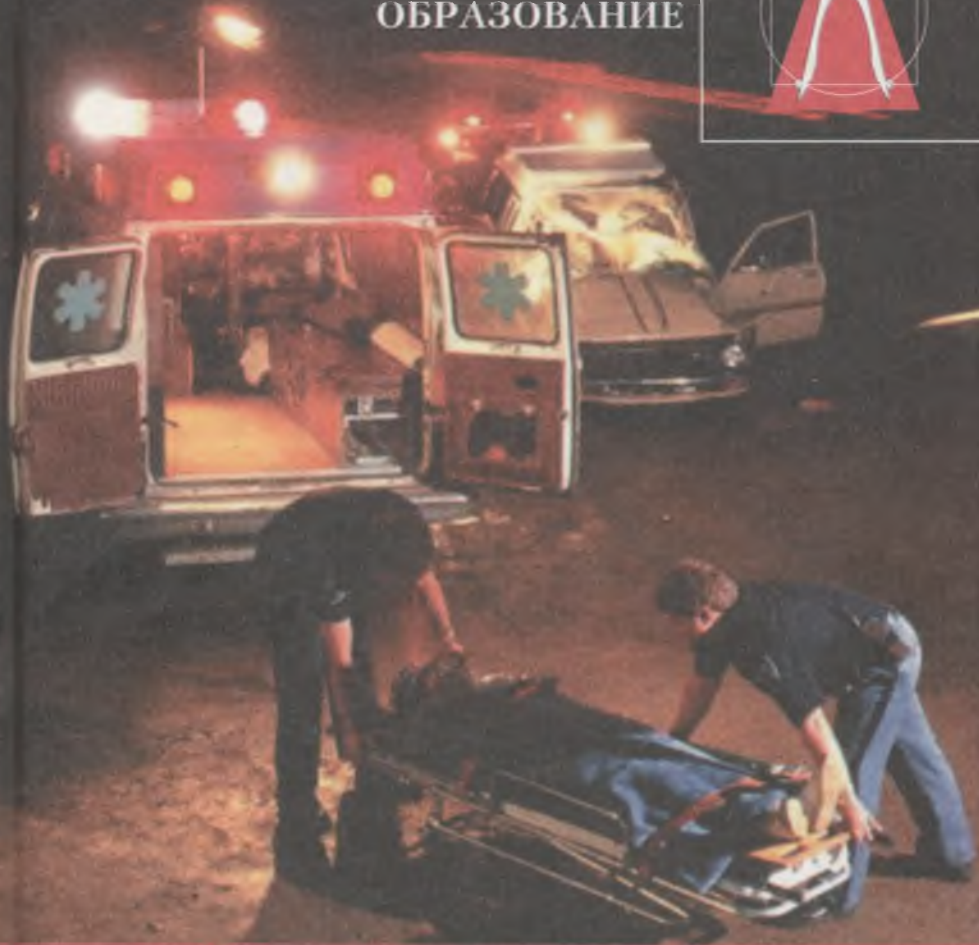


**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ**



Л. Балабас, Ж. Аманжолов

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ



68.69
Б.20

Л. Балабас, Ж. Аманжолов

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебник

Рекомендован Министерством образования и науки
Республики Казахстан для организаций технического
и профессионального образования



Издательство «Фолиант»
Астана-2008

М. ӘУЕЗОВ атындағы ОКМУ
Ақпараттық Астана Ғылым Орталығы

ББК 68.9

Б 20

Б 20 Балабас Л., Аманжолов Ж.
Основы безопасности жизнедеятельности: Учебник.
– Астана: Фолиант, 2008. – 232 с.

ISBN 9965-35-610-6

В предлагаемом учебнике последовательно рассмотрены вопросы защиты населения согласно основным принципам обеспечения безопасности жизнедеятельности и производственной безопасности; указана последовательность оценки и пути повышения устойчивости функционирования объектов хозяйствования; приведены организационные основы предупреждения и ликвидации ЧС природного и техногенного характера; подробно охарактеризованы приемы и методы оказания первой медицинской помощи.

Данный учебник предназначен для преподавателей, учащихся и студентов организаций технического и профессионального образования.

