобных местах.

Бани, душевые, прачечные, химчистки, мойки автомобилей строят с учетом возможности их использования для санитарной обработки людей, обеззараживания одежды, техники.

Вокруг городов создают лесопарковые пояса для массового отдыха населения, а в военное время для размещения рассредоточиваемых рабочих и служащих предприятий и эвакуируемого населения. С этой целью в лесопарковом поясе ведут строительство туристических и спортивных баз, пансионатов, домов отдыха, санаториев, что будет способствовать расширению жилого фонда в загородной зоне.

Выполнение требований норм проектирования инженерно-технических мероприятий ГО не только обеспечивает защиту насе-

ления, но и улучшает функциональную деятельность городов и условия жизни населения.

5.2.2. Требования к размещению, проектированию и строительству объектов экономики

Объекты экономики размещают рассредоточенно. При выборе места строительства необходимо учитывать:

- районирование территории по степени опасности;
- характер застройки территории, окружающей объект (структура, плотность, тип застройки);
- наличие на территории предприятий, которые могут служить источниками возникновения вторичных факторов поражения (гидроузлы, объекты химической промышленности и др.);
- естественные условия прилегающей местности (рельеф, лесные массивы, возможность возникновения селевых потоков, оползней, лавин);
- наличие дорог и т.д.

Естественно, большое значение при выборе места строительства объекта играет сейсмичность района. При размещении объектов учитывают метеорологические условия района: количество осадков, направления господствующих среднего и приземного ветров, характер грунта, глубину залегания почвенных вод.

Здания и сооружения на объектах необходимо размещать рассредоточенно. Расстояние между зданиями должно обеспечивать противопожарные разрывы, что исключает возможность переноса огня с одного здания на другое, даже если тушение пожара не проводится.

Ширина противопожарного разрыва (L_p , м) определяется по формуле

$$L_p = h_1 + h_2 + (15 \dots 20),$$

где h_1 и h_2 — высота соседних зданий, м.

Здания административно-хозяйственного и обслуживающего значения должны располагаться отдельно от основных цехов. Наиболее важные производственные сооружения следует строить заглубленными или пониженной высотности. Большей устойчивостью к воздействию ударной волны обладают железобетонные здания с металлическими каркасами и бетонной опалубкой.

Для повышения устойчивости к световому излучению при строительстве применяют огнестойкие конструкции, а также проводят огнезащитную обработку сгораемых элементов зданий. Большие здания разделяют на секции несгораемыми стенами (брандмауэрами).

При проектировании и строительстве промышленных зданий и сооружений должна предусматриваться возможность их герме-

тизации от проникновения радиоактивной пыли, что особенно важно для предприятий пищевой промышленности и продовольственных складов.

В складских помещениях должно быть минимальное количество окон и дверей. Складские помещения для хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей размещают в отдельных блоках заглубленного или полуглубленного типа у границ территории объекта или за его пределами.

На предприятиях, производящих ОХВ, ВВ, ЛВЖ, при строительстве и реконструкции необходимо предусматривать защиту емкостей и коммуникаций от разрушения ударной волной или обрушивающимися конструкциями, а также меры, исключающие разлив ядовитых и горючих жидкостей.

Внутри производственных зданий целесообразно применять легкие ограждающие несгораемые или трудно сгораемые конструкции.

Душевые помещения и мойки на объектах необходимо проектировать и строить с учетом их использования для санитарной обработки людей и обеззараживания техники. Системы бытовой и производственной канализации должны иметь не менее двух выпусков в городские канализационные сети и устройства для аварийных сбросов в котлованы, овраги, траншеи и другие сооружения, не связанные с водоисточниками.

На объектах строят защитные сооружения, способные обеспечить укрытие наибольшей работающей смены.

Дороги на территории объекта должны быть с твердым покрытием и обеспечивать удобное и кратчайшее сообщение между производственными зданиями, сооружениями и складами. Делается не менее двух въездов на территорию объекта с противоположных направлений.

5.2.3. Требования к проектированию и строительству коммунально-энергетических систем

Из числа коммунально-энергетических систем наиболее общими для различных объектов являются системы электро-, газо- и водоснабжения.

Электроснабжение является основой всякого производства. Нарушение нормальной подачи электроэнергии на объект или его отдельные участки может привести к полному прекращению работы объекта, а в отдельных случаях и к аварии (катастрофе). Снабжение электроэнергией крупных городов и объектов следует предусматривать от двух независимых источников. При снабжении объекта от одного источника должно быть не менее двух вводов с разных направлений. На объектах необходимо создавать автономные резервные источники электроснабжения. Для этих целей можно

использовать передвижные электростанции на железнодорожных платформах и судах, маломощные электростанции.

Нарушение снабжения промышленных объектов водой также может привести к их остановке и вызвать затруднения при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях ЧС. Для повышения устойчивости водоснабжения необходимо, чтобы эта система базировалась не менее чем на двух независимых источниках, один из которых целесообразно сделать подственным.

Сети водоснабжения следует закольцовывать как в городах, так и на объектах. Водопроводное кольцо должно питаться от двух различных городских магистралей. Кроме того, в городах и непосредственно на промышленных объектах необходимо сооружать герметизированные артезианские скважины. На предприятиях следует предусматривать оборотное использование воды для технических целей, что уменьшит общую потребность в воде и, следовательно, повысит устойчивость водоснабжения.

На многих промышленных объектах широко используется газ: на одних — как топливо, на некоторых (химических) — как исходное сырье. Для более надежного снабжения газ должен подаваться в город и на промышленные объекты по двум независимым газопроводам. Газораспределительные станции, как правило, размещаются за пределами города с разных сторон.

Газовые сети на объекте закольцовываются и прокладываются под землей. На них в определенных местах должны быть установлены автоматические отключающие устройства, срабатывающие от избыточного давления ударной волны. Кроме того, на газопроводах должна устанавливаться запорная арматура с дистанционным управлением и краны, автоматически прекращающие подачу газа при разрыве труб, что позволит отключать газовые сети определенных участков промышленного объекта.

5.3. Организация и осуществление исследования устойчивости функционирования объектов экономики

Поскольку на промышленном объекте с течением времени могут меняться условия, характеристики отдельных элементов, оборудование, технологические процессы, необходимо в установленные сроки проводить исследование и оценку устойчивости функционирования объекта в ЧС.

Целью исследования являются выявление уязвимых мест в функционировании объекта в ЧС и выработка эффективных рекомендаций по повышению устойчивости функционирования. Исследование проводится силами инженерно-технического состава объекта, научно-исследовательских и проектных организаций, связан-

ных с данным объектом. Руководителем исследования является председатель комиссии по ЧС объекта.

Процесс планирования и проведения исследования можно разделить на три этапа:

- 1) подготовительный;
- 2) оценка устойчивости функционирования в условиях ЧС;
- 3) разработка мероприятий, повышающих устойчивость функционирования.

На первом этапе (продолжительностью 1—2 недели) разрабатываются руководящие документы, определяется состав участников исследований и организуется их подготовка.

Основными документами для организации исследований являются приказ руководителя предприятия, календарный план основных мероприятий по подготовке и проведению исследования и план проведения исследования. В приказе указывают цель и задачи исследования, время проведения работ, состав участников исследования и задачи исследовательских групп, сроки представления отчетной документации. Календарный план основных мероприятий по подготовке и проведению исследования определяет основные мероприятия и сроки их проведения, силы и средства, привлекаемые для выполнения, ответственных исполнителей.

План проведения исследований устойчивости функционирования объекта является основным документом, определяющим содержание работы руководителя и исследовательских групп, главных специалистов. В нем указываются тема, цель и продолжительность исследования, состав исследовательских групп и содержание их работы, порядок исследования.

На объекте могут создаваться следующие рабочие группы по исследованию устойчивости:

- зданий и сооружений (5—6 чел.); старший группы — заместитель руководителя объекта по капитальному строительству, начальник отдела капитального строительства;
- коммунально-энергетических систем (5—7 чел.); старший группы — главный энергетик;
- станочного и технологического оборудования (5—7 чел.); старший группы — главный механик;
- технологического процесса (3—5 чел.); старший группы — главный технолог;
- управления производством (3—5 чел.); старший группы — начальник производственного отдела;
- материально-технического снабжения и транспорта (3—5 чел.); старший группы — заместитель руководителя объекта по материально-техническому снабжению.

Кроме того, создается группа отдела ГО и ЧС объекта во главе с начальником отдела ГО и ЧС. В ее состав входят начальни-

ки служб ГО и ЧС. Для обобщения полученных результатов и выработки общих положений создается группа руководителя исследования во главе с главным инженером или начальником производственного отдела.

В подготовительный период с руководителями исследовательских групп проводится специальное занятие, на котором руководитель предприятия доводит до исполнителей план работы, ставит перед каждой группой задачи и назначает сроки проведения исследования.

На втором этапе непосредственно проводится исследование устойчивости функционирования объекта в ЧС. В ходе исследования определяются:

- 1) надежность защиты рабочих и служащих;
- 2) устойчивость инженерно-технического комплекса (зданий, сооружений, технологического оборудования, коммунально-энергетических систем) к воздействию поражающих факторов, возникающих при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях, применении современных средств поражения;
- 3) характер возможных поражений от вторичных поражающих факторов (разрушений);
- 4) устойчивость системы управления;
- 5) устойчивость материально-технического снабжения и производственных связей;
- 6) подготовленность объекта к восстановлению в случае нарушения процесса производства.

Каждая группа специалистов оценивает устойчивость определенных элементов производственного комплекса и проводит необходимые расчеты.

Группа начальника отдела капитального строительства на основе анализа характеристик и состояния производственных зданий, сооружений объекта определяет степень их устойчивости к воздействию поражающих факторов источников ЧС, оценивает размеры возможного ущерба от воздействия вторичных поражающих факторов, рассчитывает количество сил и средств, необходимых для восстановления производственных сооружений при различных степенях разрушения. Кроме того, группа исследует и оценивает защитные свойства убежищ и укрытий, определяет необходимую потребность в них на территории объекта и в загородной зоне.

Группа главного энергетика оценивает устойчивость систем электроснабжения, водоснабжения и канализации, подачи газа и других видов топлива, а также определяет возможный характер и масштабы разрушений при воздействии различных поражающих факторов, в том числе вторичных.

Группа главного механика оценивает устойчивость технологического оборудования, а также определяет возможные потери стан-

ков, приборов, автоматизированных систем управления при различных степенях их разрушений поражающими и вторичными факторами, способы хранения и защиты особо ценного и уникального оборудования и порядок маневрирования им.

Группа главного технолога разрабатывает технологию производства с учетом перевода объекта на особый режим работы в условиях ЧС, особенно военного времени. Оценивают устойчивость технологического процесса и возможность его безаварийной остановки по сигналу «Воздушная тревога» или перехода на пониженный режим работы.

Группа отдела материально-технического снабжения анализирует систему обеспечения производства всем необходимым для выпуска продукции в ЧС, оценивает условия отправки продукции и устойчивость работы транспорта. Проводят расчеты дополнительных резервов сырья, оборудования, комплектующих изделий, а также определяют места их рассредоточенного хранения. Изучают устойчивость существующих и намечаемых на военное время связей с поставщиками и потребителями. На основании заявок, поступающих от других групп, группа отдела материально-технического снабжения составляет расчеты на строительные и другие материалы для восстановления производства и строительства недостающих убежищ на объекте и ПРУ в загородной зоне.

Группа отдела ГО и ЧС оценивает общее состояние объекта по всем службам: оповещения и связи, медицинской, радиационной, химической и биологической защиты, охраны общественного порядка, противопожарной, энергоснабжения и светомаскировки, аварийно-технической службы, службы убежищ и укрытий, транспортной, материально-технического снабжения.

Учитывая большой объем работ на втором этапе исследования, его продолжительность составляет 1—2 мес (в зависимости от характера промышленного объекта).

На третьем этапе исследования подводятся итоги проведенных исследований (продолжительность 1—2 недели). Группы специалистов по результатам исследований готовят доклады, в которых излагают выводы и предложения по защите рабочих и служащих и повышению устойчивости оцениваемых элементов производства.

Группа руководителя исследования на основании докладов групп специалистов составляет общий доклад, в котором отражаются возможности защиты рабочих, служащих и членов их семей в защитных сооружениях на объекте и в загородной зоне; общая оценка устойчивости объекта, наиболее уязвимые участки производства (особенно от поражающих факторов ядерного взрыва); практические мероприятия, которые необходимо выполнить в мирное время и в период угрозы развязывания военных действий с целью повышения устойчивости функциониро-

вания объекта, объем и стоимость работ, порядок и ориентировочные сроки восстановительных работ при различных степенях разрушения объекта.

По результатам исследования после предварительного обсуждения группа руководителя разрабатывает «План-график наращивания мероприятий по повышению устойчивости функционирования объекта». План включает три раздела: I — в мирное время; II — при угрозе нападения; III — по сигналу «Воздушная тревога». Каждый раздел включает подразделы: защита рабочих и служащих; повышение устойчивости зданий, сооружений, оборудования; повышение устойчивости технологического процесса и уменьшение вторичных поражающих факторов; противопожарная устойчивость; устойчивость энергоснабжения; повышение устойчивости производственных связей; повышение устойчивости управления производством. В каждом подразделе отражаются мероприятия, сроки их выполнения и ответственные за выполнение. План-график утверждает руководитель объекта.

5.4. Оценка устойчивости функционирования объектов экономики

5.4.1. Исходные данные для оценки устойчивости функционирования объектов экономики

Оценка устойчивости функционирования объекта экономики в условиях ЧС может быть выполнена путем моделирования уязвимости объекта при воздействии поражающих факторов на основе использования расчетных данных (метод прогнозирования). При этом учитывают несколько положений.

1. Наиболее вероятными источниками, вызывающими ЧС, являются стихийные бедствия (землетрясения, наводнения, ураганы), аварии техногенного характера и применение противником современных средств поражения.

2. Основными поражающими факторами источников ЧС являются интенсивность землетрясения, высота подъема и скорость воды при наводнениях, скоростной напор ветра при ураганах (штормах), ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение и электромагнитный импульс при ядерных взрывах, избыточное давление при взрывах обычных боеприпасов.

3. При воздействии перечисленных поражающих факторов могут возникать вторичные поражающие факторы: пожары, взрывы, заражения местности и атмосферы ОВ и ОХВ, катастрофические затопления. Их следует учитывать при оценке устойчивости объекта экономики.

4. Площадь зон воздействия поражающих факторов в десятки и сотни раз превышает площадь объектов. Это позволяет при проведении оценочных расчетов допускать, что все элементы объекта подвергаются почти одновременному воздействию поражающих факторов, а параметры поражающих факторов считать одинаковыми на всей территории объекта.

5. Для оценки устойчивости объекта к воздействию поражающих факторов можно задавать разные значения их параметров и по отношению к ним анализировать обстановку на объекте. Однако когда требуется представить возможную обстановку в экстремальных условиях или определить целесообразность предела повышения физической устойчивости объекта, можно использовать вероятные максимальные значения параметров поражающих факторов, ожидаемых на объекте. Экстремальные условия на объекте возникнут при применении ядерного оружия, поэтому оценку устойчивости целесообразно начать с оценки устойчивости к поражающим факторам ядерного взрыва.

6. На каждом объекте имеются главные, второстепенные и вспомогательные элементы. Например, на металлургическом предприятии главными элементами являются плавильные и прокатные цеха, в целлюлозно-бумажном цехе — агрегаты для варки целлюлозы и бумагоделательные машины, на объектах химической промышленности — реакционные, ректификационные колонны, прессы и т. д. Однако в обеспечении функционирования объектов немаловажную роль могут играть вспомогательные элементы. Например, ни один объект не может обходиться без некоторых элементов системы снабжения. Поэтому анализ уязвимости объекта предполагает обязательную оценку роли и значения каждого элемента, от которого в той или иной мере зависит функционирование предприятия в условиях ЧС.

7. Решая вопросы защиты и повышения устойчивости объекта, необходимо соблюдать принцип равной устойчивости ко всем поражающим факторам.

Принцип равной устойчивости заключается в необходимости доведения защиты зданий, сооружений и оборудования объекта до такого целесообразного уровня, при котором выход из строя от поражающих факторов может возникнуть, как правило, на одинаковом расстоянии (например, от центра ядерного взрыва). При этом защита от одного поражающего фактора является определяющей, а к ней приравнивается защита и от других поражающих факторов. Такой определяющей защитой, как правило, принимается защита от ударной волны. Нецелесообразно, например, повышать устойчивость здания к воздействию светового излучения, если оно находится на таком расстоянии от центра (эпицентра) взрыва, где под действием ударной волны происходит его полное или сильное разрушение.

8. Для оценки физической устойчивости элементов объекта необходимо иметь показатель (критерий) устойчивости. В качестве таких показателей используются критический параметр ($P_{кр}$) и критический радиус ($R_{кр}$).

Критический параметр — это максимальная величина параметра поражающего фактора, при которой функционирование объекта не нарушается. Это может быть максимальное значение ударной волны, светового излучения ядерного взрыва, максимальное значение интенсивности землетрясения, максимальное значение волны прорыва при катастрофическом затоплении и т. д.

Критический параметр позволяет оценить устойчивость объекта при воздействии любого поражающего фактора без учета одновременного воздействия на объект других поражающих факторов.

Критический радиус — это минимальное расстояние от центра (источника) поражающих факторов, на котором функционирование объекта не нарушается. Это может быть расстояние до центра ядерного взрыва, эпицентра землетрясения, разрушенной плотины.

Критический радиус позволяет оценить устойчивость объекта при одновременном воздействии нескольких поражающих факторов и выбрать наиболее опасный из них.

9. Исходными данными для оценки устойчивости функционирования промышленного объекта являются:

- характеристика объекта и его защитных сооружений (количество зданий и сооружений, плотность застроек, наибольшая работающая смена, ее обеспеченность защитными сооружениями и СИЗ);

- конструкции зданий и сооружений, их прочность и степень огнестойкости;

- характеристика оборудования, наличие и характеристика ценного уникального оборудования, установок, автоматизированных систем и аппаратуры управления;

- характеристика производства (категория) по пожароустойчивости;

- возможность прекращения работы отдельных цехов и перехода на технологию военного времени, время, необходимое для частичной или полной безаварийной остановки производства по сигналу «Воздушная тревога»;

- характеристика коммунально-энергетических сетей;

- характеристика местности (наличие рек, водоемов, лесов и др.) и соседних объектов.

При рассмотрении устойчивости функционирования объектов экономики следует также учесть возможность совершения террористических (диверсионных) актов. С этой целью проводится анализ уязвимости объекта. При анализе выделяются критические элементы, воздействуя на которые, потенциальный нарушитель или

террорист может вывести объект из строя. Анализ уязвимости направлен в первую очередь на изучение технической специфики аварийности, вызванной теми или иными видами умышленных разрушительных воздействий на важнейшие элементы защищаемого объекта, и на исследование эффективности реагирования технологических систем контроля и блокировок на такие воздействия. Его целесообразно проводить в три этапа:

1) выделение критических (жизненно важных) элементов объекта;

2) оценка устойчивости критических элементов объекта к наиболее вероятным видам разрушительных воздействий (механическим воздействиям, взрыву, поджогу и др.);

3) отбор критических элементов, отличающихся повышенной уязвимостью в условиях умышленных разрушительных воздействий.

Результаты анализа уязвимости используются при планировании и реализации мер физической защиты и охраны объектов.

Эффективным механизмом осуществления предупредительных мер по снижению рисков ЧС и повышению безопасности производства служит паспортизация. Разрабатываются паспорта безопасности территорий субъектов РФ, муниципальных образований и опасных объектов. В паспорте приводятся показатели степени риска для наиболее опасного и вероятного сценария развития ЧС. Особо выделяются вопросы охраны опасных объектов, несанкционированного проникновения на них посторонних лиц, а также внедрения технических средств предотвращения террористических актов.

Рассматривается осуществление предупредительных мер, направленных на снижение рисков и повышение безопасности производства, а также проведение мероприятий по ограничению масштабов возможных последствий аварий и других неблагоприятных событий. Предусматривается создание необходимых резервов материальных и финансовых ресурсов для ликвидации ЧС.

Важное место в системе защиты от ЧС занимает страхование, которое было и остается наиболее доступным методом управления риском во всем мире. В ст. 15 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ с изменениями и дополнениями от 22 августа 2004 г. № 122-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» предусмотрено обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта. Страхование способствует решению вопросов модернизации производства, соблюдению требований безопасности при разработке проектной документации и строительства объекта, использованию безопасных материалов и технологий при эксплуатации, эффективным системам контроля за технологическими процессами, соблюдению правил эксплуатации, обучения и переподготовке персонала, созданию систем оповещения о

ЧС, внедрению технических средств, ограничивающих действия поражающих факторов (системы пожаротушения, аварийной вентиляции и др.), организации оперативного медицинского обеспечения, подготовки средств и мероприятий по защите людей.

5.4.2. Оценка надежности системы защиты рабочих и служащих

При оценке надежности системы защиты производственного персонала необходимо учитывать, что защиту требуется обеспечить от ЧС как мирного, так и военного времени. В качестве показателя надежности системы защиты рабочих и служащих объекта можно принять коэффициент надежности защиты ($K_{н.з}$), показывающий, какая часть рабочих и служащих обеспечена надежной защитой от ЧС. Оценка надежности защиты производственного персонала, а на отдельно расположенных объектах и членов их семей проводится в определенном порядке.

1. Оценивается *инженерная защита*. Показателем инженерной защиты является коэффициент $K_{н.з}$, показывающий, какая часть производственного персонала работающей смены может своевременно укрыться в защитных сооружениях объекта с требуемыми защитными свойствами и системами жизнеобеспечения, позволяющими размещать людей в течение установленного срока:

$$K_{н.з} = \frac{N_y}{N},$$

где N_y — количество укрываемых в установленные сроки в защитных сооружениях с требуемыми защитными свойствами и системами жизнеобеспечения; N — общая численность рабочих и служащих, подлежащих укрытию (наибольшая работающая смена).

2. Изучается *система оповещения* и оценивается возможность своевременного доведения сигнала оповещения до рабочих и служащих. Показателем надежности оповещения является коэффициент $K_{оп}$, определяемый по формуле

$$K_{оп} = \frac{N_{оп}}{N},$$

где $N_{оп}$ — количество рабочих и служащих, своевременно оповещаемых по различным сигналам.

3. Оценивается *обученность производственного персонала способам защиты* в условиях ЧС. Показателем обученности является коэффициент обученности $K_{об}$, вычисляемый по формуле

$$K_{об} = \frac{N_{об}}{N},$$

где $N_{об}$ — количество рабочих и служащих, обученных правилам действий и способам защиты по сигналам оповещения.

4. Определяется *готовность убежищ к приему укрываемых*. Показателем, характеризующим надежность защиты в зависимости от готовности убежищ и укрытий, является коэффициент $K_{гот}$:

$$K_{гот} = \frac{N_{гот}}{N},$$

где $N_{гот}$ — количество мест в убежищах с требуемыми свойствами и системами жизнеобеспечения, время готовности которых не превышает установленного.

5. Результаты оценки надежности защиты персонала сводятся в таблицу и анализируются (табл. 5.1). По минимальному значению частных показателей ($K_{и.з.}$, $K_{оп}$, $K_{об}$, $K_{гот}$) определяется $K_{н.з.}$. В данном случае он будет равен 0,4.

6. Если вместимость защитных сооружений, имеющихся на объекте, не обеспечивает укрытие необходимого количества персонала, то изучается возможность строительства БВУ, а также выявляются все подвальные и другие заглубленные помещения и сооружения, оцениваются их защитные свойства и возможность приспособления под защитные сооружения. В загородной зоне, закрепленной за объектом, также изучаются все помещения и сооружения (жилые здания, подвалы, погреба, овощехранилища), которые могут быть приспособлены под ПРУ. Оцениваются их вместимость, защитные свойства, определяются объем работ, необходимые материалы, количество рабочей силы по переоборудованию этих помещений в ПРУ.

Таблица 5.1

Результат оценки надежности защиты рабочих и служащих объекта

Номер цеха	N	N_y	$N_{оп}$	$N_{об}$	$N_{гот}$
1	500	450	450	400	400
2	100	—	—	—	—
3	300	300	250	250	—
4	100	—	—	—	—
Итого	1 000	750	700	650	400
Коэффициенты надежности		$K_{и.з.} = 0,75$	$K_{оп} = 0,70$	$K_{об} = 0,65$	$K_{гот} = 0,4$

7. Выявляются места и условия хранения запасов ОХВ, которые могут стать источниками образования вторичного очага химического поражения. Оцениваются возможные размеры очага, определяются силы и средства его ликвидации.

8. Оценивается обеспеченность персонала и личного состава формирований ГО СИЗ: их количество, состояние, условия хранения, возможность ремонта, время на выдачу.

9. Проверяется наличие и оценивается реальность плана расщедоточения рабочих и служащих и эвакуации членов их семей.

В заключение тщательно анализируются полученные данные и делается вывод о надежности системы защиты рабочих и служащих объекта. В выводе указываются:

- надежность системы защиты рабочих и служащих;
- необходимость повышения защитных свойств имеющихся на объекте защитных сооружений и мероприятия, которые необходимо для этого провести;
- помещения, которые целесообразно приспособить под защитные сооружения; какие работы для этого необходимо выполнить;
- количество и тип БВУ, которые должны быть построены на объекте дополнительно;
- мероприятия по надежности защиты дежурного персонала, строительству недостающих сооружений для него;
- мероприятия по полному обеспечению производственного персонала и личного состава формирований ГО необходимыми СИЗ, по сокращению времени на их выдачу;
- меры по улучшению условий хранения, профилактике и ремонту средств защиты;
- меры по обеспечению работы объекта в условиях радиоактивного и химического заражения.

На основании вывода разрабатываются мероприятия, которые включаются в план-график наращивания мероприятий по повышению устойчивости функционирования промышленного объекта в условиях ЧС.

5.4.3. Оценка устойчивости объектов экономики к поражающим факторам при стихийных бедствиях и применении средств поражения и вторичным поражающим факторам

Ударная волна. Объект, расположенный на некотором расстоянии от места взрыва, подвергается воздействию воздушной ударной волны. При этом возникает сложная дифракционная картина взаимодействия, и объект подвергается воздействию нестационарных (изменяющихся со временем) давлений. Динамические давления зависят от параметров волны, характеристик объекта, его размера и ориентации. Элементарные силы, непрерывно распределенные по поверхности объекта в процессе его обтекания, об-

разуют пространственную систему сил, которая в общем случае может быть приведена к трем моментам и трем компонентам равнодействующей.

Характер взаимодействия взрыва с объектами зависит от соотношения длины области сжатия волны ($L_{с.в.}$) и размера объекта L_o . В процессе распространения волна растягивается, поскольку слегка убывающая со временем скорость фронта ударной волны D_ϕ больше скорости задней границы, которая примерно равна скорости звука v_2 в воздухе ($D_\phi > v_1$). Величина $L_{с.в.}$ рассчитывается следующим образом:

$$L_{с.в.} = D_\phi \tau^+,$$

где τ^+ — длительность фазы сжатия волны, действующей на объект.

При ядерных взрывах $L_{с.в.} > L_o$. Такую ударную волну считают «длинной» и при расчете нагрузок учитывают функцию изменения давления со временем $\Delta P(t)$. Для «длинной» ударной волны различают две характерные фазы ее взаимодействия с неподвижным объектом (сооружением, транспортным средством): дифракции и установившегося (медленно изменяющегося) обтекания.

В фазе дифракции, весьма малой по длительности, в процессе охвата объекта волной нагрузки существенно нестационарны. В связи с эффектом отражения максимальные давления на некоторые элементы объекта значительно превышают избыточное давление на фронте проходящей ударной волны ΔP_ϕ , однако быстро убывают, достигая величин так называемого «застойного» давления, соответствующего началу второй фазы.

Максимальное давление на объект возникает в фазе дифракции на плоских фронтальных гранях при непрерывном отражении (фронт волны параллелен грани). На этих элементах давление скачком достигает величины, практически равной давлению отражения от жесткой стенки. Затем в процессе обтекания давления на фронтальной стенке уменьшается, а к концу дифракции ($t = \tau S$) становится квазистационарным. По мере продвижения фронта ударной волны вперед и погружения в нее объекта разрушается его остальная поверхность. Длительность установления режима обтекания передней (фронтальной) стенки замкнутого объекта τS определяется скоростью фронта волны D_ϕ и величиной S , равной наименьшему из размеров высоты или половины ширины объекта:

$$\tau S = \frac{3S}{D_\phi}.$$

При действии ударной волны на плоскую конструкцию под некоторым углом α происходит отражение с давлением, зависящим от давления ΔP_ϕ и угла α .

Нагрузки в фазе дифракции, действующие на верхнюю и боковые горизонтальные поверхности объекта, развиваются в процессе набегания ударной волны. Таким образом, максимальные значения нагрузок запаздывают во времени тем больше, чем дальше элемент расположен от фронтальной стенки объекта. Тыльная стенка нагружается в последнюю очередь затекающей ударной волной от периферии к центру.

Во второй фазе динамическое давление в точке поверхности объекта приближенно можно определить, как произведение скоростного напора $\Delta P_{\text{ск}}(t)$ на аэродинамический коэффициент давления C_x .

Транспортные средства относятся к плохообтекаемым объектам, которые под воздействием ударной волны смещаются по грунту и могут терять устойчивость. В связи с наличием дорожного просвета у транспортных средств при действии ударной волны возникает подъемная сила. Для таких объектов суммарное смещение нагрузки в фазе дифракции можно аппроксимировать мгновенным импульсом, что важно для оценки ускорений объекта в период его наиболее интенсивного нагружения.

Основными параметрами, определяющими интенсивность ударной волны, являются избыточное давление на фронте ударной волны $\Delta P_{\text{ф}}$ и длительность фазы сжатия волны. Эти параметры зависят от массы q заряда взрывчатого вещества, высоты взрыва h , условий взрыва и расстояния r , м, от центра (эпицентра) взрыва. Параметры воздушной ударной волны определяют по формуле М. А. Садовского, в которой вид взрывчатого вещества учитывается тротильным эквивалентом по ударной волне. Давление $\Delta P_{\text{ф}}$, МПа, для свободно распространяющейся сферической воздушной ударной волны определяют по формуле

$$\Delta P_{\text{ф}} = \frac{0,084\sqrt[3]{q}}{r} + \frac{0,27\sqrt[3]{q^2}}{r^2} + \frac{0,7q}{r^3},$$

где q — тротильный эквивалент, кг.

Для наземных взрывов величина тротильного эквивалента умножается на коэффициент, учитывающий расход энергии на образование воронки в грунте (средние грунты II, III категории 0,6 — 0,65, плотные суглинки и глина IV категории — 0,8).

Для ядерных взрывов тротильный эквивалент по ударной волне равен половине полного тротильного эквивалента. Длительность фазы волны сжатия τ^+ , с, для наземного и приземного взрывов составляет

$$\tau^+ = 1,5 \cdot 10^{-3} \sqrt[6]{q} \sqrt{r}.$$

Скоростной напор на фронте ударной волны:

$$\Delta P_{\text{ск}} = 2,5 \frac{\Delta P_{\Phi}^2}{\Delta P_{\Phi} + 7}.$$

Для воздушных ядерных взрывов параметры ударной волны на поверхности земли зависят от расстояния до эпицентра взрыва r и высоты взрыва над землей h . Для учета их соотношений используют законы подобия и графики (таблицы) для взрыва боеприпаса 1 кг.

Согласно закону подобия (закону подобия кубического корня)

$$\frac{r_1}{r_2} = \sqrt[3]{\frac{q_1}{q_2}} \quad \text{при } \Delta P_{\Phi} = \text{const.}$$

В качестве количественного показателя устойчивости объекта к воздействию ударной волны принимается избыточное давление, при котором здания, сооружения, оборудование и системы энергоснабжения сохраняются ($P_{\text{кр}}$) либо получают слабые и средние повреждения (когда возможно восстановление). Эти значения принято считать пределом устойчивости объекта к ударной волне ($\Delta P_{\Phi \text{ lim}}$) или критерием устойчивости.

Критерий устойчивости зданий, защитных сооружений, коммуникаций, проложенных под землей, определяется меньшим пределом средних разрушений (повреждений). Критерий устойчивости технологического оборудования, коммуникаций, расположенных в зданиях, определяется меньшим пределом слабых разрушений. Критерий устойчивости людей к воздействию ударной волны определяется меньшим пределом легких поражений (люди не теряют трудоспособность). Степень разрушения элементов объекта при различных давлениях приведена в табл. 5.2.

Таблица 5.2

Степень разрушения элементов объекта при различных избыточных давлениях ударной волны, кПа

Элемент объекта	Разрушение			
	слабое	среднее	сильное	полное
<i>Здания и сооружения</i>				
Здания:				
• массивные промышленные с металлическим каркасом	20—40	30—50	40—60	50—80
• бетонные и железобетонные	25—35	80—120	150—200	200

Элемент объекта	Разрушение			
	слабое	среднее	сильное	полное
• с легким металлическим каркасом и бескаркасной конструкции	10—20	20—30	30—50	50—70
• многоэтажные железобетонные с большой площадью остекления	8—20	20—40	40—90	91—100
• из сборного железобетона	10—20	20—30	30—40	40—60
• кирпичные:				
производственные	10—20	20—35	35—45	45—60
малоэтажные (1—2 этажа)	8—15	15—25	25—35	35—45
многоэтажные (3 этажа и более)	8—12	12—20	20—30	30—40
Деревянные дома	6—8	8—12	12—20	20—30
Обычное остекление	0,5—1,0	1,0—1,5	1,5—3,0	Более 3
Армированное стекло	1,0—1,5	1,5—2,0	2—5	Более 5
Доменные печи	20—40	40—80	80—100	Более 100
Гидроэлектростанция	50—100	100—200	200—300	Более 300
<i>Оборудование</i>				
Станки:				
• тяжелые	25—40	40—60	60—70	Более 70
• средние	15—25	25—35	35—45	Более 45
• легкие	6—12	12—15	15—25	Более 25
Краны и крановое оборудование	20—30	30—50	50—70	70
Подъемно-транспортное оборудование	20	50—60	60—80	80
Кузнечно-прессовое оборудование	50	100—110	150—200	Более 200
Электродвигатели	20—60	40—50	50—80	80—120
Трансформаторы	20—40	30—40	40—60	Более 60

Элемент объекта	Разрушение			
	слабое	среднее	сильное	полное
Генераторы	30—40	40—50	50—60	Более 60
Контрольно-измерительная аппаратура	5—10	10—20	20—30	Более 30
Электролампы:				
• открытые	—	—	—	5—7
• в плафонах	—	—	—	10—20
<i>Коммунально-энергетические сооружения и сети</i>				
Наземные резервуары для горючесмазочных материалов и химических веществ	15—20	20—30	30—40	Более 40
Подземные металлические и железобетонные резервуары	20—50	50—100	100—200	Более 200
Частично заглубленные резервуары	30—50	50—80	80—100	Более 100
Водонапорные башни	10—20	20—40	40—60	Более 60
Котельные	7—13	13—25	25—35	35—45
Тепловые электростанции	10—15	15—20	20—25	25—40
Кабельные подземные линии	200—300	300—600	600—1 000	1 000—1 500

Световое излучение ядерного взрыва. Воздействие светового излучения ядерного взрыва на здания и сооружения промышленного объекта проявляется в возникновении возгорания и пожаров, вызывающих разрушения и уничтожение материальных ценностей, в ряде случаев превосходящие по масштабам разрушения от ударной волны. На промышленных объектах могут образовываться отдельные и сплошные пожары. *Отдельный пожар* возникает в отдельном здании или сооружении. *Сплошной пожар* характеризуется тем, что все или большинство зданий и сооружений предприятия охвачено огнем. На возникновение и распространение пожаров влияют следующие факторы:

- огнестойкость зданий и сооружений;
- пожарная опасность производства;
- плотность застройки объекта;
- метеорологические условия.

Огнестойкость зданий и сооружений зависит от стройматериалов, из которых они возведены. Строительные материалы по огнестойкости делятся на три группы:

1) негораемые — неорганические материалы (кирпич, бетон) и металлические изделия;

2) трудногораемые — гипсовые и бетонные изделия с органическим заполнением, древесина, пропитанная антипиренами;

3) сгораемые — все органические материалы, не подвергнутые специальной обработке.

Величины световых импульсов, вызывающих воспламенение различных материалов, приведены в табл. 5.3.

Таблица 5.3

Световые импульсы, вызывающие воспламенение материалов, кДж/м²

Наименование материала	Мощность взрыва, кт			
	20	100	1 000	10 000
Древесина сосновая свежеструганная сухая	580	670	880	1 000
Доски:				
• сосновые (еловые) после распиловки	1 670	1 760	1 880	2 100
• окрашенные в белый цвет	1 590	1 670	1 760	1 880
• окрашенные в темный цвет	210	250	330	420
Толь, рубероид	540	590	670	840
Сосновая стружка светлая	210	300	420	500
Стружка потемневшая сухая, солома, сено, бумага	120	170	210	250
Обрывки газетной бумаги	80	110	130	170
Оберточный материал, сухие опавшие листья, сухая растительность	240	330	460	580
Ткань хлопчатобумажная	290	330	420	500
Спецодежда синяя хлопчатобумажная	370	460	500	580
Ткань хлопчатобумажная цвета хаки	330	370	460	540
Сукно серое, прорезиненный брезент, кожа тонкая коричневая	620	700	840	1 260

В зависимости от использованных строительных материалов выделяют пять степеней огнестойкости зданий и сооружений (СНиП 2.01.02-85):

- I и II — здания и сооружения, основные элементы которых (стены, перекрытия, перегородки) выполнены из негорюемых материалов;

- III — здания и сооружения с каменными стенами;

- IV — деревянные здания с оштукатуренными стенами;

- V — деревянные неоштукатуренные здания.

Следует отметить, что при длительном воздействии огня при температуре 200 °С даже негорюемые элементы зданий и сооружений меняют свою структуру, что приводит к образованию в них трещин и разрушению.

Предельное время огнестойкости конструкций, после чего пожар свободно распространяется по всему зданию, составляет:

- для зданий I и II степени огнестойкости — не менее 2 ч;

- III степени — до 1,5 ч;

- IV степени — 0,5—1,0 ч;

- V степени — менее 0,5 ч.

В соответствии с нормами пожарной безопасности (НПБ 105-95) все виды производств подразделяются по взрывопожарной и пожарной опасности на пять категорий: А, Б, В (В1—В4), Г, Д.

К *категории А* относятся производства, в помещениях которых находятся или обращаются горючие газы, ЛВЖ с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых возникает расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа; вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа.

К *категории Б* относятся производства, использующие горючие пыль или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что они могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых возникает расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.

Категория В1—В4 включает производство с горючими транспортными жидкостями, твердыми горючими веществами и материалами (в том числе пылями и волокнами), веществами и материалами, способными при взаимодействии с водой, кислородом или только друг с другом гореть при условии, что помещения, где они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категории А или Б.

К *категории Г* относятся производства, имеющие негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавлен-

ном состоянии, процесс образования которых сопровождается выделением лучистой теплоты, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.

Категория Д объединяет производство с негорючими веществами и материалы в холодном состоянии.

Категории А и Б являются взрывопожароопасными, В1 — В4 — пожароопасными и различаются величиной удельной пожарной нагрузки, МДж/м²: В1 — более 2 000; В2 — 1 401—2 200; В3 — 181—1 400; В4 — от 1 до 180. Категории Д и Г не являются пожароопасными.

Плотность застройки (P_3) определяется как отношение суммы площадей зданий и сооружений ($S_{зд}$) объекта к площади территории объекта (S_0) в процентах:

$$P_3 = \frac{\sum S_{зд}}{S_0} 100.$$

С увеличением плотности застройки увеличивается возможность распространения пожаров и превращения участков отдельных пожаров в сплошные. Обычно такая возможность возникает при следующих сочетаниях степеней огнестойкости зданий и плотности застройки: для зданий I и II степени огнестойкости и плотности застройки 30 %; для зданий III степени и плотности застройки 20 %; для зданий IV и V степени и плотности застройки 10 %.

На распространение пожара существенно влияет расстояние между зданиями. Рассмотрим ориентировочные значения вероятности распространения пожара в зависимости от расстояния между зданиями:

Расстояния между зда- ниями, м	0	5	10	15	20	30	40	50	70	90
Вероятность распростра- ния пожара, %	100	87	65	47	27	23	9	3	2	0

Особое влияние на возможность возникновения пожара от светового излучения оказывает дальность видимости. Коэффициент ослабления светового излучения в зависимости от дальности видимости определяется по формуле

$$K_{осл} = \frac{4}{D_v},$$

где $K_{осл}$ — коэффициент ослабления; D_v — дальность видимости, км.

С учетом перечисленных факторов осуществляется оценка устойчивости объекта к световому излучению. Ее критерием является максимальная величина светового импульса, при котором не происходит возгорания.

Оценка уязвимости объекта к действию светового излучения начинается с определения максимального значения светового импульса, ожидаемого на объекте ($U_{с.и}$, кДж/м²). Его величина может быть рассчитана по формуле

$$U_{с.и} = \frac{111q}{r^2} e^{-K_{осл}(r-r_{с.о})},$$

где q — тротиловый эквивалент ядерного взрыва, кг; r — расстояние до центра взрыва, км; $K_{осл}$ — коэффициент ослабления излучения; $r_{с.о}$ — радиус светящейся области, км.

Определяется степень огнестойкости зданий и сооружений объекта. Выявляются сгораемые материалы, элементы конструкций и веществ. Определяется значение световых импульсов, при которых происходит воспламенение элементов из сгораемых материалов. Устанавливается категория производства по пожарной опасности. Определяется плотность застройки на объекте. Делаются выводы и предложения по повышению устойчивости объекта к световому излучению.

Проникающая радиация и радиоактивное заражение. Воздействие проникающей радиации на производственную деятельность предприятия проявляется главным образом через ее действие на людей, материалы и приборы, чувствительные к радиации. Критерием устойчивости работы объекта при воздействии проникающей радиации и радиоактивного заражения на людей является максимально допустимая доза облучения $D_{доп} = P_{кр}$, которая не приводит к потере их работоспособности.

Устойчивость функционирования объекта по воздействию ионизирующих излучений на людей оценивается в следующем порядке:

1) определяют исходные данные объекта:

- коэффициент ослабления радиации $K_{осл}$ для различных зданий и сооружений, где будут находиться рабочие и служащие (на рабочих местах и в местах отдыха);

- допустимые дозы облучения $D_{доп}$;

2) выявляют возможность герметизации помещений объекта для предотвращения проникновения в них РВ;

3) рассчитывают оптимальные режимы радиационной защиты.

Критерием оценки устойчивости работы электронных систем при воздействии проникающей радиации являются максимальные значения потока нейтронов и мощности дозы γ -излучения, при которых работа этих систем не нарушается.

Электромагнитный импульс. В качестве показателя устойчивости элементов системы к воздействию электромагнитного импульса ядерного взрыва принимается коэффициент безопасности K_6 , определяемый по формуле

$$K_6 = 20 \cdot \lg \frac{U_{д.н}}{U_n},$$

где $U_{д.н}$ — значение предельно допустимого наведенного напряжения, В; U_n — значение наведенного напряжения, В.

Стихийные бедствия. Максимальный ущерб объекту причиняют землетрясения, поэтому при оценке устойчивости его функционирования в условиях ЧС, вызываемых стихийными бедствиями, главное значение должно уделяться именно землетрясениям.

При оценке устойчивости объекта к землетрясениям характер и степень возможных разрушений могут быть определены для различных дискретных значений интенсивности в интервале от величин, вызывающих слабые разрушения большинства зданий и сооружений, до величин, вызывающих полные их разрушения. При землетрясениях интенсивностью 6—8 баллов объекты получают повреждения различной степени, а более 8 баллов — на длительное время практически парализуются все элементы системы жизнеобеспечения: снабжения водой и газом, энергоснабжение, теплоснабжение, связь, транспорт. Зная эти характеристики и предполагаемую интенсивность землетрясения, можно сделать вывод об устойчивости функционирования объекта и наметить пути ее повышения.

При наводнениях особую опасность для объектов представляют катастрофические затопления (при разрушении гидротехнических сооружений). Исходными данными являются:

- объем водохранилища (водоема), м^3 ;
- расстояние от водоема до объекта, км;
- ширина повреждения плотины (дамбы), м.

1. Определяют время подхода волны $t_{п.в}$, ч, к объекту по формуле

$$t_{п.в} = \frac{r_n}{3,6v_{н.п}},$$

где r_n — расстояние от объекта до водоема, км; $v_{н.п}$ — скорость движения волны прорыва, м/с (от 2,5 до 5 м/с — для зоны чрезвычайно опасного затопления; от 1,5 до 2,5 м/с — для зоны опасного затопления).

2. Определяют высоту волны прорыва $h_{н.п}$, м, по формуле

$$h_{н.п} = K_1 h_n,$$

где K_1 — коэффициент, зависящий от расстояния от водоема до объекта; h_n — глубина воды перед плотиной (глубина прорана), м.

Значения коэффициентов K_1 и K_2 в зависимости от расстояния до водоема

Расстояние между объектом и водоемом, км	Коэффициент	
	K_1	K_2
0	0,25	1,0
25	0,20	1,7
50	0,15	2,6
100	0,075	4,0
150	0,05	5,0
200	0,03	6,0
250	0,02	7,0

3. Определяют продолжительность прохождения волны прорыва, $t_{\text{п}}$, ч:

$$t_{\text{п}} = K_2 t_{\text{о.в}},$$

где K_2 — коэффициент, зависящий от расстояния до водоема; $t_{\text{о.в}}$ — время опорожнения водоема, ч.

Значения коэффициентов K_1 и K_2 приведены в табл. 5.4.

В свою очередь $t_{\text{о.в}}$ определяется по формуле

$$t_{\text{о.в}} = \frac{w_{\text{в}}}{NB3\,600},$$

где $w_{\text{в}}$ — объем водоема, м^3 ; N — максимальный расход воды на 1 м ширины прорана (участка перелива воды через уровень плотины), $\text{м}^3/(\text{с} \cdot \text{м})$; B — ширина прорана или участка перелива воды через гребень плотины, м.