Б 1501000000
00 (05)-08

ББК 68.9

ISBN 9965-35-610-6

© Балабас Л.,
Аманжолов Ж., 2008
© Издательство «Фолиант», 2008

ВВЕДЕНИЕ

В системе технического и профессионального образования в последние годы происходит интенсивный процесс совершенствования изучения проблем безопасности, как важнейшей составляющей подготовки квалифицированных специалистов, воспитания ответственных граждан, высоко нравственных членов общества.

На протяжении всего процесса своего развития человечество постоянно сталкивается с потребностью в обеспечении безопасности. Бурный научно-технический прогресс, характерный для XX века и особенно его второй половины, не только способствовал повышению производительности и качества труда, росту благосостояния и интеллектуального потенциала общества, но и привел к появлению большого количества новых угроз как для отдельной человеческой личности, так и для общества, и цивилизации в целом. На наших глазах гибнет природа, истощаются ресурсные возможности Земли, наблюдается рост количества катастроф природного и техногенного характера и масштабов ущерба от них. Поэтому проблема обеспечения безопасности человека становится все более актуальной в современном обществе. А ее всестороннее изучение приобретает все большее значение на всех стадиях и во всех формах системы образования.

В профессиональных учебных заведениях проблема образования и воспитания в области безопасности приобретает особое значение, так как выпускники этих учебных заведений, работающие в качестве квалифицированных специалистов или руководителей среднего звена, непосредственно на рабочих местах практически реализуют полученные знания, от глубины и уровня которых во многом зависят работоспособность, здоровье, а иногда

и жизнь их самих и подчиненных им конкретных работников.

Основной целью образования в области безопасности жизнедеятельности (БЖД) является формирование у специалистов мышления, основанного на глубоком сознании основных принципов обеспечения безопасности жизнедеятельности, защиты людей, устойчивого функционирования объектов, а также вопросов организации предупреждения и ликвидации ЧС природного и техногенного характера.

ГЛАВА 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Курс «Безопасность жизнедеятельности» является обязательным предметом для учащихся технических колледжей и включается в учебные планы в качестве общеобразовательной дисциплины.

Цель курса – вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для:

- создания безопасных и безвредных условий жизнедеятельности;
- проектирования новой техники и технологических процессов в соответствии с современными требованиями по безопасности их эксплуатации с учетом устойчивости функционирования объектов хозяйствования и технических систем;
- прогнозирования и принятия грамотных решений в условиях чрезвычайных ситуаций по защите населения и производственного персонала объектов хозяйствования от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также в ходе ликвидации этих последствий.

Задачи обучения:

- научить учащихся действиям в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, способам защиты населения, основам организации и проведения спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения;
- охарактеризовать очаги поражения;
- определить основы организации и ведения спасательных и других неотложных работ;

- дать характеристику способов защиты населения от последствий чрезвычайных ситуаций и современных средств поражения;
- изучить приборы радиационной и химической разведки, ознакомить с работой на них;
- изучить основы инженерной защиты рабочих и служащих, а также производственной деятельности объектов хозяйствования.

Курс направлен также на повышение гуманитарной подготовки выпускников колледжей и базируется на знаниях, полученных учащимися при изучении социально-экономических, общенаучных и специальных дисциплин.

1.1. Организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности

Организация и ведение Гражданской обороны – одна из основных функций государства, составная часть его оборонных мероприятий. Порядок организации и ведения ГО определен Законом РК «О Гражданской обороне».

Общее руководство ГО и ЧС осуществляет Министр РК по ЧС.

Непосредственное руководство Гражданской обороной РК возложено на Министерство по ЧС РК. МЧС РК является центральным исполнительным органом, входящим в состав Правительства РК, осуществляющим межотраслевую координацию, а также специальные исполнительные и разрешительные функции в области предупреждения и ликвидации ЧС природного и техногенного характера, Гражданской обороны РК, пожарной безопасности, надзора за безопасным ведением работ в промышленности и горного надзора.

Центральный аппарат Министерства по ЧС состоит из департаментов и структурных подразделений.

Перечень департаментов утверждается Правительством РК. Во главе департамента стоит директор.

В настоящее время в состав МЧС РК входят следующие департаменты:

1. Департамент предупреждения чрезвычайных ситуаций;
2. Департамент оперативного реагирования;
3. Департамент Гражданской обороны и воинских частей;
4. Департамент Государственной противопожарной службы;
5. Департамент по государственному надзору за ЧС, техническому и горному надзору.