Максимальный расход воды на 1 м прорана в зависимости от его глубины составляет:

$h_{\text{в}}$, м	5	10	25	50
N , $\text{м}^3/(\text{с} \cdot \text{м})$	10	30	125	350

Значения N , K_1 и K_2 приведены для дискретных значений глубины прорыва и расстояний от объекта до водоема. Для их определения при других значениях $h_{\text{в}}$ и $r_{\text{в}}$ необходимо строить графики. По данным проведенных расчетов определяется возможный ущерб на объекте и меры по его предотвращению.

Поражающее действие ураганов, штормов, торнадо определяется в основном энергией скорости ветра, т. е. давлением скоростного напора, величина которого определяется по формуле

$$\Delta P_{\text{ск}} = 0,5\rho v^3,$$

где ρ — плотность воздуха (1,22 кг/м³); v — скорость ветра, м/с.

Действие давления скоростного напора на элементы объекта будет аналогично действию скоростного напора ударной волны.

Вторичные поражающие факторы. Вторичными поражающими факторами, являющимися следствием стихийных бедствий, применения современных средств поражения, считаются взрывы, пожары, затопления, заражения атмосферы и местности, обрушение поврежденных конструкций зданий и сооружений. Оценка устойчивости объекта к воздействию вторичных поражающих факторов осуществляется в следующем порядке:

1) выявляют возможные внутренние и внешние источники вторичных поражающих факторов;

2) находят расстояние от объекта (цеха) до каждого возможного источника вторичного поражающего фактора;

3) определяют характер поражающего действия вторичного фактора (пожар, заражение, избыточное давление), затем вычисляют радиус его действия, который зависит главным образом от источника распространения относительно объекта, а также от рельефа местности и метеорологических условий;

4) устанавливают время от момента воздействия первичного поражающего фактора до начала воздействия на объект вторичного фактора в часах;

5) определяют продолжительность действия вторичного поражающего фактора и возможный ущерб.

Далее делают вывод об устойчивости объекта экономики.

5.4.4. Оценка устойчивости систем управления и снабжения объектов экономики, подготовленности объектов экономики к восстановлению

Управление объектом составляет основу деятельности начальника ГО и ЧС объекта, его отдела и служб. Оно заключается в постоянном руководстве подчиненными силами, в организации их действий и направлении усилий на своевременное и успешное решение поставленных задач.

Оценка устойчивости системы управления проводится исследовательской группой органа управления ГО и ЧС. При этом определяют:

- состояние оборудования пункта управления;
- надежность защиты личного состава пункта управления и узлов (средств) связи;
- надежность системы связи и оповещения.

Оценивая состояние пунктов управления, определяют, в какой степени их оборудование обеспечивает выполнение требова-

ний, предъявляемых к управлению (непрерывность, твердость, гибкость, устойчивость); степень готовности пунктов управления в мирное время; время, необходимое для их приведения в готовность при угрозе нападения.

При оценке надежности системы материально-технического снабжения и производственных связей определяют:

- количество запасов (резервов) сырья, топлива, комплектующих изделий и других материалов непосредственно на объекте, а также на складах и базах и условия их хранения;
- наличие и отлаженность системы поставки готовой продукции потребителям;
- устойчивость существующих и планируемых в условиях ЧС связей с поставщиками;
- возможности транспорта и средств механизации погрузочно-разгрузочных работ;
- возможности использования местных источников сырья и энергии;
- качество планирования и организации материально-технического обеспечения мероприятий ГО и действий формирований ГО при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ и восстановлении нарушенного производства.

Подготовленность объекта к быстрому восстановлению и возобновлению функционирования в случае его нарушения являются одним из основных критериев устойчивости его работы в ЧС. Она заключается в заблаговременной разработке планов восстановления объекта, создания запасов необходимых материалов, оборудования, строительных конструкций и в подготовке ремонтно-восстановительных бригад.

5.5. Принципы и мероприятия повышения устойчивости функционирования объектов экономики

Принципы повышения устойчивости функционирования объектов экономики. Целесообразным пределом повышения устойчивости может считаться значение параметра поражающего фактора, вызывающее такие степени и характер разрушений (повреждений) на объекте, при которых его восстановление будет реальным. Например, если основной цех объекта при $\Delta P_{\text{ф}} = 30$ кПа получит разрушения, при которых выпуск продукции не может быть налажен, то повышение устойчивости остальных элементов объекта выше этого предела нецелесообразно. Предел устойчивости объекта необходимо повышать именно до предела устойчивости данного цеха. Однако если придется при этом повышать пределы устойчивости многих элементов, что потребует значительных материальных затрат, то целесообразный предел необходимо уменьшить.

Перечислим основные принципы повышения устойчивости функционирования промышленных объектов.

1. Устойчивость объекта должна быть такой, чтобы обеспечивалось его функционирование как в военное, так и в мирное время в условиях ЧС природного и техногенного характера с учетом возможности террористических воздействий.

2. Повышение устойчивости функционирования должно осуществляться на всех объектах независимо от их формы собственности и профиля.

3. Все мероприятия по повышению устойчивости функционирования объекта должны осуществляться заблаговременно.

4. Планирование и осуществление мероприятий по повышению устойчивости функционирования объектов должны проводиться с учетом экономических, природных и других особенностей территории и степени реальной опасности возникновения ЧС.

5. Повышение устойчивости функционирования объектов должно осуществляться силами и средствами объектов, министерств и ведомств, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов РФ. При недостатке указанных сил и средств привлекаются силы и средства федеральных органов.

6. Повышение устойчивости объекта должно обеспечить равноустойчивость всех элементов объекта.

7. Повышение устойчивости объекта должно осуществляться до целесообразного предела.

На основе этих принципов разрабатываются мероприятия по повышению устойчивости функционирования объекта.

Мероприятия повышения устойчивости функционирования объектов экономики. Устойчивость объекта повышается:

- путем увеличения надежности системы защиты рабочих и служащих объекта;
- повышения устойчивости инженерно-технического комплекса объекта (его физической устойчивости);
- исключения или ограничения поражения от вторичных факторов;
- обеспечения надежности управления и материально-технического снабжения;
- подготовки объекта к восстановлению.

Мероприятия, осуществляемые в мирное время. Организационные мероприятия включают в себя поддержание в постоянной готовности системы оповещения; строительство на объекте убежищ для укрытия наибольшей работающей смены в военное время и ПРУ в загородной зоне для отдыхающей смены и членов семей рабочих и служащих. Планируются и выполняются подготовительные работы (создаются запасы строительных материалов и конструкций) по строительству БВУ на объекте и ПРУ

в загородной зоне. Производственный персонал и членов их семей готовят к рассредоточению и эвакуации в загородную зону. На объекте накапливают, хранят и поддерживают в готовности СИЗ. Рабочих и служащих обучают действиям по сигналам оповещения, формирования ГО готовят к проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Инженерно-технические мероприятия включают в себя ряд действий. В промышленных зданиях массивные перекрытия меняют на более легкие, а тяжелые крыши — на мягкую кровлю из огнестойких материалов. Низкие промышленные здания обваловывают землей, усиливают стены, устанавливают дополнительные опоры для перекрытий. Высокие сооружения (колонны, этажерки, вышки и др.) устанавливают на более мощные фундаменты, закрепляют их оттяжками, способными выдержать скоростной напор ударной волны. Надежно крепят трубопроводы, уложенные на эстакадах, укрепляют эстакады уравнивающими растяжками.

Устраивают подземные хранилища для емкостей с ЛВЖ и ОХВ, заглубляют их в грунт или обваловывают, устанавливают ребра жесткости для повышения механической прочности емкостей. Размещают тяжелое оборудование на нижних этажах, прочно закрепляют станки на фундаментах. Наиболее ценное и нестойкое к ударам оборудование размещают в зданиях с повышенными прочностными характеристиками или в специальных защитных сооружениях, а более прочное ценное оборудование — в отдельно стоящих зданиях павильонного типа, разрушение которых не повлияет на его сохранность.

Коммунально-энергетические сети и технологические коммуникации заглубляют или размещают на низких эстакадах и обваловывают грунтом. Во взрывоопасных помещениях устанавливают устройства, локализирующие взрыв (вышибные панели, взрывные клапаны и др.).

Легковозгораемые конструкции пропитывают огнестойкими растворами, красят и обмазывают различными предохранительными и известковыми растворами. Создают дублирующие источники электроэнергии, воды, пара, газа.

Также осуществляются технологические мероприятия. Максимально сокращают время на остановку процесса производства или подготовку к переходу на пониженный режим работы. Разрабатывают технологический процесс, предусматривающий в военное время замену ядовитого и легковоспламеняющегося сырья менее ядовитым и менее горючим. Разрабатывают и строят установки по утилизации факельных сбросов, позволяющие обеспечить светомаскировку и безаварийную остановку предприятия.

Проводят мероприятия по предотвращению разлива ядовитых и горючих веществ при повреждении хранилищ и коммуникаций.

Сокращают запасы сырья и хранят его вне предприятия в цистернах на специальных площадках. Удаляют склады от основных цехов на 1,5—3,0 км, используют для хранения и укрытия сырья подземные и полуподземные хранилища. Рассредоточивают запасы сырья и готовой продукции, отдельно хранят вещества, которые образуют взрывоопасные, самовозгорающиеся смеси и вредные газы. Создают запасы дегазирующих веществ вблизи хранилищ ОХВ.

Мероприятия, проводимые в период угрозы нападения. С объявлением угрозы нападения проводятся следующие мероприятия:

- объект переводится на особый режим работы;
- осуществляется рассредоточение рабочих и служащих (по особому распоряжению);
- приводятся в готовность пункты управления, силы и средства ГО, защитные сооружения;
- проводятся мероприятия по радиационной, химической и бактериологической защите;
- проводятся профилактические противопожарные мероприятия;
- организуется проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий;
- организуется светомаскировка;
- осуществляются мероприятия по исключению или уменьшению воздействия вторичных поражающих факторов;
- проводится подготовка к безаварийной остановке производства по сигналу «Воздушная тревога» или переходу на пониженный режим работы;
- производственные помещения герметизируются (бумагой, мешковиной, ватой, войлоком, цементом и т.д.);
- обеспечивается сохранность технологической документации;
- проводится подготовка к восстановлению нарушенного производства.

В период угрозы террористического воздействия повышаются меры предосторожности, усиливаются профилактический контроль и досмотр, охрана объекта экономики. Выполняются необходимые мероприятия из числа мероприятий, предусмотренных для проведения в период угрозы нападения противника, в зависимости от характера предполагаемого воздействия.

Мероприятия, проводимые по сигналу «Воздушная тревога». При объявлении сигнала «Воздушная тревога» немедленно осуществляются предусмотренные планом ГО мероприятия.

1. Руководитель объекта переходит в пункт управления, откуда контролирует доведение сигнала до всех рабочих и служащих и его выполнение, проверяет выполнение инструкции по безаварийной остановке цехов или переводе их на пониженный режим работы.

2. Начальники и мастера цехов в соответствии с инструкциями:
- останавливают аппараты или переводят их на пониженный режим работы (уменьшается температура, давление);
 - при полной остановке цехов отключают паро-, газо-, электроподводящие коммуникации;
 - спускают из аппаратов в резервные емкости технологические запасы ядовитых и легкогорючих жидкостей там, где это предусмотрено;
 - у аппаратов, не прекращающих работу, оставляют дежурных аппаратчиков, которые располагаются в индивидуальных убежищах.

3. В отделах и службах управления прекращается работа, окна закрываются, выключается свет, вода, газ; рабочие и служащие укрываются в убежищах.

4. Водители внутризаводского транспорта укрывают машины в ближайших котлованах или других естественных укрытиях, сами прячутся в ближайшем защитном сооружении.

По сигналу «Отбой воздушной тревоги» личный состав объекта возвращается на рабочие места и возобновляет производственную деятельность.

Обеспечение надежности управления и материально-технического снабжения объекта в условиях ЧС. Для устойчивого функционирования объекта в условиях ЧС необходимо иметь пункты управления, которые обеспечивали бы надежное руководство мероприятиями ГО и ЧС и производственной деятельностью объекта. Пункты управления, диспетчерские пункты, АТС и радиопузлы размещают в наиболее прочных сооружениях. Для зарядки аккумуляторов АТС и питания радиопузла при отключении электроэнергии строят резервные электростанции.

Обеспечивают надежную связь с местными органами исполнительной власти, вышестоящим начальником ГО и ЧС и его штабом, а также с производственными подразделениями и формированиями ГО на объекте и в загородной зоне. Разрабатывают надежные способы оповещения должностных лиц и всего производственного состава объекта.

Надежность материально-технического снабжения объекта в ЧС обеспечивается (достигается):

- установлением устойчивых связей с предприятиями-поставщиками, для чего подготавливаются запасные варианты производственных связей с предприятиями;
- строительством за пределами крупных городов филиалов предприятий;
- созданием на объекте запасов сырья, топлива, оборудования, материалов и комплектующих изделий;
- организацией маневрирования запасами в пределах объекта, ведомства, региона.

Подготовка объекта к восстановлению. Объект подлежит восстановлению при средних и слабых разрушениях. Для сокращения времени на его восстановление на объекте должны заблаговременно разрабатываться планы и проекты восстановления инженерно-технического комплекса при различных вариантах разрушения (среднего или слабого), создаваться и подготавливаться бригады ремонтно-восстановительных работ, создаваться подвижная база и запасы восстановительных материалов. С такими бригадами целесообразно проводить учебно-тренировочные занятия (деловые игры) под руководством специалистов объекта. Запасы экипировки и технического оснащения ремонтно-восстановительных бригад определяются и создаются заблаговременно.

Таким образом, подготовка объекта к восстановлению включает: разработку технической и технологической документации по двум вариантам восстановления — при слабом и среднем разрушениях; создание необходимого запаса строительных, конструкционных и технологических материалов; расчет необходимых сил и средств для проведения восстановительных работ и подготовку выделенного личного состава.

Контрольные вопросы

1. Назовите факторы, определяющие устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС.
2. Каковы основные нормы проектирования инженерно-технических мероприятий ГО к промышленным объектам, планированию и застройке городов?
3. Перечислите нормы к размещению, проектированию и строительству объектов и коммунально-энергетических систем.
4. Как организуют и осуществляют исследования устойчивости функционирования объектов экономики?
5. Назовите исходные данные для оценки устойчивости функционирования объектов экономики.
6. Как проводится оценка надежности системы защиты рабочих и служащих?
7. Как определяют устойчивость объекта к ударной волне?
8. Как оценивают устойчивость объекта к световому излучению ядерного взрыва?
9. Дайте характеристику оценке устойчивости объекта к проникающей радиации и радиоактивному заражению, электромагнитному импульсу.
10. Как проводят оценку устойчивости объекта к стихийным бедствиям?
11. Как оценивают устойчивость объекта к воздействию вторичных поражающих факторов?
12. Назовите порядок оценки устойчивости систем управления и снабжения объекта экономики, подготовленности объекта экономики к восстановлению.

13. Каковы принципы повышения устойчивости функционирования объекта экономики?

14. Перечислите основные мероприятия повышения устойчивости функционирования объекта экономики в мирное время, период угрозы нападения и по сигналу «Воздушная тревога».

15. Как обеспечивают надежность управления, материально-технического снабжения, подготовки объекта к восстановлению?

ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ РАЗЛИЧНОГО ХАРАКТЕРА

6.1. Организационные основы ликвидации чрезвычайных ситуаций

Ликвидация ЧС включает проведение в ее зоне и прилегающих к ней районах силами и средствами ликвидации ЧС всех видов разведки и неотложных работ, а также организацию жизнеобеспечения пострадавшего населения и личного состава этих сил. Организация ликвидации ЧС зависит от их характера и масштабов. Основным организатором ликвидации является комиссия по ЧС — функциональная структура органов исполнительной власти и управления объектом.

Успех при проведении мероприятия по ликвидации ЧС (выполнении аварийно-спасательных и других неотложных работ) достигается:

- заблаговременной подготовкой органов управления, сил и средств РСЧС к действиям при угрозе и возникновении ЧС;
- экстренным реагированием РСЧС на возникновение ЧС, организацией эффективной разведки, приведением в готовность органов управления, сил и средств, их своевременным выдвижением в зону ЧС;
- принятием обоснованного решения о ликвидации ЧС и его последовательным претворением в жизнь;
- непрерывным управлением работами (их планированием, координацией, контролем) и тесным взаимодействием участников в ходе работ;
- непрерывным ведением аварийно-спасательных и других неотложных работ днем и ночью, в любую погоду до полного их завершения с применением способов и технологий, обеспечивающих наиболее полное использование возможностей аварийно-спасательных формирований;
- выполнением установленных режимов работы и мер безопасности, своевременной сменой формирований в целях восстановления их работоспособности;
- организацией бесперебойного всестороннего материально-технического обеспечения работ и жизнеобеспечения населения и участников работ, оказанием им психологической помощи.

Органы управления ГО и ЧС, являясь структурными органами исполнительной власти, предназначены для повседневного управления и контроля в пределах своей компетенции за выполнением мероприятий по ГО, предупреждению ЧС и готовности к действиям при их возникновении, а также для организации ликвидации ЧС на подведомственной территории.

Основными заблаговременными мероприятиями, обеспечивающими создание действенных предпосылок для успешной ликвидации ЧС, являются:

- 1) создание групп по защите территорий;
- 2) необходимое техническое оснащение органов управления и сил РСЧС;
- 3) поддержание в готовности органов управления, сил и средств РСЧС;
- 4) создание резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС;
- 5) планирование возможных действий по ликвидации ЧС;
- 6) организация взаимодействия между подсистемами и звеньями РСЧС;
- 7) осуществление постоянного контроля за обстановкой в стране (регионе, на территории субъекта РФ), связанной с ЧС.

Успех ликвидации ЧС в решающей степени зависит от организации действий органов управления и сил РСЧС, эффективности проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

В основе организации этих работ находятся заблаговременно разработанные на всех уровнях РСЧС, во всех ее подсистемах и звеньях планы действий по предупреждению и ликвидации ЧС. Эти планы разрабатываются на основе оценки риска возникновения ЧС для соответствующей территории, прогнозирования вариантов возможной при этом обстановки, анализа вероятных решений по проведению работ. План может предусматривать: краткую характеристику зоны бедствия (очага поражения); силы и средства, привлекаемые для выполнения задач по ликвидации ЧС; очередность работ; порядок охраны общественного порядка в зоне ЧС; специальные мероприятия с учетом специфики района (территории, субъекта); меры медицинского обеспечения; обеспечение безопасности; организацию управления; вопросы материально-технического обеспечения и др.

В целях согласования содержания планов исходные данные, необходимые для планирования, доводятся до подведомственных органов управления и сил РСЧС. Вышестоящие органы управления РСЧС осуществляют методическое руководство планированием. Разработанные проекты планов рассматриваются, согласовываются и утверждаются председателями соответствующих вышестоящих комиссий по ЧС.

В региональных центрах по делам ГО и ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий разрабатываются планы действий (взаимодействий), являющиеся составными частями федерального плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС. Они согласовываются с органами военного командования. В соответствии с решением начальников региональных центров ГО и ЧС в войсках ГО, привлекаемых к ликвидации ЧС и размещенных на территории региона, разрабатываются применительно к обслуживаемым территориям планы приведения в готовность и планы действий. Планы действий по предупреждению и ликвидации ЧС уточняются при возникновении угрозы и непосредственно в процессе работ по ликвидации ЧС.

Силы различной принадлежности привлекаются для ликвидации ЧС в порядке, определенном законодательством РФ по вопросам предупреждения и ликвидации ЧС, которое предусматривает применение этих сил на других объектах и территориях, и в соответствии со специальными решениями, обусловленными возникшей необходимостью использовать эти силы во внеплановом порядке. Решение о привлечении поисково-спасательных служб и формирований к ликвидации ЧС принимает уполномоченное должностное лицо федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, местного самоуправления и организаций, осуществляющих руководство деятельностью указанных служб и формирований.

Ведомственные аварийно-спасательные, аварийно-восстановительные и специальные формирования привлекают к проведению работ по ликвидации ЧС в соответствии с заранее разработанными планами взаимодействия решением председателей ведомственных комиссий по ЧС, в том числе по запросам территориальных и местных комиссий по ЧС.

Специально подготовленные для ликвидации ЧС силы Министерства обороны Российской Федерации (соединения, воинские части и подразделения инженерных войск, войска радиационной, химической и биологической защиты, аварийно-спасательные подразделения), другие воинские формирования привлекаются к ликвидации ЧС в порядке, определяемом Президентом Российской Федерации.

Ликвидация ЧС организуется и осуществляется в соответствии с решениями руководителей комиссий по ЧС, которые являются обязательными для всех граждан и организаций, находящихся в зоне возникшей ЧС. В ходе аварийно-спасательных и других неотложных работ на отдельных участках зоны ЧС решения в соответствии с поставленными задачами и выводами из оценки обстановки, сложившейся на участках, принимают командиры (начальники) действующих там формирований (подразделений). Руководители всех уровней несут личную ответственность за принимае-

мые решения, использование подчиненных сил и результаты работ.

Исходными данными для принятия решения о ликвидации ЧС являются:

- 1) задача, поставленная вышестоящим органом управления;
- 2) данные разведки об обстановке в зоне ЧС;
- 3) выводы из оценки обстановки в зоне ЧС;
- 4) оценка возможностей имеющихся и прибывающих сил и средств;
- 5) выводы из оценки местности, погоды, их возможного влияния на ход работ.

Эффективность ликвидации ЧС во многом зависит от экстренности реагирования на них, которая заключается в осуществлении взаимосвязанных действий органов руководства и повседневного управления РСЧС по незамедлительному получению информации о факте возникновения ЧС, своевременному оповещению об этом населения и заинтересованных организаций, а также уточнению и анализу обстановки, принятию решений и организации действий сил и средств ликвидации ЧС.

Получив информацию о возникновении ЧС, орган управления ГО и ЧС оперативно оповещает население города (поселка) о возникновении ЧС. Председатель комиссии по ГО и ЧС, используя прогностические данные и первоначальные данные о характере и масштабах ЧС, принимает решение, в котором, как минимум, указывает основные задачи, состав сил и средств, указания о защите личного состава формирований и порядке спасения людей. Для получения достоверной информации в зоне бедствия (части зоны ЧС, в которой необходима дополнительная срочная помощь и материальные ресурсы для ликвидации ЧС) организуется комплексная разведка, которая включает специалистов: химиков, инженеров, пожарных и медиков.

Команды пожаротушения выявляют пожарную обстановку: участки сплошных и отдельных пожаров, рубежи локализации и способы тушения пожаров, положение водоисточников и примерную потребность в противопожарных силах. Медицинская разведка оценивает санитарно-гигиеническую обстановку, выявляет места нахождения пораженных, их примерное количество и виды поражения, устанавливает необходимый объем работ по оказанию медицинской помощи. При необходимости отбирают пробы воздуха и почвы для лабораторного определения вида возбудителей инфекции. Для разведки на объектах сельскохозяйственного производства привлекают специалистов фитосанитарного надзора и ветеринаров.

На основе данных, полученных из различных органов и специальной комплексной разведки, председатель комиссии по ГО и ЧС в комплексе оценивает обстановку и принимает решение.

6.2. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в очагах поражения

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах бедствия проводят силы и средства РСЧС, в том числе и ГО.

Аварийно-спасательные работы включают в себя:

- ведение разведки маршрутов выдвижения формирований и участков (объектов) работ;
- локализацию и тушение пожаров на участках (объектах) работ и путях выдвижения к ним;
- розыск пораженных, извлечение их из поврежденных и горящих зданий, завалов, загазованных, затопленных и задымленных помещений;
- вскрытие разрушенных, поврежденных и заваленных защитных сооружений и спасение находящихся в них людей;
- подачу воздуха в заваленные защитные сооружения;
- оказание первой медицинской и врачебной помощи пораженным и их эвакуацию в лечебные учреждения;
- вывод (вывоз) населения из опасных мест в безопасные районы;
- санитарную обработку людей и обеззараживание их одежды, территории, сооружений, техники, продовольствия, воды.

В основу организации аварийно-спасательных работ должен быть положен дифференцированный подход в зависимости от обстановки, предусмотрена двухэтапная система лечебно-эвакуационного обеспечения: первая медицинская и врачебная помощь, оказываемая непосредственно в зоне бедствия, а также специализированная помощь и стационарное лечение за пределами района аварии (в лечебных учреждениях).

Для эвакуации пострадавших установлены определенные правила. В первую очередь на транспорт грузят тяжело пораженных, а затем пораженных средней тяжести, которые могут ехать сидя, последними — легкопораженных. Основные требования к организации первой медицинской помощи заключаются в оказании ее максимальному числу пострадавших в минимально короткие сроки и в их эвакуации в лечебные учреждения.

Целью *других неотложных работ* является создание условий для проведения спасательных работ и обеспечения работоспособности объекта. Они включают в себя:

- прокладку путей для колонн и устройство проездов (проходов) в завалах и зонах заражения;
- локализацию аварий на газовых, энергетических, водопроводных, канализационных и технологических сетях;
- укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом и препятствующих безопасному проведению аварийно-спасательных работ;

- ремонт и восстановление разрушенных линий связи и коммунально-энергетических сетей;
- обнаружение, обезвреживание и уничтожение взрывоопасных предметов;
- ремонт и восстановление поврежденных защитных сооружений.

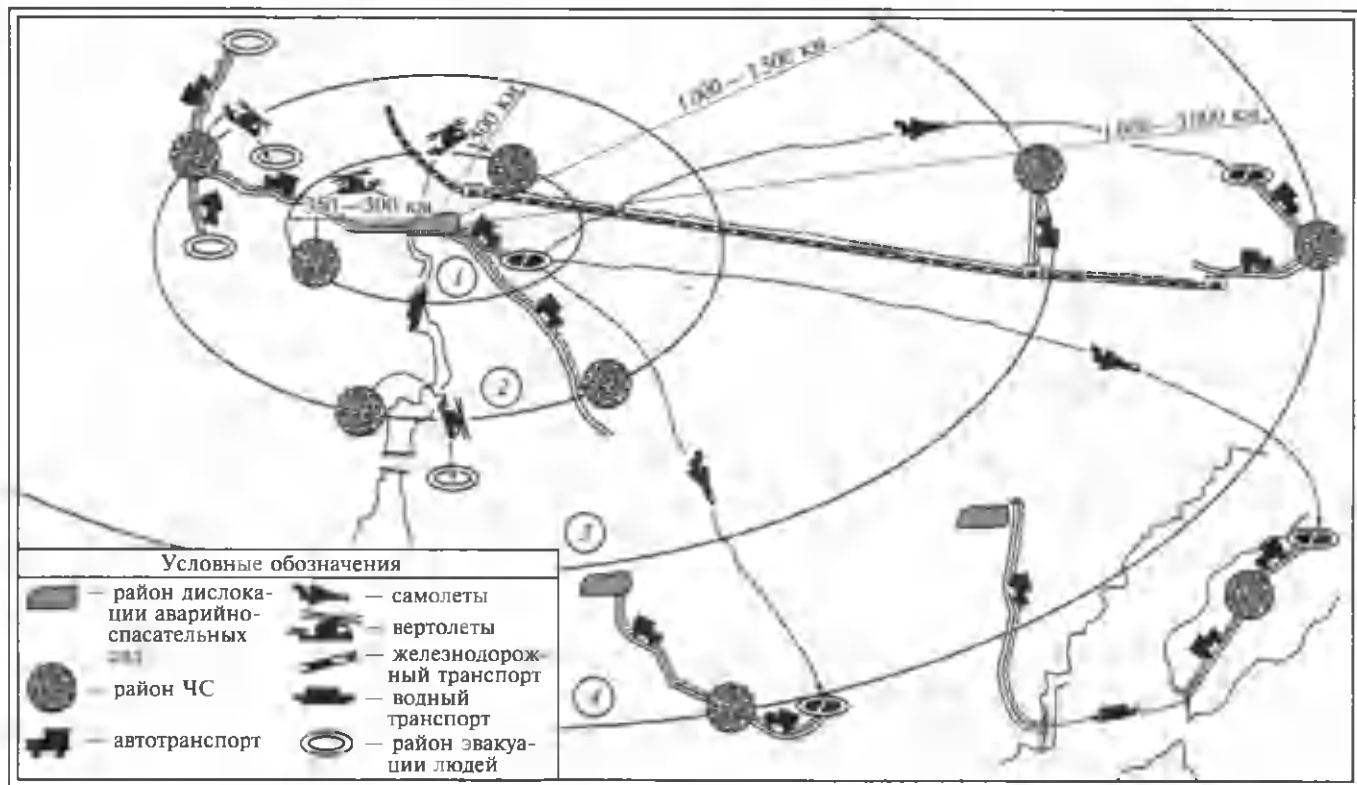
Объем и условия проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ во многом зависят от масштабов аварий и катастроф. Наиболее сложные условия для их ведения возникают в очаге комбинированного поражения. В зависимости от объема работ для ликвидации последствий ЧС привлекаются различные силы и средства в таком количестве, чтобы они обеспечили непрерывность аварийно-спасательных и других неотложных работ. Непрерывность работ достигается своевременным наращиванием усилий, умелым маневрированием силами и средствами, своевременной заменой подразделений, их полным обеспечением материальными средствами, быстрым ремонтом и возвращением в строй поврежденной техники.

В планах комиссии по ЧС предусматривается создание группы сил и средств, предназначенной для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в ходе ликвидации последствий ЧС в заданном районе. Состав и построение группировки уточняется при угрозе возникновения ЧС и после ее возникновения с учетом сложившейся обстановки, реального наличия и состояния сил и средств и объема работ в очагах поражения.

В группировку сил включаются территориальные формирования повышенной готовности, специализированные и специальные формирования организаций и ведомственные формирования. В их состав могут привлекаться воинские части инженерных войск и части войск радиационной, химической и биологической защиты Минобороны России. Для обеспечения непрерывного проведения работ группировка сил состоит из формирований первого и второго эшелонов и резерва.

Очень важно своевременно доставить силы и средства к месту проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ. На рис. 6.1 показаны оперативно-тактические требования к специальным транспортным системам МЧС России и приведена принципиальная схема использования различных видов транспорта при выполнении мероприятий по ликвидации ЧС.

Первый эшелон группировки сил и средств предназначен для ведения первоочередных аварийно-спасательных работ, особенно на объектах, продолжающих работу; *второй эшелон* — для наращивания усилий и расширения фронта аварийно-спасательных работ, а также для замены формирования первого эшелона; *резерв* — для решения внезапно возникающих задач, наращивания усилий, замены части первого (второго) эшелона, переноса



усилий на новые участки (объекты) работ. Формирования, входящие в состав эшелонов, распределяются по сменам с соблюдением целостности их организационной структуры и производственного принципа. Состав эшелонов и смен определяются, исходя из конкретной обстановки в очаге поражения, наличия сил и средств.

Для обеспечения беспрепятственного продвижения группировки сил к очагу поражения (участкам работ) по решению председателя комиссии по ЧС создаются отряды обеспечения движения по одному на маршрут. Их основу составляет отряд (команда), усиленный формированиями служб (разведывательными, противопожарными, инженерными, радиационной и химической защиты). Отряды обеспечения движения восстанавливают разрушенные участки дорог и мосты, при необходимости организуют объезды, проводят обеззараживание участков дорог и другие работы.

Успешное проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ достигается:

- своевременной организацией и непрерывным ведением разведки, добыванием достоверных данных к установленному сроку;
- быстрым вводом формирований в очаги поражения для выполнения задач;
- выучкой и морально-психологической подготовкой личного состава;
- знанием и строгим соблюдением личным составом правил поведения и мер безопасности при проведении работ;
- заблаговременным изучением командирами формирований особенностей вероятных участков (объектов) работ, характера их застройки, наличия коммунально-энергетических и технологических сетей, мест хранения ОХВ, мест расположения и характеристики защитных сооружений;
- непрерывным и твердым управлением, четкой организацией взаимодействия сил и средств, привлекаемых к работам, и их всесторонним обеспечением.

Рис. 6.1. Принципиальная схема использования различных видов транспорта при проведении мероприятий МЧС России:

1 — срочные перевозки вертолетами Ми-8, Ми-26 до 250—300 км без дозаправки ($v = 225\text{—}230$ км/ч, продолжительность полета до 1,0—1,5 ч); 2 — автомобильные перевозки до 500 км без дозаправки ($v = 40\text{—}50$ км/ч, продолжительность до 10 ч); перевозки водным транспортом ($v = 15$ км/ч); 3 — железнодорожные перевозки до 1 000—1 500 км и более ($v = 60$ км/ч, продолжительность до 1 сут); 4 — срочные перевозки самолетами Ан-12 до 1 000 км, Ил-76 до 3 000 км без дозаправки в районах ЧС ($v = 800$ км/ч)

Специфика организации практических действий в аварийной ситуации с аварийно химически опасными веществами требует большого объема первичной информации о конкретном токсичном веществе, определяющем обстановку в районе аварии.

Для работы на объекте в зоне заражения командиру формирования выдается наряд-допуск, утвержденный председателем комиссии по ЧС и подписанный начальником отдела ГО объекта. Наряд-допуск готовится по произвольной форме, но в любом случае должен содержать следующие пункты:

- 1) лицо, ответственное за выполнение работы;
- 2) место, время (начало, окончание), характер работы (тип ОХВ, концентрация и плотность заражения, температура воздуха и т.п.), задача подразделению (формированию ГО, команде);
- 3) обязательные СИЗ;
- 4) список личного состава с распиской в ознакомлении с требованиями безопасности;
- 5) основные требования безопасности;
- 6) фамилии, инициалы и подписи инструктирующего и инструктируемого, начальника газоспасательной службы, ответственного за химический контроль и эксплуатацию СИЗ.

Наряды-допуски подшиваются в отдельные дела и хранят в архиве не менее 50 лет. Ликвидация последствий химических аварий должна быть закончена в предельно короткие сроки, поэтому все работы следует проводить круглосуточно.

6.3. Основные этапы проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ

Последовательность проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в зоне бедствия во многом зависит от характера сложившейся обстановки и определяется председателем комиссии по ЧС. Как правило, все задачи выполняются в три этапа в определенной последовательности и в минимально короткие сроки.

Первый этап. На первом этапе решаются задачи по экстренной защите персонала объектов и населения, предотвращению развития или уменьшению воздействия поражающих факторов источников аварий (катастроф) и подготовке к проведению (выполнению) аварийно-спасательных и других неотложных работ. В первую очередь оповещают персонал объекта и население о ЧС.

Второй этап. На втором этапе основной задачей является непосредственное выполнение аварийно-спасательных и других неотложных работ. Одновременно продолжается выполнение задач первого этапа. В первоочередном порядке проводятся работы по устройству проездов и проходов в завалах к защитным сооруже-

ниям, поврежденным и разрушенным зданиям и сооружениям, где могут находиться пострадавшие, местам аварии.

Проезд (проход) при незначительных местных завалах устраивается путем расчистки проезжей части от обломков, а при сплошных завалах высотой более 1 м — прокладыванием проезда по завалу. Проезды устраивают шириной 3,0—3,5 м для одностороннего и 6,0—6,5 м для двустороннего движения. При одностороннем движении через каждые 150—200 м делают разъезды протяженностью 15—20 м. Для устройства проездов (проходов) используются формирования механизации, имеющие автокраны и бульдозеры.

Одновременно ведется разведка участков работ, определяются приемы и способы спасения людей из завалов, защитных сооружений и локализации пожаров, приостановки и ограничения выброса (утечки) ОХВ. В это же время может осуществляться локализация и ликвидация аварий на технологических производственных линиях и емкостях с ОХВ, коммунально-энергетических и технологических сетях, угрожающих жизни людей и препятствующих проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ (если это не было выполнено на первом этапе).

По окончании работ по устройству проездов (проходов) формирования механизации совместно с аварийно-техническими и спасательными формированиями, а при пожарах на объектах — и с командами пожаротушения выдвигаются к местам работ и приступают к розыску и спасению людей, вскрытию заваленных защитных сооружений, при необходимости подаче в них воздуха и к проведению других работ. Газоспасательный отряд предприятия ведет работы в загазованных зданиях и сооружениях. В первую очередь перекрывается газопровод, устанавливаются причины утечки газа и осуществляется их устранение, проветриваются все помещения с целью предотвращения взрывов и возникновения пожаров.

Одной из главных задач аварийно-спасательных и других неотложных работ, решаемых в начальной стадии развития химической аварии, является приостановка или ограничение выброса (утечки) ОХВ. Для этого перекрывают краны и задвижки на магистрях и емкостях, используют бандажы, хомуты, тампоны, заглушки, перекачивают жидкость из аварийной емкости в запасную (резервную).

Для локализации химического заражения, предотвращения растекания ОХВ, предупреждения сильного заражения грунта и грунтовых вод могут быть использованы различные простейшие способы и средства: обвалование разлившегося вещества; создание препятствий на пути растекания ОХВ (запруды, перемычки и т. п.); сбор ОХВ в естественные углубления, ловушки (ямы, канавы, кюветы).

населения определяют с учетом возможности нормального размещения людей в жилых и общественных зданиях, общежитиях, гостиницах и других помещениях при минимальной норме площади не менее 2,5 м² на 1 чел.

Населенные пункты, из которых эвакуировано население, сдают под охрану местным органам обеспечения общественного порядка, имеющим плавсредства.

В местах возможного возникновения *заторов (зажоров)* льда на реках устанавливают круглосуточное дежурство команд взрывников, выделяемых по решениям военного командования или из состава инженерных формирований, созданных на базе соответствующих организаций, осуществляющих взрывные работы промышленного назначения. По решению местных органов власти могут быть проведены заблаговременная эвакуация населения, вывоз материальных ценностей и отгон сельскохозяйственных животных в безопасные места.

О начале и порядке эвакуации население оповещают по местным каналам радиовещания и телевидения, через администрацию предприятий, учреждений и учебных заведений, а также домоуправление. В случае внезапных наводнений население предупреждают всеми имеющимися техническими средствами оповещения, в том числе и с помощью громкоговорящих подвижных установок.

Объем аварийно-спасательных и других неотложных работ в районах, подвергшихся затоплению водой или селевой массой, зависит от того, в какой мере удалось предотвратить внезапность возникновения стихийного явления и провести соответствующие мероприятия. Успех в проведении спасательных работ в значительной мере зависит от оперативности организации разведки, скорости и полноты оценки сложившейся обстановки, своевременной организации действия сил и четкого управления ими.

Воинские части и формирования осуществляют поиск людей на затопленных территориях, оказывают пострадавшим медицинскую помощь и эвакуируют их в безопасные районы, спасают материальные ценности и производственное оборудование, а при необходимости вывозят их. Также они эвакуируют население, вывозят животных, продовольствие и материальные ценности из районов, которым угрожает затопление. Одновременно принимаются меры к повышению устойчивости мостов, плотин, земляных дамб и насыпей, устраняются заторы льда, проводятся необходимые аварийно-восстановительные работы на коммунально-энергетических сетях, восстанавливаются и расчищаются дороги, гидротехнические и дорожные сооружения.

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах наводнения и селевых потоков сопряжены с опасностью, особенно при действиях на воде, льду и при выполнении взрывных ра-

бот. Привлекаемый для этих целей личный состав должен быть обучен правилам поведения на воде и приемам спасения утопающих и оказания им первой медицинской помощи. Формирования, действующие на плавсредствах, оснащаются всем необходимыми для проведения работ (спасательными кругами, поясами, баграми, лестницами, канатами и т.д.).

В зонах затопления и местах сосредоточения эвакуированного населения организуется охрана общественного порядка, гарантирующего безопасность людей, надежную защиту государственного, общественного и личного имущества граждан. В целях поддержания порядка в районах затопления, на путях эвакуации населения и в местах его сосредоточения, на маршрутах движения сил, а также на автомобильных и железнодорожных путях организуется комендантская служба.

После спада воды проводится работа по нормализации обстановки в районе и на объектах, подвергшихся затоплению.

Для выявления данных об обстановке после воздействия *урагана* организуется разведка, которая должна установить характер разрушений, наличие повреждений и аварий на коммунально-энергетических сетях, телеграфных и телефонных линиях, выявить пожарную обстановку, а также наличие источников воды вблизи очагов пожаров и состояние дорог, по которым намечает-

Пожары тушат объектовые и городские противопожарные команды с привлечением в необходимых случаях противопожарных формирований. Работы по восстановлению коммунально-энергетических сетей, линий связи и других объектов организуют соответствующие ведомства, имеющие свои специальные ремонтные органы, с привлечением аварийно-технических и аварийно-восстановительных формирований.

При наличии достаточного количества сил и средств работы могут начинаться одновременно на всей территории, где прошел ураган. При их ограниченном количестве спасательные и аварийно-восстановительные работы проводятся последовательно: сначала решаются наиболее важные задачи на основных направлениях, а затем на всей остальной территории, подвергшейся урагану.

Для ликвидации последствий *оползней* привлекаются свободные отряды и команды механизации работ, а также соответствующие формирования служб. Военным командованием могут быть привлечены воинские части.

Первоочередной целью спасательных работ в районах, где произошли оползни или обвалы, является поиск и извлечение людей из-под обвалов, оказание им первой медицинской помощи и эвакуация в стационарные лечебные учреждения. Одновременно устраиваются проезды в завалах, локализуются и тушатся пожары, ликвидируются аварии на газовых и энергетических сетях.

С остановкой оползня ремонтируют и восстанавливают дороги, мосты, линии и средства связи, расчищают улицы от завалов.

Все работы по предупреждению оползней, борьбе с ними и ликвидации последствий должны проводиться с соблюдением мер предосторожности. Во избежание несчастных случаев опасные участки ограждаются специальными знаками, а в ночное время — световыми сигналами.

При *землетрясениях* по решениям органов власти или комиссией по ЧС для проведения спасательных работ, локализации и ликвидации аварий на коммунально-энергетических сетях и тушения пожаров в городах и на объектах экономики, пострадавших от землетрясения, привлекаются ведомственные специальные формирования и формирования ГО. В проведении этих работ участвуют также воинские части, выделенные военным командованием. Наиболее сложные спасательные и аварийно-восстановительные работы выполняют воинские части ГО, а также формирования служб ГО различного назначения.

Состав и действия сил при ликвидации последствий землетрясений определяются характером и объемом разрушений. Успех во многом зависит от полноты и своевременности получения разведывательных данных. Разведка должна установить характер разрушений зданий и сооружений, местонахождение и состояние пострадавшего населения, находящегося под завалами, в частично

разрушенных зданиях и сооружениях и других местах, степень повреждения коммунально-энергетических сетей, определить зоны сплошных пожаров, возможность их развития, а также разведать пути подхода к объектам работ. Для определения санитарно-эпидемического состояния районов землетрясений, выявления количества и состояния пострадавших, установления возможности развертывания медицинских формирований и определения нужного количества медицинских сил и средств ведется медицинская разведка. Исходя из характера застройки, наличия транспортных магистралей и других местных условий, а также характера разруше-

тических и технологических сетях, которые создают непосредственную угрозу для жизни людей и, прежде всего, аварии на коммуникациях с аварийно химически опасными веществами. При ликвидации аварий на газопроводах прежде всего прекращается подача газа в сеть.

При авариях на водопроводе, находящемся вблизи зданий и сооружений, во избежание их затопления поврежденные участки перекрываются.

Характер и способы ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах землетрясений, особенно сильных, будут примерно такими же, как и в очагах ядерного поражения, за исключением факторов, связанных со специфическим характером поражений и радиоактивным заражением местности. Для наведения и поддержания порядка среди населения, оказавшегося в зоне землетрясения, организуется комендантская служба, на основных маршрутах устанавливаются контрольно-пропускные пункты и организуется патрулирование.

6.5. Меры безопасности при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ

При проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ личный состав формирований обязан строго соблюдать меры безопасности. Это позволяет предотвратить несчастные случаи, потери личного состава формирований и населения. Командиры формирований обязаны заблаговременно разъяснить личному составу характерные особенности предстоящих действий, ознакомить его с порядком проведения работ и правилами безопасности, строго следить за их выполнением. Конкретные меры безопасности указываются личному составу на участке работ одновременно с постановкой задачи.

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

Спасательные работы в полуразрушенных, горящих, задымленных помещениях, в завалах проводятся группами не менее 2 чел. при взаимной страховке. В ходе спасательных работ передвижение машин, эвакуация пораженных и населения организуются по разведанным и обозначенным путям. Опасные места ограждаются предупредительными знаками.

При проведении работ на загазованных участках (объектах) запрещается пользоваться открытым источником огня. Для освещения рабочих мест применяются взрывобезопасные аккумуляторы. Работы, как правило, ведутся в ИДА, инструментами из цветных металлов или покрытыми медью.

Аварийные работы на электросетях проводятся после отключения поврежденных участков сети на распределительных пунктах (щитах) в резиновых перчатках и сапогах с соблюдением при этом мер электробезопасности (наложение заземления, вывешивание предупредительных знаков и др.).

На местности, загрязненной РВ, необходимо соблюдать режим, регламентирующий допустимое время нахождения под воздействием облучения. Весь личный состав должен быть обеспечен индивидуальными дозиметрами для контроля облучения. При уровнях радиации 0,5 Р/ч и выше в условиях пылеобразования работа должна проводиться в противогазах (респираторах).

При ликвидации аварий на технологических линиях (сетях) и емкостях с ОХВ, при обеззараживании ядовитых и агрессивных жидкостей к месту аварии следует подходить с наветренной стороны, в ИДА и защитной одежде. Фильтрующие противогазы можно использовать при отсутствии высоких концентраций ОХВ. В зависимости от температуры воздуха необходимо соблюдать допустимое время пребывания в защитной одежде.

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

При работах в зонах пожара и задымления личному составу выдают противогазы и дополнительные патроны к ним, обеспечивающие защиту от оксида углерода, а также специальную одежду и каски.

Контрольные вопросы

1. Кто является основным организатором ликвидации ЧС?
2. Каково назначение спасательных работ?
3. Перечислите основные направления аварийно-восстановительных работ.
4. Какие силы привлекаются к проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ?
5. Какие основные этапы включает проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ?
6. Каков порядок проведения работ в очаге поражения в зависимости от сложившейся обстановки?
7. Назовите особенности проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при стихийных бедствиях.
8. Когда личному составу, выполняющему аварийно-спасательные и другие неотложные работы, сообщают конкретные меры безопасности?
9. В каких случаях спасательные работы проводятся группами не менее 2 чел. при взаимной страховке?
10. Как организуется смена формирований при непрерывном ведении аварийно-спасательных и других неотложных работ?