Руководители территориальных органов МЧС РК, их заместители (главные государственные инспекторы по территории) назначаются по согласованию с акимами соответствующих административно-территориальных единиц.

В МЧС РК образуется коллегия в составе Председателя, его заместителей, директоров департаментов, руководящих работников МЧС РК и подведомственных ему предприятий и организаций. Создается научно-технический совет.

В состав МЧС РК, кроме центрального аппарата, входят территориальные органы:

- областные управления (включая инспекции);
- городские управления (в г. Астане, г. Алматы, г. Караганды);
- районные отделы, а также подведомственные Агентству организации;
- Республиканские курсы повышения квалификации;
- Республиканский информационно-технический центр;
- химико-радиометрическая лаборатория;
- Республиканский оперативно-спасательный отряд;
- воинские части ГО;
- подразделения противопожарной государственной службы;

• Республиканское предприятие «Казселезащита».

Полномочия центрального исполнительного органа РК по ЧС

МЧС РК имеет право:

1. Осуществлять контроль за соблюдением законодательства, регулирующего сферу компетенции МЧС РК.

2. Выдавать министерствам, центральным исполнительным органам, местным исполнительным органам предписания по предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера.

3. Принимать, в пределах своих компетенций, решения по вопросам подготовки и ведения Гражданской обороны.

4. Вносить предложения в Правительство РК о привлечении сил и средств правоохранительных органов, воинских частей и подразделений Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований для ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, обеспечения общественного порядка и охраны объектов в зоне ЧС.

5. Прекращать или приостанавливать работу объектов, проводить эвакуационные мероприятия, когда создается угроза жизни людей или возникновения аварий.

6. Приостанавливать полностью или частично деятельность организаций в случае, если подготовка и состояние объектов профессиональных аварийно-спасательных служб и формирований не соответствуют установленным нормативам.

7. Иметь единые по всей территории республики радиочастотные полосы.

8. Издавать журналы, режимные справочники, бюллетени и другие издания по проблемам предупреждения и ликвидации ЧС.

Межведомственная государственная комиссия по чрезвычайным ситуациям

Межведомственная государственная комиссия по чрезвычайным ситуациям является постоянно действующим органом. Целью комиссии является:

- обеспечение создания, функционирования и развития системы по предупреждению и действиям в ЧС;
- осуществление координации и контроля за деятельностью центральных, местных исполнительных органов и объектов хозяйствования по профилактике, предотвращению, снижению тяжести и ликвидации ЧС природного и техногенного характера;
- создание, на случай возникновения ЧС, поисково-спасательных и аварийно-восстановительных служб, средств и систем жизнеобеспечения народонаселения.

1.2. Законодательные акты в области безопасности жизнедеятельности, понятия и определения

В Республике Казахстан в области ЧС приняты следующие Законы:

1. *«О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера»*
2. *«Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»*
3. *«О Гражданской обороне»*
4. *«О пожарной безопасности»*
5. *«О правовом режиме чрезвычайного положения»*
6. *«О радиационной безопасности».*

Значение этих законов трудно переоценить, потому что они регулируют общественные отношения на территории РК по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, деятельности аварийно-спасательных служб и формирований, определяют основные задачи и полномочия центральных, местных представительных и исполнительных органов, организаций, права и обязанности граждан Республики Казахстан в области чрезвычайных ситуаций.

Закон Республики Казахстан «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» (5 июля 1996 года)

Защита населения, окружающей среды и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и последствий, вызванных ими, является одной из приоритетных областей проведения государственной политики. Настоящий Закон регулирует общественные отношения на территории Республики Казахстан по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Основные понятия:

– **чрезвычайная ситуация** – обстановка на определенной территории, возникшая в результате аварии, бедствия или катастрофы, которые повлекли или могут повлечь гибель людей, ущерб их здоровью, окружающей среде и объектам хозяйствования, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения;

– **чрезвычайные ситуации природного характера** – чрезвычайные ситуации, вызванные стихийными бедствиями (землетрясениями, селями, лавинами, наводнениями и другими), природными пожарами, эпидемиями и эпизоотиями, поражениями сельскохозяйственных растений и лесов болезнями и вредителями;

– **чрезвычайные ситуации техногенного характера** – чрезвычайные ситуации, вызванные промышленными, транспортными и другими авариями, пожарами (взрывами), авариями с выбросами (угрозой выброса) сильнодействующих ядовитых, радиоактивных и биологически опасных веществ, внезапным обрушением зданий и сооружений, прорывами плотин, авариями на электроэнергетических и коммуникационных системах жизнеобеспечения, очистных сооружениях;

– **зона чрезвычайной ситуации** – определенная территория, на которой объявлена чрезвычайная ситуация.