11. Каково предназначение группировки сил и средств первого эшелона, второго эшелона, резерва?

12. Как достигается беспрепятственное продвижение сил к очагу поражения?

13. Назовите главную задачу проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ на начальной стадии развития химической аварии.

14. Что обеспечивает успешное проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ?

15. Какие мероприятия выполняют при решении задачи жизнеобеспечения населения, выведенного (вывезенного) из очага поражения?

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА УЩЕРБОВ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

7.1. Прогнозирование социально-экономического развития с учетом ущерба от чрезвычайных ситуаций

При решении задачи прогнозирования показателей социально-экономического развития субъекта РФ необходимо учитывать ущерб от ЧС. Это является достаточно сложной задачей.

Чрезвычайные ситуации — это случайные события: стохастической природой обладают число ЧС, масштабы и ущерб от них.

Существуют прямые и обратные связи между выбором оптимальной стратегии развития региона и ожидаемыми ущербами от ЧС различного вида и масштаба.

Учет ущерба от ЧС позволяет определить размеры необходимых финансовых резервов исполнительных органов власти муниципальных образований и субъекта РФ, которые выступают в качестве одного из механизмов возмещения ущерба. Кроме этого для возмещения ущерба используются различные внебюджетные механизмы, такие как страхование, специализированные внебюджетные фонды и др.

Схема расчета показателей социально-экономического развития субъекта РФ должна включать оценку величины возмещаемого ущерба и размер платы за использование соответствующих механизмов возмещения.

Важной составляющей проблемы учета ущерба ЧС в субъекте РФ является оценка эффективности предупредительных мероприятий по снижению числа и тяжести ЧС различного вида. До настоящего времени данная проблема в основном рассматривалась изолированно от задач прогнозирования показателей социально-экономического развития региона (субъекта РФ) и оценки эффективности системы возмещения ущерба от ЧС. В общем случае необходимо оценивать зависимость предотвращенного ущерба как функции затрат на предупредительные мероприятия. Если такая оценка возможна, то в системе моделей проводят оценку величины «непредотвращенного» ущерба, для которого должна оцениваться и эффективность системы возмещения ущерба. В общем случае схема расчета должна включать четыре основных блока (рис. 7.1).



Рис. 7.1. Общая схема расчета возмещения ущерба

Схема расчета в общем случае является итерационной. Модель прогноза развития субъекта РФ на первой итерации обеспечивает генерирование набора показателей социально-экономического развития без учета ущерба от ЧС. Во втором блоке с помощью данных показателей осуществляется оценка суммарного ущерба от ЧС техногенного и природного характера, а также от вероятных террористических воздействий. В третьем и четвертом блоках для заданного уровня ущерба выбирается эффективная схема возмещения, размер платы за возмещение при использовании внебюджетных механизмов, а также оценивается размер невозмещенного ущерба. Данная информация передается в первый блок, где прогноз развития субъекта РФ корректируется с учетом полученных данных об ущербе и системе возмещения.

Необходимым условием решения задачи прогнозирования социально-экономических последствий ЧС является создание системы сбора и обобщения первичной фактической и прогнозной информации об экономическом ущербе, формируемой на уровне «первичного звена»: предприятий (организаций), муниципальных территориальных образований (районов, городов, других населенных пунктов), некоторых специфических объектов, как правило, территориально обособленных, например крупных технических сооружений, природных объектов (заповедников, заказников и др.).

Информация должна быть полной, т.е. охватывать практически все объекты, которых в той или иной мере касается ЧС, учитывать все составляющие экономического ущерба. Решить эту проблему можно, если будет создана система тотального сбора сведений с экономических объектов Российской Федерации с использованием специализированного органа, отвечающего за сбор информации в стране, — Госкомстата России. Информация должна быть достоверной, т.е. основываться на четкой, научно обоснованной и однозначной методике определения показателей экономического ущерба.

Основная задача по формированию показателей экономического ущерба на первичном уровне должна возлагаться на бухгалтерские и планово-экономические подразделения предприятий (организаций), экономические службы муниципальных органов управления, территориальные органы МЧС России и других федеральных органов исполнительной власти.

7.2. Оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций природного характера

Разработано много методик оценки ущерба от техногенных, природных и антропогенных опасностей. Наибольшее развитие получили методы оценки ущерба, вызванного аварийными ситуациями в техносфере. Большинство из разработанных методик являются авторскими и прежде всего относятся к опасным промышленным производствам. Наиболее подробные методики разработаны для аварий в нефтегазовой отрасли. В сфере природных рисков наиболее полно проработаны методы оценки ущерба от лесных пожаров и наводнений.

Однако унифицированная методика оценки ущерба от всех видов природных опасностей отсутствует, хотя существуют рекомендации международных организаций. Методы оценки ущерба от природных ЧС существенно отличаются от методов оценки ущерба от техногенных ЧС. Прежде всего это связано с существенным отличием вида и масштаба последствий.

Экстремальные природные явления и процессы вызывают последствия, которые в зависимости от масштаба могут проявляться в различных сферах деятельности личности, общества и государства. Последствия возникают как непосредственно после события, так и на протяжении относительно длительного времени после него. В общем случае проявления природных рисков могут привести к следующей цепочке: «последствия — потери — ущерб — возмещение».

Последствия объединяют все виды изменений в социально-экономической, политической, научно-технической и других сферах деятельности государства, которые инициируются или усиливаются произошедшим стихийным явлением.

Потери — это часть последствий, которые связаны с негативными изменениями в основных сферах деятельности личности и государства; результат негативного изменения, выражающийся в нарушении целостности объектов или ухудшении их свойств: отклонение здоровья человека от среднестатистического значения, т. е. его болезнь или даже смерть; нарушение процесса нормальной хозяйственной деятельности; утрата того или иного вида собственности, других материальных, культурных, исторических или при-

родных ценностей, ухудшение качества природной окружающей среды.

Понятие «последствие стихийного бедствия» носит обобщенный неэкономический характер, в то время как ущерб — это экономическая характеристика, которая представляет часть последствий в стоимостном выражении, т.е. ущерб — это оцененные в денежном выражении последствия.

В зависимости от вида стихийного бедствия возникают различные последствия, различающиеся как по своей природе, так и по масштабам потерь.

Таблица 7.1

Последствия, вызванные некоторыми опасными природными явлениями

Природное явление	Проявление на земной поверхности	Последствие	
		для инфраструктуры	для сельского хозяйства
Землетрясения	Разрывы, трещины, провалы, оседания, оползни, обвалы, лавины	Повреждение и обрушение зданий, дорог, мостов, подземных коммуникаций и других сооружений. Завал зданий и сооружений, перекрытие рек, возникновение пожаров	Небольшие потери в зоне воздействия, повреждения ирригационных систем, локальные потери урожая
Тайфун, ураган	Сильный ветер, штормы, наводнения, нагоны, оползни, сели, эрозионное разрушение берегов	Повреждение зданий, линий электропередач, дорог, мостов и других сооружений	Потери деревьев, урожая, эрозия, засоление почвы, повреждение ирригационных систем
Засуха	Растрескивание почвы, пыльные бури, опустынивание	Малые последствия	Гибель деревьев и сельскохозяйственных культур, эрозия почвы, нанос песка
Наводнение	Эрозионное разрушение берегов, оползни, сели, наносы ила	Повреждение, обрушение зданий и других сооружений, выход из строя водозаборов	Потери зерновых и древесины, улучшение качества почвы

Природное явление	Проявление на земной поверхности	Последствие	
		для инфраструктуры	для сельского хозяйства
Цунами	Наводнения	Разрушение или повреждение зданий и сооружений	Локальные потери зерновых, гибель деревьев, отложение соли
Извержение вулкана	Потоки лавы, сели, оползни	Разрушение или повреждение зданий и сооружений, возникновение пожаров	Гибель леса и насаждений вблизи вулкана, лесные пожары, загрязнение почвы

Следует отметить, что последствия в общем случае могут носить как негативный, так и позитивный характер. В частности, это может выражаться в увеличении продуктивности сельскохозяйственных угодий после наводнений, а также в росте производительности отдельных отраслей промышленности после ЧС. Возможные последствия основных видов стихийных бедствий представлены в табл. 7.1.

Особенностью стихийных катастроф является системный характер их последствий. Например, в период катастрофических наводнений на юге России в 2002 г. возникала не только угроза биологических ЧС из-за затоплений скотомогильников, но и вероятность социальных конфликтов, вызванных случаями мародерства в зоне отселения. Как показывает международный опыт, даже последствия, возникающие непосредственно после ЧС, могут приводить как к материальным, так и к социально-политическим последствиям. Примеры стран Азии и Африки показывают возможность ситуаций, когда стихийные бедствия приводили к социальным кризисам и даже попыткам государственных переворотов.

Территория Российской Федерации подвержена большинству известных природных опасностей. В 1997 г. ущерб от стихийных бедствий составил 3,56 млрд р., в 1998 — 12,2, в 1999 г. — 19,0, в 2000 г. — 23,3, в 2001 г. — 31,1 млрд р., и данная тенденция, к сожалению, сохраняется до настоящего времени. Анализ составляющих ущерба показывает, что основной вклад вносят наводнения и лесные пожары.

Одним из важных аспектов проблемы оценки ущерба от экстремальных природных явлений является его классификация. Один из примеров классификации видов ущерба приведен на рис. 7.2. Данная классификация охватывает все основные составляющие ущерба, вызванного природными ЧС.



Рис. 7.2. Классификация видов ущерба от ЧС

В дальнейшем используем подход, изложенный в письме Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 27 ноября 2000 г. № ВП-61/6349 «Об индексации платы за загрязнение окружающей природной среды», и будем описывать экономические последствия природной ЧС в терминах прямого, косвенного и вторичного ущерба.

Прямой ущерб связан с мгновенными проявлениями последствий в зоне ЧС и включает в себя:

- социальные последствия (ущерб жизни и здоровью, снижение качества жизни);
- ущерб различным видам собственности (невосстанавливаемые потери и затраты на восстановление жилья и объектов инфраструктуры);
- затраты на ликвидацию последствий ЧС.

Социальная составляющая прямого ущерба включает разовые компенсационные выплаты, которые связаны с потерями среди населения и в общем случае могут быть классифицированы на основе схемы возможных последствий (рис. 7.3).

Из данной схемы видно, что разовые компенсации связаны с выплатами семьям погибшим, получившим ущерб здоровью, а также той части населения, которая потеряла свое жилье либо жилье которой было повреждено. Размеры разовых компенсаций зависят от уровня экономического развития государства, региона, где произошла природная катастрофа, и ряда других факторов. Например, в период катастрофических наводнений в России в 2001 — 2002 гг. выплачивалась разовая компенсация от 1 000 до 3 000 р. всем, кто попал в зону ЧС, а также от 25 000 до 50 000 р. всем, кто пострадал от повреждения или потери жилья. Величина компенсации семьям погибших также может колебаться в пределах от нескольких десятков до сотен тысяч рублей.

Ущерб от потери жилья включает стоимость здания, мебели, бытовой техники и оборудования. Одна из серьезных проблем, возникающая при определении величины этого ущерба состоит в выборе базовых показателей, которые лежат в «коридоре» показателей:

1) удельный ущерб на 1 м² усредненного стандартного жилья, умноженный на площадь последствий ЧС;

2) затраты, которые готово нести государство (муниципальные, региональные или федеральные органы власти) для обеспечения жильем населения на территории ЧС.

В состав прямого ущерба могут входить также затраты на временную эвакуацию из зоны ЧС, однако данная составляющая может быть отнесена и к косвенным затратам, поскольку включает не только стоимость транспортных расходов и расходов на обустройство территории временного проживания, но и дополнительные затраты на создание временной инфраструктуры, что скорее следует отнести к косвенному ущербу.

Прямые потери объектами инфраструктуры включают потери недвижимости и запасов готовой продукции, полуфабрикатов или других материалов. Ущерб связан с полным или частичным разрушением объектов инфраструктуры, зданий, установок, сооружений, средств транспорта, потерей сельскохозяйственных угодий,



Рис. 7.3. Схема возможных последствий воздействия природной ЧС

ирригационных и гидротехнических сооружений. В составляющие прямого ущерба входят также потери урожая, если ЧС произошла в период его сбора.

Затраты на восстановление объектов инфраструктуры зависят от вида ЧС и масштабов последствий. Приблизительно можно считать, что стоимость восстановления зависит от текущей стоимости разрушенных объектов. Однако это не всегда справедливо. Например, восстановление оборудования обычно подразумевает его замену, хотя замена устаревшего оборудования обычно связана с покупкой нового. Таким образом, при оценке ущерба необходимо иметь в виду, что ущерб от потери оборудования или сооружения будет меньше, чем затраты (инвестиции) на его замену или строительство.

Существенной составляющей прямого ущерба являются затраты на ликвидацию последствий ЧС. Аналогично предыдущей составляющей величина затрат будет зависеть от вида природной ЧС и ее масштабов. Если территория ЧС зонирована по степени разрушений, то можно оценить затраты на ликвидацию последствий отдельно для каждой зоны, суммируя затраты на расходные материалы, используемое оборудование и рабочую силу.

Косвенный ущерб связан со снижением производительности в различных секторах экономики на территории ЧС и в прилегающих регионах. Данная составляющая ущерба может проявляться как непосредственно после ЧС, так и на протяжении некоторого периода времени (несколько лет). В общем случае можно выделить следующие составляющие:

- снижение производства продукции;
- снижение производительности в сфере услуг;
- дополнительные затраты в социальной сфере и отдельных отраслях экономики;
- снижение налоговых поступлений на территории ЧС.

Косвенный ущерб может быть оценен как разность между доходами от производства товаров и услуг до ЧС и после нее минус дополнительные затраты, возникшие в период ликвидации последствий и восстановления. Например, косвенный ущерб, вызванный аварийной эксплуатацией систем водоснабжения, связан со строительством временных водоводов, использованием дополнительных резервуаров. Другим примером может служить необходимость использования временных или резервных источников энергоснабжения. Существенной составляющей ущерба может стать снижение дохода компаний, обеспечивающих основные потребности населения в зоне бедствия, поскольку часто возникает не только снижение потребности в ресурсах, но и вводится государственное регулирование, направленное на снижение цен.

Вторичный ущерб имеет более сложную природу и является результатом реагирования всей системы социально-экономиче-

ских отношений в стране на воздействие природной ЧС. Необходимо подчеркнуть, что данная составляющая не является простой суммой прямого и косвенного ущерба. Ущерб от вторичных эффектов — это разность между стоимостной оценкой потерь во всех секторах экономики и дополнительным доходом в отдельных сферах деятельности. Обычно макроэкономические последствия природной ЧС проявляются в течение 5 лет и могут включать следующие составляющие:

- изменение темпов роста (падения) валового внутреннего продукта;
- изменение структуры импортно-экспортных операций;
- снижение объемов налоговых поступлений;
- влияние на рынок рабочей силы и т. д.

Независимо от методологии оценки составляющих ущерба можно выделить три основных типа задач, возникающих при оценке экономических последствий природных ЧС: 1) прогноз ущерба для гипотетических природных ЧС; 2) экспресс-оценка прямого ущерба непосредственно после ЧС; 3) оценка всех составляющих ущерба на основе реальных данных после окончания фазы ликвидации последствий ЧС.

Первая задача направлена на оценку всех составляющих ущерба, включая долговременные последствия. Ее решение осуществляется в рамках имитационного моделирования для заданного набора сценариев развития природной ЧС (вид ЧС, наиболее вероятное развитие, наиболее тяжелые последствия и пр.). Экспресс-оценка необходима для определения объема финансовых средств для ликвидации последствий ЧС, а последняя задача решается для оценки макроэкономических последствий, в том числе региональных. Результаты оценки третьей задачи представляют интерес для анализа и прогнозирования ущербов в аналогичных ситуациях в будущем.

7.3. Оценка ущерба от техногенных чрезвычайных ситуаций

Наиболее тяжелые ЧС техногенного характера возникают на уникальных объектах техногенной сферы (атомных реакторах, атомных подводных лодках, ракетно-космических системах). По мере снижения тяжести единичной аварии (катастрофы) число объектов, на которых происходит ЧС, увеличивается. В среднем для России в последние годы на одну региональную катастрофу приходится около 5 территориальных, около 100 местных и около 500 объектов. Объем затрат на ликвидацию последствий возможной тяжелой аварии будет зависеть от конкретных географических, метеорологических, инфраструктурных, демографических и прочих



Рис. 7.4. Характеристика полного ущерба от техногенной ЧС

особенностей района (или региона), в котором произошло ЧС. При определении этих затрат следует также учитывать вероятную динамику распространения различных вредных веществ или радиации и перемещения населения. Необходимо проводить работы по оценке ущерба от техногенных ЧС, причиняемого окружающей среде, здоровью населения, объектам экономики и социально-экономическим системам.

Прямой и косвенный ущерб в совокупности образуют полный ущерб (рис. 7.4), который в результате тяжелой аварии может рассматриваться как конечный только на определенном временном этапе.

Таким образом, показатель полного ущерба, являясь конечным на конкретный момент времени, выступает в качестве промежуточного по сравнению с некоторым окончательным показателем, который определится количественно в отдаленной перспективе.

Все виды прямых потерь, которые несет национальная экономика и население страны в результате ЧС, можно разделить на три основные группы:

- 1) экономические;
- 2) социальные (гибель людей, потеря здоровья, ухудшение условий жизни);
- 3) экологические.

При рассмотрении структуры прямого ущерба выделяют прямой экономический, прямой экологический и прямой социальный ущербы. Прямой экономический ущерб включает в себя затраты на ограничение развития ЧС, материальные потери населения и ущерб в сфере производства. Этот вид ущерба, как правило, многие ученые стараются представить с максимально возможной точностью в денежном выражении. Материальные потери населения связаны с утратой личного имущества граждан, утратой жилья,

личного скота, транспорта, а прямой экономический ущерб в производственной сфере — непосредственно с выбытием и утратой основных и оборотных фондов.

Прямой социальный ущерб от ЧС непосредственно связан с воздействием на население и его среду обитания и включает в себя людские потери, психологическое воздействие на население и изменение условий жизни.

Прямой экологический ущерб от ЧС связан с ущербом природной среде. Он включает ущерб от загрязнения или разрушения почвенного покрова, уничтожения либо повреждения растительного и животного мира и биосферы в целом, загрязнения водных источников и водоемов, их исчезновение или нежелательное появление и ущерб от загрязнения атмосферы.

Косвенный ущерб от аварии — это потери, убытки и дополнительные затраты, которые понесут объекты народного хозяйства, не попавшие в зону прямого воздействия. Они вызваны в первую очередь нарушениями и изменениями в сложившейся структуре хозяйственных связей, инфраструктуре. К косвенному ущербу относят и слабо поддающиеся стоимостной оценке отрицательные социальные эффекты, например падение производительности труда оставшихся неотселенными после ЧС работников, вызванное их угнетенным психическим состоянием. Косвенный ущерб так же, как и прямой, делится на экономический, экологический и социальный.

При прогнозах ожидаемый ущерб определяют по полуэмпирическим зависимостям, полученным на основе аппроксимации среднестатистических данных модельных испытаний и реальных аварий, а максимальный ожидаемый ущерб при ЧС прогнозируют в зависимости от тяжести аварии с учетом размеров охвата объектов местного, регионального или межрегионального значения.

Для возможности совместной оценки числа пострадавших, стоимости затрат на ликвидацию последствий ЧС, компенсацию ущерба и штрафные санкции следует перейти к единой размерности суммируемых величин. Согласно рекомендациям экспертов Международной организации по атомной энергетике (МАГАТЭ) за приведенные затраты на компенсацию гибели одного человека можно принять размер оплаты труда среднестатистического специалиста, увеличенную на долю его вклада в доход предприятия, с учетом потерь 7 500 рабочих дней, которые равны продолжительности работы 1 чел. в течение 30 лет (360 мес). Тогда можно оценить ожидаемый ущерб от гибели персонала на опасном производственном объекте:

$$D_{г.п} = N_c T_{ср} W_{ср} (1 + K_n) = p_{г.п} N_{п.д} T_{ср} W_{ср} (1 + P_{г.п} / N_{п.д} W_{ср}),$$

где $D_{г.п}$ — ожидаемый ущерб от гибели персонала на объекте за время его эксплуатации, МРОТ; N_c — количество смертельных

исходов при ЧС на объекте; $T_{\text{ср}}$ — среднее время работы персонала до пенсии, мес; $W_{\text{ср}}$ — средняя оплата труда персонала с учетом льгот за риск, МРОТ/(чел.-мес); $K_{\text{п}}$ — коэффициент прибыли объекта за счет труда персонала; $p_{\text{г.п}}$ — вероятность гибели людей; $N_{\text{п.д}}$ — количество человек в дежурной смене; $P_{\text{т.п}}$ — прибыль объекта за счет труда персонала, МРОТ/(чел.-мес).

Количество смертельных исходов на объекте рассчитывается по формуле

$$N_{\text{с}} = p_{\text{г.п}} N_{\text{п.д}}.$$

Коэффициент прибыли объекта за счет труда персонала вычисляют по формуле

$$K_{\text{п}} = P_{\text{т.п}} / (N_{\text{п.д}} W_{\text{ср}}).$$

Прибыль объекта за счет труда персонала рассчитывают следующим образом:

$$P_{\text{т.п}} = (1,15 - 1,20) W_{\text{ср}}.$$

Например, предположим, что средняя заработная плата работников различных опасных производственных объектов на конец 2002 г. равнялась от 4 500 до 5 500 р./ (чел.-мес) или 22,5—27,5 МРОТ/(чел.-мес), так как с 1 июня 2001 г. 1 МРОТ составлял 200 р. Это составляет примерно 20 % ($K_{\text{п}} = 5$) приносимого им дохода 112,5—137,5 МРОТ/(чел.-мес).

Можно считать среднестатистическое время работы пострадавшего до пенсии равным 15 годам, т.е. половине принятого в МАГАТЭ срока работы. Тогда ожидаемый ущерб от утраты одного специалиста обойдется

$$1 \cdot 15 \cdot 12 \cdot (22,5 \dots 27,5 + 112,5 \dots 137,5) = 20\,520 \dots 29\,700 \text{ МРОТ}.$$

В среднем можно принять ущерб от гибели одного специалиста, выраженный в стоимостных единицах, равным 25 000 МРОТ.

По статистическим данным ряда научных учреждений установлено, что распределение ущерба при авариях на опасных производственных объектах относительно степени тяжести убывает пропорционально действующему значению тяжести этого ущерба. Например, с вероятностью 0,9 аварии с малым ущербом и неопасными для жизни людей ранениями и ожогами составят 50—60 % всех аварий или пострадавших, аварии со средним ущербом и травмами и ожогами людей составят 25—30 %, а аварии с большим ущербом или гибелью людей (IV категория тяжести последствий аварии по ГОСТ 27.310—95) находятся в пределах 15—20 %. С вероятностью 0,9 при взрыве газопаровоздушного облака

доли погибших среди равномерно распределенных на участке длиной 200 м людей (наиболее общий случай), выживших после травм и ожогов и получивших несмертельные травмы распределены соответственно 0,15 : 0,28 : 0,57. По оценкам специалистов *British Petroleum* распределение крупных, средних и малых дефектов на трубопроводах соотносятся соответственно 0,20 : 0,24 : 0,56. Эти статистически устойчивые закономерности распределения величины и тяжести ущерба при аварии можно аппроксимировать экспоненциальным сглаживанием с помощью формулы сложных процентов при условии нормирования их суммы единицей:

$$D = (1 - E)^n;$$

$$D = 1;$$

$$n = 1, 2, 3,$$

где D — доля вида ущерба (или доля пострадавших) от общего ущерба (от общего числа пострадавших) при всех видах аварий; E — норматив приведения; n — номер величины ущерба (группы пострадавших): 1 — малый ущерб (группа людей, получивших не опасные для жизни ранения и ожоги); 2 — средний ущерб (группа выживших и требующих длительного лечения после травм и ожогов людей); 3 — большой ущерб (группа погибших при аварии и не выживших после травм и ожогов людей).

На основании условий имеем алгебраическое уравнение третьей степени для определения доли ущерба при различных авариях:

$$(1 - E)^3 + (1 - E)^2 + (1 - E) = 1.$$

Вещественный корень этого уравнения дает $E = 0,46$, что трудно проверить подстановкой корня в это уравнение, превратив его в тождество. В результате имеем усредненные сглаженные доли видов ущерба (или пострадавших) при авариях, принципиально отличающихся от статистических данных:

- доля низких ущербов и/или легких ранений:

$$D_{\text{н}} = 1 - 0,46 = 0,54;$$

- доля средних ущербов и/или тяжелых ранений:

$$D_{\text{с}} = (1 - 0,46)^2 = 0,30;$$

- доля больших ущербов и/или гибели попавших под воздействие аварии людей:

$$D_{\text{б}} = (1 - 0,46)^3 = 0,16.$$

Аварии, связанные с гибелью людей, относят к катастрофам с большим ущербом, поэтому наибольший ожидаемый ущерб от гибели людей в случае аварии можно определить с учетом ущерба от гибели одного специалиста, максимальной величины ожидаемого числа пострадавших при локальной ЧС ($n_{\max} = 10$ чел.) и вероятности их гибели ($D_6 = 0,16$) по формуле

$$D_{\max} = D_6 D_{г.п} n_{\max}$$

или

$$D_{\max} = N_c T_{cp} W_{cp} (1 + K_n),$$

где $D_{\max}$ — наибольший ожидаемый ущерб от гибели персонала в случае аварии, МРОТ.

Для опасных производственных объектов в качестве показателя максимальной гибели людей принимается численность дежурной смены.

В результате при численности дежурной смены 10 чел. получаем приблизительно в среднем наибольший ожидаемый ущерб от гибели людей (случай локальной аварии — до 10 чел.):

$$0,16 \cdot 25\,000 \cdot 10 = 40\,000 \text{ МРОТ.}$$

В соответствии с классификацией ЧС в случае аварии местного значения допускаемый наибольший прогнозируемый ущерб возрастет в 5 раз, для территориальной ЧС — в 10 раз, для региональной ЧС — в 50 раз независимо от пределов зоны поражения, так как базовым критерием в классификации ЧС является число пострадавших людей.

Доля суммы всех других расходов на ликвидацию последствий аварии, экологический и экономический ущерб будут составлять менее 0,6 от ожидаемого ущерба при гибели людей: доля наибольшего материального ущерба — 0,31 (12 400 МРОТ для локальной ЧС), доля наибольших штрафных санкций за экологический ущерб природной среде — 0,15 (3 750 МРОТ для локальной ЧС) и других наибольших экономических расходов, включая расходы на компенсацию морального ущерба физическим и юридическим лицам — 0,10 (2 500 МРОТ для локальной ЧС).

Примем для расчетов в качестве базового максимальный ущерб от гибели людей, который превышает остальные виды ущерба. Тогда наибольший ожидаемый ущерб с учетом всех доминирующих ущербов $D_{\max}$ можно рассчитать по формуле

$$D_{\max} = D_{\max}^{\text{л}} + D_{\max}^{\text{э}} + D_{\max}^{\text{м}} + D_{\max}^{\text{д}},$$

где $D_{\max}^{\text{л}}$ — максимальный людской ущерб; $D_{\max}^{\text{э}}$ — максимальный экономический ущерб; $D_{\max}^{\text{м}}$ — максимальный материальный ущерб; $D_{\max}^{\text{д}}$ — другой максимальный ущерб.

Этой формулой пользуются в том случае, когда вероятность гибели людей ничтожно мала. При прогнозе максимального ущерба при вероятной гибели людей пользуются другой формулой:

$$D_{\max} = D_{\max}^{\text{л}} (1 + p_{\text{э}} + p_{\text{м}} + p_{\text{д}}),$$

где $p_{\text{э}}$ — математическое ожидание доли наибольшего ущерба природной среде относительно наибольшего ущерба от гибели людей и коэффициента вариации $K_{\text{в}}$, равного 0,2; $p_{\text{м}}$ — математическое ожидание доли наибольшего материального ущерба относительно наибольшего ущерба от гибели людей и $K_{\text{в}}$, равного 0,1; $p_{\text{д}}$ — математическое ожидание доли наибольших других экономических расходов на ликвидацию последствий аварии, включая компенсацию морального ущерба, относительно наибольшего ущерба от гибели людей и $K_{\text{в}}$, равного 0,3.

$$p_{\text{э}} = D_{\max}^{\text{э}} / D_{\max}^{\text{л}};$$

$$p_{\text{м}} = D_{\max}^{\text{м}} / D_{\max}^{\text{л}};$$

$$p_{\text{д}} = D_{\max}^{\text{д}} / D_{\max}^{\text{л}}.$$

Прогноз вероятного ущерба от аварии следует осуществлять по специальным методикам оценки последствий аварии на опасных производственных объектах, разработанным научно-техническим центром «Промышленная безопасность» Ростехнадзора и отраслевыми научно-исследовательскими институтами.

Основными документами по прогнозу ущерба от взрывов, пожаров и опасных химических веществ является сборник документов «Методики оценки последствий аварий на опасных производственных объектах» (М. : НТЦ «Промышленная безопасность», 2002). Этот документ предназначен для декларирования промышленной безопасности. В нем изложен подробный и объемный анализ последствий аварий на опасных производственных объектах. Для оперативных расчетов можно использовать полужемпирическую экспресс-методику прогнозирования последствий взрывных явлений на промышленных объектах.

Контрольные вопросы

1. Для чего необходимо прогнозировать социально-экономические последствия ЧС?
2. Назовите основные составляющие ущерба, вызванного природными ЧС.
3. Какие основные типы задач можно выделить при оценке экономических последствий природных ЧС?

4. Что понимают под прямым ущербом при ЧС?
5. Что включает в себя косвенный ущерб при ЧС?
6. На какие основные группы можно разделить все виды прямых потерь?
7. Из чего складываются приведенные затраты на компенсационные выплаты при гибели одного человека согласно рекомендациям экспертов МАГАТЭ?
8. Какие существуют виды ущерба по месту и времени проявления?
9. Какие бывают виды ущерба по объектам воздействия?
10. Какие затраты и потери включает прямой экономический ущерб от ЧС?
11. С какими потерями и уроном связан прямой социальный ущерб от ЧС?
12. Назовите составляющие прямого экологического ущерба от ЧС.

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

Аварийно-спасательное формирование — самостоятельная или входящая в состав аварийно-спасательной службы структура, состоящая из подразделений аттестованных спасателей, предназначенная для проведения аварийно-спасательных работ и оснащенная специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами.

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы — работы, которые проводятся при возникновении ЧС, направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон ЧС, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Авария — опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде. Крупная авария, как правило, с человеческими жертвами называется катастрофой.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях — состояние защищенности населения, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды от опасностей в ЧС.

Биологическая безопасность — состояние защищенности людей, сельскохозяйственных животных и растений, окружающей природной среды от опасностей, вызванных или вызываемых источником биолого-социальной чрезвычайной ситуации.

Биолого-социальная чрезвычайная ситуация — состояние, при котором на определенной территории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, существования сельскохозяйственных животных и произрастания растений, возникает угроза жизни и здоровью людей, широкого распространения инфекционных болезней, потерь сельскохозяйственных животных и растений.

Взрыв — быстро протекающий процесс физических и химических превращений веществ, сопровождающийся высвобождением значительного количества энергии в ограниченном объеме, в результате которого в окру-

жающем пространстве образуется и распространяется ударная волна, способная привести или приводящая к возникновению техногенной ЧС.

Военное время — период фактического нахождения государства в состоянии войны. Начало военного времени — объявление состояния войны или начало военных действий, конец — объявленный день и час прекращения военных действий, а в случае их продолжения после объявления — момент фактического окончания.

Возбудитель инфекционной болезни — патогенный микроорганизм, эволюционно приспособившийся к паразитированию в организме человека или животного и потенциально способный вызвать заболевание инфекционной болезнью.

Выброс опасного химического вещества — это выход при разгерметизации за короткий промежуток времени из технологических установок, емкостей для хранения или транспортирования ОХВ или продукта в количестве, способном вызвать химическую аварию.

Гарантии социально-политические — материальные, социальные, политические и юридические средства, меры и условия, обеспечивающие реальную возможность обеспечения социального и политического статуса, прав, свобод и обязанностей людей и социальных групп. Решающая роль в осуществлении этих гарантий принадлежит экономической и социальной политике государства.

Гигиена катастроф — самостоятельное научное направление и область практической деятельности, изучающие санитарно-гигиенические последствия ЧС, разрабатывающие принципы и организацию санитарно-гигиенического обеспечения их ликвидации.

Госпиталь полевой многопрофильный — основное мобильное лечебно-диагностическое формирование Всероссийского центра медицины катастроф «Защита» Минздрава России, предназначенное для выдвижения в зону ЧС и участия в лечебно-эвакуационном обеспечении пораженных (больных).

Гражданская оборона — система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении ЧС природного и техногенного характера.

Гражданская ответственность — один из видов юридической ответственности, который наступает при неисполнении или недолжном исполнении обязательств по договорам, при совершении ряда иных гражданских правонарушений. Он выражается в имущественном воздействии на правонарушителя путем возмещения им причиненного вреда или компенсации убытков.

Детектор — воспринимающий элемент дозиметрического прибора, обеспечивающий преобразование энергии ионизирующего излучения в другой вид энергии, удобный для регистрации (электрический ток, заряд, электрические импульсы).

Доза излучения — мера воздействия ионизирующих излучений на живые организмы.

Доза поглощенная — количество энергии любого вида ионизирующих излучений, поглощенное единицей массы вещества, отнесенное к этой

массе. Единицей измерения поглощенной дозы в системе СИ является грей.

Доза эквивалентная — мера биологического воздействия различных видов ионизирующих излучений на организм человека, определяется как произведение поглощенной дозы на коэффициент качества излучений. Единицей измерения эквивалентной дозы является зиверт.

Доза экспозиционная — количественная характеристика γ -излучения, основанная на его ионизирующем действии в атмосферном воздухе и выраженная отношением суммарного электрического заряда ионов одного знака, образованных в некоторой массе воздуха, к этой массе. Единицей измерения экспозиционной дозы в единицах СИ является кулон на килограмм.

Дозиметрические приборы — приборы, предназначенные для обнаружения и измерения ионизирующих излучений.

Дозиметрия — область прикладной ядерной физики, в которой изучают физические величины, характеризующие действие ионизирующих излучений на различные объекты.

Жизненное пространство — средняя площадь, приходящаяся на одну особь рассматриваемой популяции; при рассмотрении человеческого общества территория, необходимая для удовлетворения нужд одного человека при данных социально-экономических условиях.

Жизнеобеспечение населения в чрезвычайных ситуациях — совокупность взаимосвязанных по времени, ресурсам и месту проведения силами и средствами РСЧС мероприятий, направленных на создание и поддержание условий, минимально необходимых для сохранения жизни и поддержания здоровья людей в зонах ЧС, на маршрутах их эвакуации и в местах размещения эвакуированных по нормам и нормативам для условий ЧС, разработанным и утвержденным в установленном порядке.

Защищенность в чрезвычайных ситуациях — состояние, при котором предотвращаются, преодолеваются или предельно снижаются негативные последствия возникновения потенциальных опасностей в ЧС для населения, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды.

Зона бедствия — часть зоны ЧС, нуждающаяся в дополнительной и немедленно предоставляемой помощи и материальных ресурсах для ликвидации ЧС.

Зона вероятной чрезвычайной ситуации — территория или акватория, на которой существует либо не исключена опасность возникновения ЧС.

Зона временного отселения — территория, откуда при угрозе или во время возникновения ЧС эвакуируют или временно выселяют население с целью обеспечения его безопасности.

Зона чрезвычайной ситуации — территория или акватория, на которой в результате возникновения источника ЧС или распространения его последствий из других районов возникла ЧС.

Ионизирующие излучения — любой вид излучений, взаимодействие которых с веществом приводит к образованию электрически заряженных частиц. К ионизирующим излучениям относятся квантовые (фотонные) и корпускулярные излучения. Источниками ионизирующих излучений являются распадающиеся ядра атомов РВ.

Источник чрезвычайной ситуации — опасное природное явление, авария или опасное техногенное происшествие, широко распространенная инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также применение современных средств поражения, в результате которых произошла или может возникнуть ЧС.

Карантин — это система противоэпидемических и режимных мероприятий, направленных на полную изоляцию очага заражения и ликвидацию инфекционных заболеваний в нем.

Квалифицированная медицинская помощь — комплекс лечебно-профилактических мероприятий, выполняемый квалифицированными врачами (хирургами, терапевтами и др.) в лечебных учреждениях с целью сохранения жизни пораженным, устранения последствий поражений, предупреждения развития осложнений, борьбы с уже развившимися осложнениями.

Комиссия по чрезвычайным ситуациям — функциональная структура федерального органа исполнительной власти, органа исполнительной власти субъекта РФ и местного самоуправления, а также органа управления объектом народного хозяйства, осуществляющая в пределах своей компетенции руководство соответствующей подсистемой или звеном РСЧС либо проведением всех видов работ по предотвращению возникновения ЧС и их ликвидации.

Лечебно-эвакуационное обеспечение населения в чрезвычайных ситуациях — часть системы медицинского обеспечения, представляющая собой комплекс своевременных последовательно проводимых мероприятий по оказанию экстренной медицинской помощи пораженным в зонах ЧС в сочетании с их эвакуацией в лечебные учреждения для последующего лечения.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций — проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Медицина катастроф — отрасль медицины, система научных знаний и сфера практической деятельности, направленные на спасение жизни и сохранение здоровья населения при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях и эпидемиях; предупреждение и лечение поражений (заболеваний), возникших при ЧС; сохранение и восстановление здоровья участников ликвидации ЧС.

Медицинское обеспечение — комплекс организационных, лечебно-эвакуационных, санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, направленных на медицинское обеспечение действий сил и средств РСЧС в зоне ЧС в целях предупреждения или ослабления воздействия на людей поражающих факторов источника ЧС, оказания всех видов медицинской помощи пораженным и спасателям.

Медицинское средство индивидуальной защиты — медицинский препарат или изделие, предназначенные для предотвращения или ослабления воздействия на человека поражающих факторов источника ЧС.

Мероприятие РСЧС — совокупность организованных действий, направленных на решение задач по предупреждению и ликвидации ЧС, выполняемых органами повседневного управления, силами и средствами региональных и функциональных подсистем РСЧС.

Мониторинг опасных природных процессов и явлений — система регулярных наблюдений и контроля за развитием опасных природных про-

цессов и явлений в окружающей природной среде, факторами, обуславливающими их формирование и развитие, проводимых по определенной программе, выполняемых с целью своевременной разработки и проведения мероприятий по предупреждению ЧС, связанных с опасными природными процессами и явлениями, или снижению наносимого их воздействием ущерба.

Напряженность социальная — показатель состояния общества и комплексная характеристика степени социально-психологической адаптации различных категорий населения к трудностям (снижению уровня жизни и социальным изменениям), которая проявляется в резком росте недовольства, недоверия к властям, конфликтности в обществе, тревожности, экономической и психологической депрессии, ажиотажном спросе, ухудшении демографической ситуации, агрессии и т.п. Социальная напряженность возникает на социально-психологическом уровне и является одним из важнейших индикаторов социального кризиса, конфликта.

Население Российской Федерации — граждане РФ, иностранные граждане и лица без гражданства, находящиеся на территории Российской Федерации.

Насилие — экспроприация прав индивидуума, уменьшение его возможностей в осуществлении своих прав, уничтожение ценностей, принадлежащих индивидууму, или изменение их свойств через применение силы, как правило большей, чем имеется у индивидуума для защиты.

Обеспечение биологической безопасности — соблюдение правовых норм, выполнение санитарно-гигиенических и санитарно-эпидемиологических правил, технологических и организационно-технических требований, а также проведение соответствующего комплекса правовых, санитарно-эпидемиологических, организационных и технических мероприятий, направленных на предотвращение, ослабление и ликвидацию заражения людей, сельскохозяйственных животных и растений инфекционными болезнями.

Опасность в чрезвычайных ситуациях — состояние, при котором содалась или вероятна угроза возникновения поражающих факторов и воздействий источника ЧС на население, объекты народного хозяйства и окружающую природную среду в зоне ЧС.

Очаг комбинированного поражения — территория, в пределах которой в результате стихийных бедствий, аварий и катастроф, а также одновременного или последовательного воздействия нескольких видов оружия массового поражения, обычных средств поражения произошли массовые гибель и преимущественно комбинированные поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений, разрушения, повреждения или заражения различных объектов.

Очаг поражения — ограниченная территория, в пределах которой в результате воздействия современных средств поражения произошли массовая гибель или поражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, разрушены и повреждены здания и сооружения, а также элементы окружающей природной среды.

Поражающее воздействие источника чрезвычайной ситуации — негативное влияние одного или совокупности поражающих факторов источника

ЧС на жизнь и здоровье людей, сельскохозяйственных животных и растений, объекты народного хозяйства и окружающую природную среду.

Поражающий фактор источника чрезвычайной ситуации — составляющая опасного явления или процесса, вызванная источником ЧС и характеризующаяся физическими, химическими и биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами. Выделяют первичные и вторичные поражающие факторы.

Пораженный в чрезвычайной ситуации — человек, заболевший, травмированный или раненный в результате поражающего воздействия источника ЧС.

Пострадавший в чрезвычайной ситуации — человек, пораженный либо понесший материальные убытки в результате возникновения ЧС.

Предельно допустимая концентрация опасного вещества — максимальное количество опасных веществ в почве, воздушной или водной среде, продовольствии, пищевом сырье и кормах, измеряемое в единице объема или массы, которое при постоянном контакте с человеком или при воздействии на него за определенный промежуток времени практически не влияет на здоровье людей и не вызывает неблагоприятных последствий.

Радиационно опасный объект — объект, на котором производят, перерабатывают, хранят или транспортируют РВ; при аварии или разрушении на нем может произойти облучение ионизирующим излучением или радиоактивное загрязнение людей, сельскохозяйственных животных, растений, объектов экономики и окружающей природной среды.

Радиоактивное загрязнение — загрязнение поверхности Земли, атмосферы, воды либо продовольствия, пищевого сырья, кормов и различных предметов РВ в количествах, превышающих уровень, установленный нормами радиационной безопасности и правилами работы с РВ.

Радиоактивные вещества — вещества, ядра атомов которых способны самопроизвольно распадаться.

Район чрезвычайной ситуации — территориально-административное образование или отдельная местность, на которой введен правовой режим временного государственного управления, определяемый федеральными законами РФ, нормативными указами Президента РФ либо законами и иными нормативными правовыми актами субъектов РФ в целях обеспечения безопасности населения при обстоятельствах, вызванных ЧС или массовыми беспорядками.

Санитарная охрана территории — комплекс мероприятий, направленных на предупреждение заноса карантинных и других инфекционных болезней на территорию страны из-за рубежа.

Санитарно-эпидемиологическая служба — органы и учреждения, осуществляющие государственный санитарный надзор в форме предупредительного и текущего надзора за выполнением министерствами, ведомствами, предприятиями, организациями, учреждениями и гражданами установленных гигиенических норм, санитарно-гигиенических и санитарно-эпидемиологических правил.

Сортировка медицинская — распределение пораженных (больных) на группы, исходя из нуждаемости в однородных лечебных, профилакти-

ческих и эвакуационных мероприятиях; организационное мероприятие, позволяющее наиболее эффективно использовать имеющиеся на данном этапе медицинской эвакуации силы и средства для успешного выполнения лечебно-эвакуационных задач.

Территория Российской Федерации — все земельное, водное, воздушное пространство в пределах РФ или его части, объекты производственного и социального назначения, а также окружающая природная среда.

Терроризм — идеология насилия и практика воздействия на принятие решения органами государственной власти, органами местного самоуправления или международными организациями, связанные с устрашением населения и/или иными формами противоправных насильственных действий.

Техногенная опасность — состояние, внутренне присущее технической системе, промышленному или транспортному объекту, реализуемое в виде поражающего воздействия источника техногенной ЧС на человека и окружающую среду при его возникновении либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и окружающей среды в процессе нормальной эксплуатации этих объектов.

Убежище — защитное сооружение, в котором в течение определенного времени обеспечиваются условия для укрытия людей с целью защиты от современных средств поражения, поражающих факторов и воздействий ОХВ и РВ.

Укрытие населения в средствах коллективной защиты — сбор, размещение и жизнеобеспечение населения в специально предназначенных для этого сооружениях с целью сохранения жизни и здоровья людей при возникновении ЧС.

Ущерб — результат изменения состояния объектов, выражающийся в нарушении их целостности или ухудшении других свойств; фактические или возможные экономические и социальные потери (отклонение здоровья человека от среднестатистического значения, т. е. его болезнь или смерть; нарушение процесса нормальной хозяйственной деятельности; утрата того или иного вида собственности; ухудшение природной среды и т. д.), возникающие в результате каких-то событий, явлений, действий; полная или частичная потеря здоровья либо смерть человека, утрата имущества или других материальных, культурных, исторических или природных ценностей. Оценка ущерба заключается в определении его величины в натуральном или денежном выражении (экономическая оценка ущерба).

Фактор воздействия на окружающую среду — любая составляющая часть (элемент) воздействия на окружающую среду, способная приводить к ее изменению и обуславливающая последствия этих изменений.

Факторы природные — условия (обстоятельства) и причины деформирования и развития природных систем, включая характер и интенсивность эволюционных процессов и внешних воздействий.

Химически опасный объект — объект, на котором производят, перерабатывают, хранят или транспортируют ОХВ, при аварии или разрушении на котором может произойти заражение воздуха, местности и находящихся на ней объектов, представляющее опасность для людей, животных и растений.

Химическое оружие — один из видов оружия массового поражения, действие которого основано на использовании боевых токсических химических веществ.

Центр медицины катастроф всероссийский (ВЦМК «Защита») — головное научно-практическое государственное учреждение Минздравсоцразвития России по проблемам службы медицины катастроф, созданный в соответствии с постановлением Правительства РФ от 3 мая 1994 г. № 420 «О защите жизни и здоровья населения Российской Федерации при возникновении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, вызванных стихийными бедствиями, авариями и катастрофами» на базе Специализированного центра экстренной медицинской помощи «Защита» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации. Является рабочим органом Федеральной межведомственной координационной комиссии Всероссийской службы медицины катастроф; выполняет функции Регионального центра медицины катастроф Центрального региона Российской Федерации; имеет статус сотрудничающего центра Всемирной организации здравоохранения и Евроазиатского регионального центра по проблемам медицины катастроф СНГ.