По масштабу распространения чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера разделяются на:

• **объектовые** (распространение последствий ограничено установкой, цехом, объектом);

- местные (распространение последствий ограничено населенным пунктом, районом, областью);

- региональные (распространение последствий ограничено несколькими областями);

- глобальные (распространение последствий охватывает территории Республики Казахстан и сопредельных государств);

- авария – нарушение технологического процесса, повреждение механизмов, оборудования и сооружений;

- бедствие – разрушительное явление, вследствие которого возникла чрезвычайная ситуация;

- стихийное бедствие – бедствие, вследствие которого возникла чрезвычайная ситуация;

- катастрофа – разрушительное явление, повлекшее чрезвычайную ситуацию регионального или глобального масштаба;

- предупреждение чрезвычайных ситуаций – комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, сохранение здоровья и жизни людей, снижение размеров ущерба и материальных потерь;

- ликвидация чрезвычайных ситуаций – спасательные, аварийно-восстановительные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций.

Закон Республики Казахстан «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» (27 марта 1997 года)

Настоящий Закон регулирует общественные отношения при организации и деятельности аварийно-спасательных служб и формирований, созданных для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, устанавливает статус спасателей.

Основные понятия:

– **аварийно-спасательная служба** – совокупность органов управления, сил и средств, предназначенных для решения задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций; функционально объединенных в единую систему, основу которой составляют аварийно-спасательные формирования, структурно включающие в себя спасателей-исполнителей, выполняющих аварийно-спасательные и неотложные работы, спасателей-руководителей этих работ – младшего, среднего и высшего состава и вспомогательные службы технического обеспечения этих работ;

– **аварийно-спасательное формирование** – самостоятельная или входящая в состав аварийно-спасательной службы структура, предназначенная для проведения спасательных и других неотложных работ, основу которой составляют подразделения спасателей, оснащенные специальной техникой, снаряжением, инструментами и материалами;

– **спасательные работы** – действия в зоне чрезвычайных ситуаций по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите окружающей среды, ее локализации и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для нее опасных факторов;

– **неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций** – деятельность по всестороннему обеспечению спасательных работ, оказанию населению, пострадавшему в чрезвычайных ситуациях, медицинской и других видов помощи, созданию условий, необходимых для сохранения жизни и здоровья людей, поддержания их работоспособности;

– **спасатель** – гражданин, прошедший специальную подготовку и аттестацию (переаттестацию) на проведение спасательных и других неотложных работ;

– **статус спасателей** – совокупность прав и обязанностей спасателей, установленных законодательством Республики Казахстан;

– аварийно-спасательные средства – техническая, научно-техническая и интеллектуальная продукция, в том числе специализированные средства связи и управления, техника, оборудование, снаряжение, имущество и материалы, методические, видео-, кино-, фотоматериалы по техпомощи спасательных и неотложных работ, а также программные базы данных для электронных вычислительных машин и иные средства, предназначенные для проведения спасательных и неотложных работ;

– руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации – главное распорядительное и ответственное лицо, руководящее ведением работ при ликвидации чрезвычайной ситуации, или назначенное центральным или местным исполнительным органом, к полномочиям которого отнесена ликвидация чрезвычайных ситуаций;

– военизированная аварийно-спасательная часть – специализированная организация, предназначенная для круглосуточного обслуживания особо опасных по технологии и аварийности производств, действующая и руководствующаяся принципами единоначалия и выполняющая аварийно-спасательные работы в условиях повышенной опасности, с допустимым риском для здоровья и жизни спасателей.