Центр санитарно-эпидемиологического надзора — специализированное учреждение в системе санитарно-эпидемиологической службы, в обязанности которого входит осуществление государственного санитарного надзора, контроль за санитарным состоянием объектов и ликвидации инфекционных, паразитарных и профессиональных болезней людей.

Чрезвычайная ситуация — состояние, при котором на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде.

Чрезвычайная ситуация эпидемическая — прогрессирующее нарастание численности инфекционных больных в эпидемических очагах, приводящее к нарушению сложившегося режима жизни населения данной территории, возможности выноса возбудителя за ее пределы, утяжелению течения болезни и увеличению числа неблагоприятных исходов.

Штаб Всероссийской службы медицины катастроф — орган управления Всероссийской службы медицины катастроф, предназначенный для оперативного руководства ее деятельностью. Создается на федеральном, региональном и территориальном уровнях на базе соответствующих центров Всероссийской службы медицины катастроф из сотрудников центра, соответствующих органов управления здравоохранения данного уровня и учреждений системы здравоохранения.

Эпидемическая обстановка — состояние распространенности инфекционной болезни людей на конкретной территории в определенный промежуток времени.

Эпидемия — массовое прогрессирующее во времени и пространстве в пределах определенного региона распространение инфекционной болезни людей, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости.

Ядерное оружие — оружие массового поражения взрывного действия, основанное на использовании внутриядерной энергии, выделяющейся

при цепных реакциях деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония или при термоядерных реакциях синтеза легких ядер — изотопов водорода (дейтерия и трития) в более тяжелые, например ядра изотопов гелия.

Ядерный терроризм — умышленное применение (либо угроза применения) отдельными лицами, террористическими группами или организациями ядерного оружия, разрушения ядерных объектов, радиационного заражения с целью нанесения значительных людских и материальных потерь стране, навязывания определенной линии поведения в решении внутренних и внешних проблем.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОЗДАВАЕМЫХ НЕШТАТНЫХ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ

Таблица П.1.1

Примерный перечень создаваемых территориальных нештатных аварийно-спасательных формирований

Наименование формирования	Рекомендуемая численность личного состава, чел.
Сводная команда	119
Сводная команда механизации работ	94
Сводная группа	44
Разведывательная группа	16
Группа инженерной разведки	23
Группа радиационной, химической и биологической разведки*	75
Звено речной (морской) разведки	5
Звено разведки на средствах железнодорожного транспорта	5
Группа эпидемиологического контроля	3
Группа ветеринарного контроля	4
Группа фитопатологического контроля	4
Команда защиты растений	49
Команда защиты животных	49
Команда радиационной, химической и биологической защиты*	44
Группа радиационной, химической и биологической защиты*	108
Команда связи	25
Мобильный медицинский отряд	35
Инфекционный подвижный госпиталь на 200 коек	138

Наименование формирования	Рекомендуемая численность личного состава, чел.
Хирургический полевой подвижный госпиталь на 300 коек	173
Токсико-терапевтический полевой подвижный госпиталь на 300 коек	171
Группа эпидемической разведки	4
Санитарно-эпидемиологический отряд	21
Специализированная противоэпидемическая бригада	40
Бригада специализированной медицинской помощи	4
Автосанитарный отряд	189
Эвакосанитарная летучка	61
Противопожарная команда	25
Лесопожарная команда	40
Команда по ремонту и восстановлению дорог и мостов	108
Команда взрывных работ	30
Группа по обслуживанию защитных сооружений	21
Звено по обслуживанию защитных сооружений	4—9
Команда защиты и эвакуации культурных ценностей**	41
Аварийно-газотехническая команда	44
Аварийно-техническая команда по электросетям	59
Команда водопроводно-канализационных (тепловых) сетей	34
Команда охраны общественного порядка	44
Группа охраны общественного порядка	16
Автоколонна для перевозки грузов	20
Автоколонна для перевозки населения	26—35
Эвакуационная (техническая) группа	12

Наименование формирования	Рекомендуемая численность личного состава, чел.
Подвижная ремонтно-восстановительная (по ремонту автомобильной техники)	20
Звено подвоза воды	6
Команда обеззараживания	49
Пункт санитарной обработки	20
Станция обработки транспорта	21
Станция специальной обработки одежды	21
Подвижная автозаправочная станция	5
Подвижный пункт вещевого снабжения	14
Подвижный пункт питания	25
Подвижный пункт продовольственного снабжения	12

* Создается в субъектах РФ, городах, отнесенных к группам территорий по ГО, городах, имеющих химически опасные объекты или производство.

** Создается в субъектах Российской Федерации, городах, отнесенных к группам территорий по ГО, городах и населенных пунктах, имеющих особо ценные объекты культурного наследия России.

Таблица П.1.2

Примерный перечень создаваемых объектовых нештатных аварийно-спасательных формирований организаций

Наименование формирования	Рекомендуемая численность личного состава, чел.
Сводная команда	108
Сводная команда механизации работ	94
Спасательная команда	103
Сводная группа	44
Спасательная группа	35
Разведывательная группа	16
Группа ветеринарного контроля	4
Группа фитопатологического контроля	4
Группа связи	15

Наименование формирования	Рекомендуемая численность личного состава, чел.
Звено связи	7
Команда охраны общественного порядка	44
Группа охраны общественного порядка	16
Противопожарная команда	25
Противопожарное звено	6
Аварийно-техническая команда	44
Санитарная дружина	23
Санитарный пост	4
Пост радиационного, химического и биологического наблюдения	3
Команда радиационной, химической и биологической защиты*	108
Группа радиационной, химической и биологической защиты*	44
Группа радиационной, химической и биологической разведки*	15
Подвижная автозаправочная станция	5
Эвакуационная (техническая) группа	12
Звено подвоза воды	6
Группа (звено) по обслуживанию убежищ и укрытий**	4

* Создается на ХОО, производящих или использующих аварийно химически опасные вещества.

** Создается в мирное время. При развертывании защитных сооружений вместимостью до 150 чел. численность составляет— 10 чел., от 150 до 600 чел. — 21 чел., более 600 чел. — 36 чел.

ТИПОВЫЕ РЕЖИМЫ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В КАМЕННЫХ ДОМАХ

Таблица П.2.1

Типовой режим № 3 радиационной защиты населения, проживающего в каменных многоэтажных домах с $K_{\text{осл}} = 20$ и использующего ПРУ с $K_{\text{осл}} = 200...400$

Зона заражения	Уровень радиации на 1 ч после взрыва, Р/ч	Условное наименование режима	Общая продолжительность соблюдения режима, сут	Последовательность соблюдения режима защиты				
				Укрытие в ПРУ		Последующее укрытие в домах		
				Продолжительность укрытия, ч	Продолжительность кратковременного выхода из ПРУ, мин	Продолжительность пребывания с кратковременным выходом на открытую местность, сут	В том числе продолжительность пребывания в течение суток, ч	
							в домах	на открытой местности
А	25	3-А-1	1,0	До 2	—	1,0	20	4
	50	3-А-2	1,5	3	—	1,0	22	2
	80	3-А-3	2,0	4	—	1,5	22	2
Б	100	3-Б-1	2,5	6	—	2,0	22	2
	140	3-Б-2	3,0	8	—	2,5	22	2
	180	3-Б-3	3,5	10	—	3,0	22	2
	240	3-Б-4	4,0	12	—	3,5	23	1

В	300	3-В-1	7,0	16	—	6,0	23	1
	400	3-В-2	10	24	В конце 1 сут на 30	9,0	23	1
	500	3-В-3	15	36	В конце 1 сут на 15	13,5	23,0—23,5	0,5—1,0
	600	3-В-4	20	48	В конце 2 сут на 15	18,0	23	1
	800	3-В-5	30	72	В конце 3 сут на 15	27,0	23,0—23,5	0,5—1,0
Г	1 000	3-Г-1	40	96	В конце 3— 4 сут на 15	36,0	23,0—23,5	0,5—1,0

Типовой режим № 7 радиационной защиты рабочих и служащих на объектах экономики, проживающих в каменных многоэтажных домах с $K_{\text{всд}} = 10$ и использующих ПРУ с $K_{\text{всд}} = 1\,000$ и более

Зона заражения	Уровень радиации на 1 ч после взрыва, Р/ч	Условное наименование режима защиты	Общая продолжительность соблюдения режима защиты, сут	Последовательность соблюдения режима защиты		
				Время непрерывного пребывания в ПРУ	Продолжительность работы с использованием для отдыха ПРУ, сут	Продолжительность работы с ограничением пребывания людей на открытой местности до 1—2 ч, сут
А	25	7-А-1	0,5	2 ч	—	0,5
	50	7-А-2	1,0	3 ч	—	0,9
	80	7-А-3	2,0	4 ч	—	1,6
Б	100	7-Б-1	3,0	5 ч	—	2,6
	140	7-Б-2	5,0	6 ч	—	4,8
	180	7-Б-3	7,0	7 ч	—	6,7
	240	7-Б-4	10	8 ч	1,0	8,6
В	300	7-В-1	15	12 ч	1,5	13,0
	400	7-В-2	25	18 ч	2,0	22,0
	500	7-В-3	35	1,0 сут	2,5	31,5
	600	7-В-4	45	1,5 сут	3,0	40,5
	800	7-В-5	60	2,0 сут	4,0	54,0
	1 000	7-Г-1	75	3,0 сут	5,0	67,0
	1 500	7-Г-2	100	5,0 сут	8,0	87,0
	2 000	7-Г-3	125	8,0 сут	10,0	107,0
	3 000	7-Г-4	180	12,0 сут	15,0	153,0

АЛГОРИТМ РАСЧЕТА СИЛ И СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ КРУПНЫХ АВАРИЯХ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Для автоматизированного оперативного расчета сил и средств, необходимых для ведения аварийно-спасательных работ при крупных авариях на ХОО, разработан вариант расчетной программы. Программа создана на алгоритмическом языке TURBO BASIC и является лишь примером разработки элемента специального программного обеспечения автоматизированного рабочего места специалиста органа управления подсистем РСЧС. Программа позволяет пользователю работать в диалоговом режиме.

Алгоритм расчета сил и средств для ведения аварийно-спасательных работ представляет линейную последовательную функциональную систему решения. Структурно он включает шесть этапов:

- 1) подготовку и ввод исходных данных;
 - 2) расчет сил разведки;
 - 3) расчет сил для ведения работ по локализации очага поражения;
 - 4) расчет сил для ведения спасательных работ в зонах химического заражения;
 - 5) формирование план-графика ведения работ;
 - 6) вывод расчетной информации.
- Расчет сил обеспечения здесь не рассматривается.

Для ввода исходных данных и решения задачи расчета сил предварительно проводится расчет зон заражения аварийно химически опасными веществами (по методике Штаба ГО СССР, утвержденной директивой начальника ГО от 4 декабря 1990 г. № 3).

Исходные данные, введенные и полученные при прогнозировании зон заражения аварийно химически опасными веществами, включают:

- 1) температуру воздуха, °С;
- 2) изотермию, скорость ветра, м/с;
- 3) тип вещества;
- 4) агрегатное состояние;
- 5) количество разлившегося вещества, т;
- 6) время, прошедшее после аварии, ч;
- 7) эквивалентное количество вещества по первичному облаку, т;
- 8) эквивалентное количество вещества по вторичному облаку, т;
- 9) толщину слоя разлившегося вещества, м;
- 10) радиус (глубину) распространения первичного облака, км;
- 11) радиус (глубину) распространения вторичного облака, км;
- 12) полную глубину зоны заражения, км;
- 13) предельно возможную глубину переноса воздушных масс, км;
- 14) расчетную глубину зоны заражения, км;

- 15) площадь зоны возможного заражения, км²;
- 16) угловые размеры зоны возможного заражения, град;
- 17) время подхода облака к объекту, ч;
- 18) время продолжительности действия вещества, ч;
- 19) плотность вещества, т/м³.

На основе уже полученных данных проводится расчет количества сил химической, инженерной и пожарной разведки в зоне заражения и на аварийном объекте, а также сил комендантской службы.

Далее необходимо указать тип и условия аварии (разлив аварийно химически опасных веществ в поддон или свободно). Эти параметры могут быть введены для каждого ХОО заблаговременно и выбираться автоматически из баз данных по аварийному объекту. Для всех аварий, сопровождающихся образованием вторичного облака аварийно химически опасных веществ, рассчитывается интенсивность испарения паров вещества на участке пролива. С этой целью вводится дополнительный параметр — давление насыщенных паров разгерметизированного в результате аварии вещества. В зависимости от типа и условий аварии выбираются способы ведения работ по локализации очага заражения и перехвата облаков аварийно химически опасных веществ вне участка пролива жидкой фазы вещества.

Количество сил и средств рассчитывается в соответствии с технологической картой по каждой операции и каждому способу ведения работ по локализации очага поражения на участке аварии. При этом время начала ведения работ задается жестко, исходя из готовности привлекаемых (планируемых к ведению работ) сил. Также количественные показатели сил и средств ведения спасательных работ рассчитывают в зависимости от метеорологических условий, типа и условий аварии, результатов прогнозирования зон заражения, а также площади зараженной зоны в черте проектной застройки города и в сельской местности, плотности населения на зараженной территории. По каждому способу (виду) работ определяются временные показатели (продолжительность ведения работ).

На основе выбранных способов ведения аварийно-спасательных работ и полученных значений сил и средств по каждому виду и способу планируемых действий сил формируется план-график ведения работ.

Расчетные значения планируемых сил и средств, технологические карты ведения работ с временными показателями выводятся на монитор и печатающее устройство.

Таким образом завершается полный цикл решения задачи по обеспечению автоматизированной системы поддержки принятия решения с использованием автоматизированного рабочего места специалиста органа управления РСЧС.

Приведем алгоритм расчета сил и средств для ведения АСР при аварии на ХОО.

1. Прогнозируют обстановку при аварии с аварийно химически опасными веществами.
2. Уточняют и вводят исходные данные для расчета.
3. Учитывают скорость ветра.
4. Рассчитывают силы химической разведки и наблюдения.
5. Рассчитывают силы инженерной разведки и наблюдения.

6. Рассчитывают силы пожарной разведки.
7. Рассчитывают силы комендантской службы.
8. Графически отображают расчетную информацию.
9. Вводят показатели типа аварии (1, 2, 3, 4).
10. Вводят условия аварии (в поддон или свободно).
11. Если авария не относится к типам 1—4, переходят к п. 12. Если авария относится к типам 1—4, переходят к п. 13.
12. Рассчитывают интенсивность испарения пролива аварийно химически опасных веществ.
13. Выбирают способ локализации очага.
14. Если авария относится к типу 1, переходят к п. 15. Если авария не относится к типу 1, переходят к п. 17.
15. Определяют планируемые мероприятия:
 - обеззараживание;
 - постановка водяных завес;
 - охлаждение аварийной емкости;
 - постановка газовоздушных завес;
 - создание рубежей отжига (искусственного пожара);
 - герметизация емкостей;
 - нейтрализация аварийно химически опасного вещества.
16. Рассчитывают силы по планируемым мероприятиям. Далее переходят к п. 32.
17. Если авария относится к типу 2, переходят к п. 18. Если авария не относится к типу 2, переходят к п. 22.
18. Определяют планируемые мероприятия:
 - обеззараживание;
 - постановка водяных завес;
 - охлаждение аварийной емкости;
 - постановка газовоздушных завес;
 - создание рубежей отжига;
 - изоляция пенами;
 - засыпка грунтом (абсорбционными материалами);
 - изоляция жидкой фазы пленками;
 - перехват первичного облака вещества;
 - герметизация емкостей;
 - нейтрализация.
19. Если вещество разлилось свободно, то переходят к п. 20. Если вещество вылилось в поддон, переходят к п. 21.
20. Определяют планируемые мероприятия:
 - перекачка в исправные емкости;
 - отвод жидкой фазы в приемки;
 - обвалование.
21. Рассчитывают силы и средства по планируемым мероприятиям. Далее переходят к п. 32.
22. Если авария относится к типу 3, переходят к п. 23. Если авария не относится к типу 3, переходят к п. 27.
23. Определяют планируемые мероприятия:
 - обеззараживание;
 - постановка водяных завес;

- охлаждение аварийной емкости;
- постановка газовоздушных завес;
- создание рубежей отжига;
- изоляция пенами;
- засыпка грунтом (абсорбционными материалами);
- изоляция жидкой фазы пленками;
- герметизация емкостей;
- нейтрализация.

24. Если вещество разлилось свободно, переходят к п. 25. Если вещество вылилось в поддон, переходят к п. 26.

25. Определяют планируемые мероприятия:

- перекачка в исправные емкости;
- отвод жидкой фазы в прямки;
- обвалование;
- выжигание зараженного грунта;
- вывоз грунта и захоронение.

26. Рассчитывают силы и средства по планируемым мероприятиям.

Далее переходят к п. 32.

27. Определяют, что авария относится к типу 4.

28. Определяют планируемые мероприятия:

- герметизация аварийных емкостей;
- охлаждение аварийной емкости;
- изоляция пенами;
- засыпка грунтом (абсорбционными материалами);
- изоляция жидкой фазы пленками;
- добавка загустителей в жидкую фазу вещества;
- выжигание вещества.

29. Если вещество разлилось свободно, переходят к п. 30. Если вещество вылилось в поддон, переходят к п. 31.

30. Определяют планируемые мероприятия:

- перекачка в исправные емкости;
- отвод жидкой фазы в прямки;
- обвалование;
- выжигание зараженного грунта;
- вывоз грунта и захоронение.

31. Рассчитывают силы и средства по планируемым мероприятиям.

32. Вводят данные по плотности населения в городе и загородной зоне.

33. Рассчитывают силы для ведения спасательных работ в городе.

34. Рассчитывают силы для ведения спасательных работ за границей городской проектной застройки.

35. Определяют суммарное значение личного состава и техники.

36. Формируют план-график ведения работ.

37. Распечатывают исходные данные.

38. Распечатывают расчетные значения личного состава и техники.

39. Выводят на экран и распечатывают план-график.

ПЕРВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ В ЧС

Первая медицинская помощь — это комплекс определенных мер, необходимых для спасения жизни и сохранения здоровья пострадавшего. Она оказывается на месте происшествия. Вид и объем первой медицинской помощи определяются характером повреждений, состоянием пострадавших и конкретно сложившейся обстановкой на месте аварий, катастрофы или происшествия.

Прежде чем приступить к оказанию первой медицинской помощи, надо помнить, что если пострадавший находится в сознании, надо получить его согласие. Если потерпевший отказался от помощи, не следует оказывать ему помощь. Если пострадавший находится без сознания или не в состоянии ответить, считают, что согласие получено. Приступают к оказанию помощи и просят окружающих вызвать скорую помощь.

Перед оказанием помощи осматривают место происшествия, чтобы убедиться, что оно не представляет опасности, проводят первичный осмотр пострадавшего.

Чтобы определить, что пострадавший жив и нуждается в медицинской помощи, поступают следующим образом:

- 1) прикладывают зеркало ко рту пострадавшего; если оно запотевает, то пострадавший дышит;
- 2) приближают источник света (зажженную спичку, электрофонарик) к зрачку — он должен сужаться при приближении света и расширяться при удалении;
- 3) перевязывают палец пострадавшего ниткой — он должен отекает;
- 4) прикладывают к коже зажженную спичку, папиросу — кожа должна воспламеняться, розоветь.

Чтобы не ухудшить состояние пострадавшего нельзя:

- трогать и перемещать его на другое место, если ему не угрожают огонь, обвал здания, если ему не требуется делать искусственное дыхание и оказывать срочную медицинскую помощь;
- вправлять выпавшие органы при повреждении грудной клетки и, особенно, брюшной полости;
- давать воду или лекарства для приема внутрь пострадавшему, находящемуся без сознания;
- прикасаться к ране рукавами или каким-либо предметом;
- удалять видимые инородные тела из ран брюшной, грудной или черепной полостей; нужно оставить их на месте, даже если они значительных размеров и легко могут быть удалены; до прихода врача их покрывают перевязочным материалом и осторожно бинтуют;

- оставлять на спине пострадавшего, лежащего без сознания, особенно при тошноте и рвоте; в зависимости от состояния его нужно повернуть на бок или, в крайнем случае, повернуть вбок его голову;

- снимать одежду и обувь; следует лишь разорвать или разрезать одежду;

- позволять смотреть ему на свою рану; нельзя усугублять его состояние озабоченным видом, помощь следует оказывать уверенно, успокаивая и подбадривая его.

Также не следует пытаться вытащить потерпевшего из огня или здания, грозящего обвалом, не приняв должных мер для собственной защиты.

Учитывая, что много несчастных случаев происходит в домашних условиях, следует подготовить себя и членов семьи к любой неожиданности.

Необходимо ознакомить членов семьи с содержимым домашней аптечки. В ней не должно быть никаких антисептических и лекарственных средств, мазей и гелей. В аптечку должны входить:

- таблетки валидола (корвалола) — применяют при болях в сердце;

- 10 % раствор аммиака (нашатырный спирт) — применяют при потере сознания (дают понюхать) или укусе насекомого (делают примочку);

- 5 % раствор йода — используют для обработки поверхности ран;

- калия перманганат (марганцовка) — используют для промывания желудка;

- таблетки анальгина или другого обезболивающего средства — применяют для снижения болевого фактора при ранениях и ожогах (не дают при болях в животе);

- натрия гидрокарбонат (сода) — используют для нейтрализации кислой среды;

- бинт стерильный, вата — применяют для закрытия раневой поверхности;

- жгут кровоостанавливающий — используют для остановки крови и необходимости длительного сдавливания конечности;

- лейкопластырь, бактерицидный пластырь — применяют для закрытия мелких ран.

Рана — это повреждение целостности кожных покровов, тела, слизистых оболочек в результате механического воздействия.

Все раны считаются первично-инфицированными. Микробы попадают в рану вместе с ранищим предметом, кусками одежды, землей, из воздуха и при прикосновениях к ране руками, вызывая ее нагноение, а затем заболевание всего организма (например, рожистое воспаление, анаэробная инфекция, газовая гангрена или столбняк). Если гноеробные микробы попадают в кровь, может произойти общее заражение организма (сепсис). Вот почему при оказании помощи следует как можно быстрее обработать рану и закрыть ее, наложив повязку.

Лечение ссадин, уколов, мелких порезов заключается в смазывании пораженного места 5 % раствором йода или 2 % раствором бриллиантового зеленого и наложении стерильной повязки. Мелкие раны, царапины, уколы, порезы можно смазывать клеем БФ-6, обладающим дезинфицирующим эффектом. Загрязненную кожу следует очистить кусочка-

ми марли, смоченной одеколоном, спиртом или бензином. Следует запомнить, что ни в коем случае нельзя промывать саму рану.

Для наложения повязок используют как табельные средства, серийно выпускаемые промышленностью (бинты и салфетки стерильные и нестерильные в упаковках, индивидуальные перевязочные пакеты), так и подручные материалы (чистые хлопчатобумажные ткани и изделия из них, которые хорошо впитывают влагу из раны — кровь и гной).