Закон Республики Казахстан «О Гражданской обороне» (7 мая 1997 года)

Организация и ведение Гражданской обороны – одна из важнейших функций государства, составная часть его оборонных мероприятий. Настоящий Закон определяет основные задачи, организационные принципы построения и функционирования Гражданской обороны Республики Казахстан, полномочия центральных, местных представительных и исполнительных органов, организаций, права и обязанности граждан Республики Казахстан, иностранных граждан и лиц без гражданства в области Гражданской обороны.

Основные понятия:

– Гражданская оборона – это государственная система органов управления и совокупность общегосудар-

ственных мероприятий, проводимых в мирное и военное время в целях защиты населения, объектов хозяйствования и территории страны от воздействия поражающих (разрушающих) факторов современных средств поражения, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

- органы управления Гражданской обороны – центральные и местные исполнительные органы Республики Казахстан, организации всех форм собственности, осуществляющие руководство и обеспечивающие выполнение мероприятий Гражданской обороны в мирное и военное время;

- эвакуационные органы – эвакуационные и эвакуационные комиссии, создаваемые центральными и местными исполнительными органами, организациями всех форм собственности для осуществления эвакуации населения, материальных ценностей в безопасную зону, организации их размещения, производственной деятельности и жизнеобеспечения;

- силы Гражданской обороны – воинские части Гражданской обороны, территориальные, объектовые формирования, формирования служб Гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, оперативно-спасательные отряды;

- части Гражданской обороны – воинские части Гражданской обороны, создаваемые Правительством Республики Казахстан;

- формирования Гражданской обороны – территориальные и объектовые формирования, формирования служб Гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, создаваемые в областях, городах, районах, центральных и местных исполнительных органах, организациях;

- службы Гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций – республиканские, областные, районные, городские службы Гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, создаваемые решением Правительства Республики Казахстан, акимами, руководителями центральных и местных исполнительных органов, организаций;

– оперативно-спасательные отряды – республиканские, областные, городские, районные организации, предназначенные для ведения поисково-спасательных работ в труднодоступных районах и на объектах повышенной сложности;

– сигнал «Внимание всем!» – единый сигнал Гражданской обороны, который передается сиренами и другими сигнальными средствами. По этому сигналу население обязано включить телевизоры, радио и другие средства приема информации, внимательно прослушать передаваемую информацию и выполнить требования по порядку действий и правилам поведения;

– фонд защитных сооружений – совокупность всех имеющихся инженерных сооружений, специально предназначенных для защиты производственного персонала и населения от современных средств поражения, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;

– объекты хозяйствования – здания, сооружения и другие строения, используемые в интересах промышленного, сельскохозяйственного производства и других сфер деятельности общества.

Закон Республики Казахстан «О пожарной безопасности» (22 ноября 1996 года)

Обеспечение пожарной безопасности является неотъемлемой частью государственной деятельности по охране жизни и здоровья людей, собственности, национального богатства и окружающей среды. Настоящий Закон регулирует правовые отношения государственных органов, физических и юридических лиц, независимо от форм собственности, в области обеспечения пожарной безопасности на территории Республики Казахстан.

Основные понятия:

– **пожарная безопасность** – состояние защищенности людей, имущества, собственности, общества и государства от пожаров;

– пожар – неконтролируемое горение, причиняющее вред жизни и здоровью, материальный ущерб людям, интересам общества и государства;

– государственный пожарный надзор – специальный вид государственной надзорной деятельности, осуществляемый должностными лицами органов государственной противопожарной службы, в целях контроля за соблюдением требований пожарной безопасности и пресечения их нарушений;

– требования пожарной безопасности – специальные условия социального и (или) технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством Республики Казахстан, нормативными актами уполномоченного государственного органа;

– нарушение требований пожарной безопасности – невыполнение или ненадлежащее выполнение стандартов, норм, правил и инструкций по обеспечению пожарной безопасности, установленных в соответствии с законодательством Республики Казахстан;

– противопожарный режим – установленные правила поведения граждан, порядок организации производственной и хозяйственной деятельности, условия содержания сооружений, зданий, помещений (территорий), производственного и специального оборудования, обеспечивающие предупреждение нарушений требований пожарной безопасности и тушение пожаров;

– меры пожарной безопасности – действия по выполнению требований пожарной безопасности;

– противопожарная служба – совокупность созданных в установленном порядке органов управления, сил и средств, в том числе противопожарных формирований, предназначенных для организации предупреждения пожаров и их тушения, проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ;

– первоочередные аварийно-спасательные работы, связанные с тушением пожаров – боевые действия противопожарной службы по спасению и эвакуации людей,

имущества, собственности, оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим при пожарах;

– пожарно-техническая продукция – специальная техническая, научно-техническая и интеллектуальная продукция, предназначенная для обеспечения пожарной безопасности, в том числе пожарная техника и оборудование, пожарное снаряжение, огнетушащие и огнезащитные вещества, средства специальной связи и управления, программы для электронных вычислительных машин и базы данных, а также иные средства предупреждения и тушения пожаров.

Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения» (23 апреля 1998 года)

Настоящий Закон регулирует общественные отношения в области обеспечения радиационной безопасности населения в целях охраны его здоровья от вредного воздействия ионизирующего излучения.

Основные понятия:

– радиационная безопасность – состояние радиационной обстановки, обеспеченное комплексом мероприятий, ограничивающих радиационное воздействие на персонал, население и окружающую среду в соответствии с установленными нормами;

– ионизирующее излучение – излучение, состоящее из заряженных, незаряженных частиц и фотонов, которые при взаимодействии со средой образуют ионы разных знаков;

– естественный радиационный фон – доза излучения, создаваемая космическим излучением и излучением природных радионуклидов, естественно распределенных на земле, в воде, воздухе, других элементах биосферы, пищевых продуктах и организме человека;

– техногенно измененный радиационный фон – естественный радиационный фон, измененный в результате деятельности человека;

– эффективная доза – величина поглощенной энергии ионизирующего излучения, используемая как мера риска возникновения отдаленных последствий облуче-

ния организма человека и отдельных его органов с учетом их радиочувствительности;

контролируемая зона — это территория, на которой действуют специальные правила по радиационному контролю, допуску и проживанию людей;

— **персонал** — физические лица, которые постоянно или временно работают непосредственно с источниками ионизирующих излучений;

— **радиационная авария** — нарушение пределов безопасной эксплуатации объекта использования атомной энергии, при котором произошел выход радиоактивных продуктов и (или) ионизирующего излучения за предусмотренные проектом нормальной эксплуатации границы, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или радиоактивному загрязнению окружающей среды;

— **радиационная защита** — совокупность радиационно-гигиенических, проектно-конструкторских, технических и организационных мероприятий, направленных на обеспечение радиационной безопасности;

— **радиационный мониторинг** — систематические наблюдения за состоянием радиационной обстановки как на объектах использования источников ионизирующего излучения, так и в окружающей среде;

— **уровень вмешательства** — величина предотвращаемой дозы, при достижении которой, в случаях возникновения ситуаций хронического или аварийного облучения, принимаются защитные или послеаварийные меры.

ГЛАВА 2. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ

Закон РК «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» от 5.07.1996 г. регулирует общественные отношения на территории республики по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. В нем подчеркивается, что защита населения, окружающей среды и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и последствий, вызванных ими, является одной из приоритетных областей проведения государственной политики.

В Законе дается определение чрезвычайной ситуации, стихийного бедствия, аварии, катастрофы; установлены обязанности организаций, права и обязанности населения в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; подчеркнуты полномочия государственных органов местного самоуправления; определена ответственность за нарушение законодательства в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Закон содержит и другие вопросы, касающиеся чрезвычайных ситуаций.

Стихийное бедствие – это явление природы, возникающее, как правило, внезапно и приводящее к резкому нарушению нормальной жизнедеятельности населения, гибели людей и сельскохозяйственных животных, разрушению и уничтожению материальных ценностей. Стихийное бедствие – бедствие, вследствие которого возникла чрезвычайная ситуация.

Большинство стихийных бедствий происходит под воздействием сил природы, неподвластных человеку: землетрясения, наводнения, сели, оползни, снежные лавины, ураганы, снежные заносы, лесные и степные пожары и др.

Каждое стихийное бедствие имеет свою физическую сущность, только ему присущие причины возникновения, движущие силы, характер и стадии развития, свои особенности воздействия на окружающую среду.

Несмотря на резкие отличия стихийных бедствий друг от друга, им присущи и общие черты – большой пространственный размах, значительное влияние на окружающую среду, сильное психологическое воздействие на человека.