Лечение более глубоких и обширных ран такое же, но эти раны обычно сопровождаются кровотечением. В зависимости от вида кровотечения применяют разные способы его остановки. При артериальном кровотечении кровь алого цвета бьет из раны пульсирующей струей. При венозном кровотечении кровь темно-красная и вытекает из раны без толчков. При капиллярном кровотечении кровь просачивается мелкими каплями из поврежденных тканей.

Существуют временные и постоянные способы остановки кровотечения. Первые применяются на месте происшествия в порядке взаимопомощи, вторые — в лечебных учреждениях. Временные способы остановки кровотечений включают прижатие пальцем кровоточащего сосуда к кости выше места ранения, максимальное сгибание конечности в суставе и наложение жгута или закрутки. Способ пальцевого прижатия кровоточащего сосуда к кости применяется на короткое время, необходимое для приготовления жгута или давящей повязки.

На кровоточащие артерии и вены накладывается давящая повязка: рана накрывается несколькими слоями стерильной марли, бинта или подушечками из индивидуального перевязочного пакета. Поверх стерильной марли помещается слой ваты и накладывается круговая повязка. Перевязочный материал, плотно прижатый к ране, сдавливает кровеносные сосуды и способствует остановке кровотечения.

При сильном артериальном кровотечении из конечности следует:

- 1) придать поврежденной конечности возвышенное положение;
- 2) на обнаженную часть конечности выше раны наложить салфетку, сделать несколько ходов бинта или использовать любую другую прокладку (одежду пострадавшего, платок и пр.);
- 3) сильно растянутый жгут наложить на конечность выше раны на прокладку так, чтобы первые один-два оборота жгута остановили кровотечение;
- 4) закрепить конец жгута с помощью крючка и цепочки;
- 5) поместить под жгут записку, в которой отметить дату и время наложения жгута;
- 6) еще раз проверить правильность положения жгута (по прекращению кровотечения, отсутствию пульса на периферических артериях, бледному цвету кожи);
- 7) в зимнее время конечности с наложенным жгутом обернуть ватой, одеждой.

Вместо табельного резинового жгута можно использовать кусок тряпки, бинта, носовой платок или брючный ремень.

Методика наложения жгута-закрутки такая же, как при наложении жгута. Закрутку накладывают выше раны, ее концы завязывают узлом с

петлей, в петлю вставляют палочку, с помощью которой закрутку затягивают до прекращения кровотечения и закрепляют бинтом.

В крайнем случае временную остановку кровотечения можно осуществить максимальным сгибанием конечности в суставе.

Жгут можно наложить на определенный срок (в зимний период — не более 1 ч и в летний — не более 2 ч), так как в противном случае конечность омертвеет. При первой же возможности его снимают. Если такая возможность отсутствует, то через 1,5—2,0 ч следует опустить жгут на 2—3 мин до покраснения кожи и затем вновь затянуть.

Венозное и капиллярное кровотечение достаточно успешно останавливают, накладывая давящую повязку. Вену сдавливают ниже места ее повреждения.

После остановки кровотечения кожу вокруг раны обрабатывают ватным или марлевым тампоном, смоченным раствором йода, бриллиантового зеленого, спиртом, водкой или, в крайнем случае, одеколоном, кожу смазывают от внутреннего края раны и снаружи. Не следует заливать их в рану, так как это, во-первых, усилит боль и, во-вторых, повредит ткани внутри раны и замедлит процесс заживления. Если в ране находится инородное тело, ни в коем случае не следует его извлекать. После завершения всех манипуляций рану закрывают стерильной повязкой, которую накладывают, не прикасаясь руками к материалу, прилегающему к ране.

Мелкие повреждения кожи можно заклеить кусочком бактерицидного пластыря, а поверх положить еще кусочки пластыря на 0,5 см шире с каждой стороны. Такая повязка герметична и хорошо обеспечивает заживление ранки.

После наложения повязки и временной остановки кровотечения пострадавшего отправляют в больницу для первичной хирургической обработки раны и окончательной остановки кровотечения.

Внутреннее кровотечение в брюшную полость характеризуется головокружением, слабостью, потерей сознания, бледностью кожных покровов. Необходимо вызвать скорую помощь. До ее приезда пострадавшего укладывают и создают ему покой. На живот кладут пузырь со льдом или холодной водой, к ногам — грелку. Губы смачивают влажным тампоном. Пострадавшему нельзя давать пить, так как при этом вода может изливаться из поврежденных внутренних органов в брюшную полость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий : в 2 кн. / под ред. Е. К. Кочеткова, В. А. Котляревского, А. В. Забегаева. — М. : АСВ, 1995.

Акимов В. Суровый нрав «Катрины» // Гражданская защита. — 2005. — № 11. — С. 14—21.

Александров В. Н. Отравляющие вещества : учеб. пособие / В. Н. Александров, В. Н. Емельянов. — М. : Воениздат, 1990.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях : учебник / [М. Н. Дудко и др.]. — М. : Изд-во ГУУ, 2000.

Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях : учебник / под ред. Г. Н. Кириллова. — М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2001.

Бобок С. А. Чрезвычайные ситуации : защита населения и территорий : учеб. пособие / С. А. Бобок, В. И. Юртушкин. — М. : Гном и Д, 2000.

Владимиров В. А. Основные опасности и угрозы на территории России в начале XXI века / В. А. Владимиров. — М. : Воениздат, 2002.

Гражданская оборона : учебник / под ред. Е. П. Шубина. — М. : Просвещение, 1991.

Гражданская оборона стран мира : учеб. пособие / сост. В. В. Симоненко, А. И. Кротов. — М. : ИЦ-Редакция «Военные знания», 1992.

Зайцев А. В. Чрезвычайные ситуации : краткая характеристика и классификация : учеб. пособие / А. В. Зайцев. — М. : Воениздат, 2003.

Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие / под общ. ред. М. И. Фалеева. — Калуга : ГУП «Облиздат», 2001.

Защита от оружия массового поражения : учебник / под ред. В. В. Мясникова. — М. : Воениздат, 1989.

Ильин В. Г. Ведение специальных работ по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС на объектах агропромышленного комплекса : метод. указания / В. Г. Ильин, И. А. Серухов. — М. : Изд-во МВА, 1987.

Казанин С. В. Радиационная, химическая и биологическая защита ВВС / С. В. Казанин. — М. : Изд-во ВУ РХБЗ, 2003.

Крючек Н. А. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях : учеб.-метод. пособие / Н. А. Крючек, В. Н. Латчук. — М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2001.

Локтионов Н. И. Безопасность в чрезвычайных ситуациях : учебник / Н. И. Локтионов, М. Н. Дудко, В. И. Юртушкин. — М. : Изд-во ГУУ, 2000.

Мастрюков Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях : учебник / Б. С. Мастрюков. — М. : Издательский центр «Академия», 2003.

Методика экспертной оценки риска эксплуатации линейной части магистральных газопроводов / [Ю. Н. Артасов и др.]. — М. : ИРЦ, Газпром, 1995.

Основные опасности и угрозы на территории России в начале XXI века / авт.-сост. В. А. Владимиров. — М. : ИЦ-Редакция «Военные знания», 2002.

Основы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие / под ред. В. В. Тарасова. — М. : Изд-во МГУ, 1998.

Основы противодействия терроризму : учеб. пособие / [Я. Д. Вишняков и др.]. — М. : Издательский центр Академия, 2006.

Поленов Б. В. Дозиметрические приборы для населения / Б. В. Поленов. — М. : Энергоатомиздат, 1991.

Потапов Б. В. Экономика природного и техногенного рисков / Б. В. Потапов, Н. Н. Радаев. — М. : ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2001.

Природные и техногенные чрезвычайные ситуации: опасности, угрозы, риски / [В. А. Акимов и др.]. — М. : ЗАО ФИД «Деловой эксперт», 2001.

Средства защиты органов дыхания и кожи : учеб. пособие / авт.-сост. В. В. Вознесенский. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ИЦ-Редакция «Военные знания», 2004.

Современная война и гражданская оборона. Личная, общественная и национальная безопасность человека. Предупреждение чрезвычайных ситуаций и повышение устойчивости функционирования организаций. Наводнения: причины, проблемы, защита : сборник. — М. : ИЦ-Редакция «Военные знания», 2001.

Тараканов Н. Д. Комплексная механизация спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ / Н. Д. Тараканов, В. В. Овчинников. — М. : Энергоатомиздат, 1984.

Чрезвычайные ситуации. Краткая характеристика и классификация : учеб. пособие / авт.-сост. А. Зайцев. — М. : ИЦ-Редакция «Военные знания», 2003.

Шойгу С. К. Неотъемлемая часть государственных мероприятий // Гражданская защита. — 2005. — № 11. — С. 4—8.

Щербаков В. И. Войсковые методы и средства измерения ионизирующих излучений: учеб. пособие / В. И. Щербаков, С. М. Гуров. — М. : Изд-во ВАХЗ, 1990.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	3
Предисловие	4
Глава 1. Чрезвычайные ситуации и их характеристика	7
1.1. Классификация чрезвычайных ситуаций	7
1.2. Чрезвычайные ситуации природного характера	11
1.2.1. Землетрясения	11
1.2.2. Наводнения	14
1.2.3. Ураганы и смерчи	17
1.2.4. Оползни, селевые потоки, снежные лавины	19
1.2.5. Природные пожары	23
1.3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера	25
1.3.1. Общая характеристика техногенных чрезвычайных ситуаций	25
1.3.2. Взрывы и пожары	26
1.3.3. Аварии с выбросом (выливом) опасных химических веществ	29
1.3.4. Аварии с выбросом радиоактивных веществ	32
1.4. Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера	35
1.5. Чрезвычайные ситуации военного характера	38
1.5.1. Ядерное оружие	38
1.5.2. Химическое оружие	47
1.5.3. Биологическое (бактериологическое) оружие	50
1.5.4. Новые виды оружия массового поражения	51
1.5.5. Обычные средства поражения	53
1.5.6. Очаги комбинированного поражения	55
1.5.7. Терроризм	56
1.6. Прогноз основных опасностей и угроз на территории России в начале XXI в.	58
1.6.1. Природные опасности	58
1.6.2. Опасности техногенного характера	61
Глава 2. Государственная система защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях	66
2.1. Законодательные основы защиты населения России в чрезвычайных ситуациях	66
2.2. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций	69
2.3. Гражданская оборона Российской Федерации	79

Глава 3. Современные средства выявления радиационной и химической обстановки	96
3.1. Средства выявления радиационной обстановки	96
3.1.1. Методы обнаружения ионизирующих излучений	96
3.1.2. Приборы радиационной разведки и радиационного контроля	98
3.1.3. Аэромобильные средства радиационной разведки	106
3.2. Средства химической разведки и химического контроля	109
Глава 4. Защита населения в чрезвычайных ситуациях	117
4.1. Теоретические основы защиты населения в чрезвычайных ситуациях	117
4.2. Предупреждение чрезвычайных ситуаций	121
4.3. Предотвращение ЧС, причиной которых является терроризм	125
4.4. Меры по обеспечению антитеррористической защищенности образовательных учреждений	127
4.5. Способы и мероприятия по защите населения в чрезвычайных ситуациях	130
4.6. Осуществление защиты населения в чрезвычайных ситуациях	132
4.6.1. Укрытие населения в защитных сооружениях	132
4.6.2. Убежища	133
4.6.3. Противорадиационные укрытия	139
4.6.4. Простейшие укрытия	140
4.7. Организация и осуществление эвакуационных мероприятий	141
4.8. Использование средств индивидуальной защиты	149
4.8.1. Средства индивидуальной защиты органов дыхания ..	149
4.8.2. Средства защиты кожи	167
4.8.3. Медицинские средства индивидуальной защиты	174
4.9. Комплекс мероприятий, проводимых в целях защиты населения в чрезвычайных ситуациях	176
4.9.1. Подготовка населения к действиям в чрезвычайных ситуациях	176
4.9.2. Планирование защиты населения в чрезвычайных ситуациях	179
4.9.3. Оповещение персонала объектов и населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций	180
4.9.4. Организация и осуществление радиационного и химического контроля	182
4.9.5. Выбор и осуществление режимов радиационной и химической защиты	183
4.9.6. Проведение противоэпидемических, санитарно-гигиенических и специальных профилактических мероприятий	184

4.9.7. Охрана общественного порядка в зоне чрезвычайной ситуации	187
4.10. Особенности защиты населения и территорий в сельской местности	189
4.11. Особенности защиты населения в зарубежных странах	191
Глава 5. Обеспечение устойчивого функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях	195
5.1. Факторы, определяющие устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях	195
5.2. Основные требования норм проектирования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны к промышленным объектам	196
5.2.1. Требования к планированию и застройке городов	196
5.2.2. Требования к размещению, проектированию и строительству объектов экономики	198
5.2.3. Требования к проектированию и строительству коммунально-энергетических систем	199
5.3. Организация и осуществление исследования устойчивости функционирования объектов экономики	200
5.4. Оценка устойчивости функционирования объектов экономики	204
5.4.1. Исходные данные для оценки устойчивости функционирования объектов экономики	204
5.4.2. Оценка надежности системы защиты рабочих и служащих	208
5.4.3. Оценка устойчивости объектов экономики к поражающим факторам при стихийных бедствиях и применении средств поражения и вторичным поражающим факторам	210
5.4.4. Оценка устойчивости систем управления и снабжения объектов экономики, подготовленности объектов экономики к восстановлению	222
5.5. Принципы и мероприятия повышения устойчивости функционирования объектов экономики	223
Глава 6. Ликвидация чрезвычайных ситуаций различного характера ...	230
6.1. Организационные основы ликвидации чрезвычайных ситуаций	230
6.2. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в очагах поражения	234
6.3. Основные этапы проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ	238
6.4. Особенности проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций различного характера	244
6.5. Меры безопасности при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ	250

Глава 7. Прогнозирование и оценка ущербов от чрезвычайных ситуаций различного происхождения	253
7.1. Прогнозирование социально-экономического развития с учетом ущерба от чрезвычайных ситуаций	253
7.2. Оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций природного характера	255
7.3. Оценка ущерба от техногенных чрезвычайных ситуаций	261
Глоссарий	269
Приложения	278
Список литературы	293

Учебное издание

**Вишняков Яков Дмитриевич,
Вагин Владимир Иванович,
Овчинников Валентин Васильевич,
Стародубец Анатолий Николаевич**

**Безопасность жизнедеятельности. Защита населения
и территорий в чрезвычайных ситуациях**

Учебное пособие

**Редактор М. Г. Дахнова
Технический редактор Е. Ф. Коржуева
Компьютерная верстка Р. Ю. Волкова
Корректоры А. Г. Сизова, Л. В. Гаврилина, В. М. Малек**

Изд. № 102112042. Подписано в печать 09.11.2007. Формат 60×90/16.
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 19,0.
Тираж 4 000 экз. Заказ № 5696.

Издательский центр «Академия». www.academia-moscow.ru
Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.02.953.Д.004796.07.04 от 20.07.2004.
117342, Москва, ул. Бутлерова, 17-Б, к. 360. Тел./факс: (495)330-1092, 334-8337.

Отпечатано с электронных носителей издательства.
ОАО "Тверской полиграфический комбинат", 170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.
Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34. Телефон/факс (4822) 44-42-15
Home page - www.tverpk.ru Электронная почта (E-mail) - sales@tverpk.ru





УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!
ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«АКАДЕМИЯ»

ПРЕДЛАГАЕТ ВАШЕМУ ВНИМАНИЮ
СЛЕДУЮЩИЕ КНИГИ:

Г. Г. ЗАЙЦЕВ, Г. В. ЧЕРКАССКАЯ

УПРАВЛЕНИЕ ДЕЛОВОЙ КАРЬЕРОЙ

Объем 240 с.

В учебном пособии проанализированы и обобщены современные тенденции исследования карьеры и карьерных процессов, рассмотрены сущность и виды управления деловой карьерой и карьерными процессами на уровнях индивида, организации и общества. Особое внимание уделяется планированию карьерного пути работника внутри организации и основным процедурам управления персоналом (привлечению, отбору и найму работников, развитию персонала, оценке работы и работников, должностным перемещениям). Предложены специальные тесты для самооценки и профессионального самоопределения работников.

Для студентов высших учебных заведений.

В. И. КУЛИКОВ

**ИСТОРИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
В РОССИИ**

Объем 368 с.

История государственного управления в России — это специальная часть отечественной истории, которая рассматривает основные закономерности развития российской государственности и функционирование государственных органов и учреждений с момента появления на Руси государства и до наших дней. В учебном пособии показана система высших, центральных и местных государственных органов в различные периоды истории страны, освещены важнейшие реформы и контрреформы, отмечена роль выдающихся государственных деятелей в становлении и развитии отечественной государственности.

Для студентов высших учебных заведений.

В. П. ГАЛЕНКО, Г. П. САМАРИНА, О. А. СТРАХОВА
**БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ
ОТКРЫТОЙ ЭКОНОМИКИ**

Объем 288 с.

В учебном пособии рассмотрены современные технологии бизнес-планирования. Даны методики для разработки бизнес-плана. Показана зависимость жизнедеятельности предприятия от внешней среды и влияния внутренних факторов. Описаны современные технологии по обучению и построению бизнес-планов на примере итоговой деловой игры «Инвест».

Для студентов высших учебных заведений.

Н. Н. КОЖЕВНИКОВ, Е. И. БОРИСОВ,
А. Г. ЗУБКОВА и др.

**ОСНОВЫ АНТИКРИЗИСНОГО
УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ**

Объем 496 с.

В учебном пособии приведены основные закономерности экономического функционирования предприятия. Рассмотрены сущность кризисных явлений и факторы, приводящие к их возникновению; организационно-правовые вопросы банкротства. Приведены варианты стратегии по выводу предприятий из кризиса; формирование маркетинговой стратегии на неплатежеспособном предприятии и другие вопросы, связанные с выводом предприятий из кризиса.

Для студентов высших учебных заведений.

А. М. СЕРГЕЕВ

**ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ:
ТЕМ, КТО ИЗБРАЛ ПРОФЕССИЮ МЕНЕДЖЕРА**

Объем 288 с.

В учебном пособии раскрываются основные вопросы курса «Организационное поведение», содержится как теоретический анализ основных законов и закономерностей поведения людей на рабочем месте, так и практические рекомендации, указывающие пути предотвращения возникающих в этой сфере проблем. Даются практические рекомендации как добиться эффективной деятельности организации, опираясь на знание индивидуальных особенностей людей, умение адекватно оценивать ситуацию и принимать правильные решения.

Для студентов высших учебных заведений. Может быть полезно руководителям всех уровней.

В. В. МУЗЫЧЕНКО

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

Объем 528 с.

В учебнике приведены новейшие мировые достижения в области управления человеческими ресурсами. Содержится обширный справочный материал, позволяющий пользоваться книгой в практической деятельности в сфере туризма. В качестве образцов приведены конкретные документы.

Для студентов высших и средних профессиональных учебных заведений. Может быть интересен для руководителей организаций и предприятий, руководителей кадровых служб.

А. А. ОДИНЦОВ

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
И ИНФОРМАЦИОННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Объем 336 с.

В учебном пособии приведены сведения, касающиеся государственного регулирования и внутрифирменного управления в сфере обеспечения экономической и информационной безопасности предпринимательства. Рассмотрены методология, организация, информационное обеспечение, экономические методы, эффективность, правовая основа и кадровое обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта работы в области экономической безопасности.

Для студентов высших учебных заведений. Может быть полезно слушателям системы послевузовского образования.

А. Н. ИЛЬЧЕНКО, И. Д. КУЗНЕЦОВА,

Т. Н. БЕЛЯЕВА и др.

**ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ
ПРОИЗВОДСТВА**

Объем 208 с.

В учебном пособии изложены теоретические и практические основы организации производственного процесса. Рассмотрены вопросы планирования деятельности предприятия в условиях рыночной экономики. Приведены задания для самостоятельной работы: контрольные вопросы, расчетные и ситуационные задачи, тесты, темы для докладов.

Для студентов высших учебных заведений.

А. И. ОРЛОВ, В. Н. ФЕДОСЕЕВ
МЕНЕДЖМЕНТ В ТЕХНОСФЕРЕ

Объем 384 с.

В учебном пособии рассмотрены основные вопросы экономики и менеджмента в области промышленной и экологической безопасности, охраны труда и окружающей природной среды. Приведены сведения о чрезвычайных ситуациях, предупреждении и ликвидации их последствий. Изложены принципы и методы менеджмента и принятия решений. Даны экономические механизмы управления экологической безопасностью.

Для студентов высших учебных заведений.

Е. Ф. ТИХОМИРОВ
ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Объем 384 с.

В учебнике рассмотрен финансовый менеджмент предприятий разных форм собственности. Раскрыты важнейшие вопросы управления финансами предприятия: анализ финансового состояния, движения денежных средств, управление оборотными активами, инвестирование (управление внеоборотными активами), финансирование (кратко- и долгосрочное) и капитал.

Для студентов высших учебных заведений.

Я. Д. ВИШНЯКОВ, В. Н. БОНДАРЕНКО,
С. Г. ВАСИН и др.

**ОСНОВЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ
ТЕРРОРИЗМУ**

Объем 240 с.

Учебное пособие посвящено проблеме противодействия терроризму во всех его многообразных проявлениях. Изложены причины возникновения терроризма. Особое внимание уделено необходимым и возможным мерам по устранению социальной основы терроризма, ликвидации последствий террористических актов, вопросам защиты промышленных объектов и объектов инфраструктуры от террористических воздействий.

Для студентов высших учебных заведений. Может быть полезно для преподавателей колледжей, учителей общеобразовательных школ.



Издательский центр «Академия»

*Учебная литература
для профессионального
образования*

Наши книги можно приобрести (оптом и в розницу)

Москва

129085, Москва, пр-т Мира, д. 101 в, стр. 1
(м. Алексеевская)
Тел./факс: (495) 648-0507, 330-1092, 334-1563
E-mail: sale@academia-moscow.ru

Филиалы: Северо-Западный

198020, Санкт-Петербург, наб. Обводного канала,
д. 211-213, литер «В»
Тел.: (812) 251-9253, 252-5789, 575-3229
Факс: (812) 251-9253, 252-5789
E-mail: fspbacad@peterstar.ru

Приволжский

603005, Нижний Новгород, ул. Алексеевская, д. 24г и 24д
Тел.: (8312) 18-1678
E-mail: pf-academia@bk.ru

Уральский

620144, Екатеринбург, ул. Щорса, д. 92а, корп. 4
Тел.: (343) 257-1006
Факс: (343) 257-3473
E-mail: academia-ural@mail.ru

Сибирский

630108, Новосибирск, ул. Станционная, д. 30
Тел. / факс: (383) 300-1005
E-mail: academia_sibir@mail.ru

Дальневосточный

680014, Хабаровск, Восточное шоссе, д. 2а
Тел. / факс: (4212) 27-6022,
E-mail: filialdv-academia@yandex.ru

Южный

344037, Ростов-на-Дону, ул. 22-я линия, д. 5/7
Тел.: (863) 253-8566
Факс: (863) 251-6690
E-mail: academia-rostov@skyt.ru

Представительство в Республике Татарстан

420094, Казань, Ново-Савиновский район,
ул. Голубятникова, д. 18
Тел. / факс: (843) 520-7258, 556-7258
E-mail: academia_kazan@mail.ru

www.academia-moscow.ru