Чрезвычайная ситуация – обстановка на определенной территории, возникающая в результате аварии, стихийного бедствия или катастрофы, которые повлекли или могут повлечь гибель людей, нанести ущерб их здоровью, окружающей среде и объектам хозяйствования, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения. Главным показателем чрезвычайной ситуации является выраженность деструктивных процессов, для нормализации которых требуется привлечение дополнительных сил и средств и принятие неординарных решений.

2.1. Классификация чрезвычайных ситуаций

Чрезвычайное событие – зональное (локальное, объективное, местное, региональное, национальное, глобальное) происшествие техногенного, антропогенного и природного происхождения, заключающееся в резком отклонении от норм протекающих процессов или явлений и оказывающее значительное отрицательное воздействие на жизнедеятельность людей, функционирование экономики, социальную сферу и природную среду.

Чрезвычайная ситуация – совокупность исключительных обстоятельств, сложившихся в определенной зоне в результате чрезвычайного события техногенного, антропогенного и природного характера.

Авария – чрезвычайное событие, происходящее по техническим причинам (конструктивным, производ-

ственным, технологическим и эксплуатационным), а также из-за случайных внешних воздействий, и заключающееся в повреждении, выходе из строя, разрушении технических устройств или сооружений.

Катастрофа – крупная авария, повлекшая за собой многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

Опасное природное явление – стихийное бедствие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать отрицательные последствия для жизнедеятельности людей и экономики.

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

ЧС в своем развитии проходят пять условных типовых фаз:

- 1 фаза – накопление отклонений от нормального состояния или процесса;
- 2 фаза – инициирование чрезвычайного события (аварии, катастрофы, стихийного бедствия);
- 3 фаза – процесс чрезвычайного события (АКСБ);
- 4 фаза – действие остаточных факторов поражения и сложившихся чрезвычайных условий;
- 5 фаза – ликвидация последствий ЧС. Пятая фаза при некоторых ЧС может по времени начинаться еще до завершения третьей фазы и совмещаться с четвертой.

На основе этих фаз развития ЧС могут быть построены типовые модели их возникновения и развития.

Чрезвычайные ситуации (ЧС) техногенного, антропогенного характера могут быть классифицированы (систематизированы) по значительному числу признаков, описывающих эти сложные явления с различных характерных сторон их природы и свойств.

Рассмотрим классификации ЧС по масштабу распространения с учетом тяжести последствий и по скорости распространения опасности.

Показателями масштаба распространения ЧС являются не только размеры территории, непосредственно подвергнувшейся воздействию поражающих факторов, но и возможные косвенные последствия, которые могут представлять собой тяжелые нарушения организационных, экономических, социальных и других важных связей, действующих на значительных расстояниях.

По масштабу распространения с учетом тяжести последствий ЧС могут быть:

- локальные (объектовые), к ним относятся такие ЧС, при которых поражающие факторы и воздействие источника ЧС не выходят за пределы производственного участка или объекта и могут быть ликвидированы его силами и средствами.

- местные, к ним относятся такие ЧС, при которых поражающие факторы и воздействие источника ЧС не выходят за пределы населенного пункта, города, района.

- территориальные, к ним относятся ЧС, при которых поражающие факторы и воздействие источника ЧС не выходят за пределы области.

- глобальные, к ним относят такие ЧС, при которых поражающие факторы и воздействие источника выходят за пределы республики.

Используя эту классификацию, следует иметь в виду условность классификационных градаций, трудность проведения четких границ между объектовыми и местными, местными и региональными, региональными и национальными, и другими ЧС.

По скорости распространения опасности ЧС могут быть классифицированы на:

- внезапные (взрывы, землетрясения, транспортные аварии);

- с быстрораспространяющейся опасностью (аварии с выбросом газообразных сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ), пожары, гидродинамические аварии и т.д.);

- с опасностью, распространяющейся с умеренной скоростью (аварии с выбросом радиоактивных веществ, извержение вулканов, паводковые наводнения и др.);

- с медленно развивающейся опасностью (аварии на очистных сооружениях, эпидемии, засуха и т.д.).

К ЧС техногенного характера можно отнести:

- транспортные аварии и катастрофы;
- пожары и взрывы;
- аварии с выбросом (угрозой) СДЯВ;
- аварии с выбросом (угрозой) радиоактивных веществ;

- аварии с выбросом (угрозой) биологически опасных веществ;

- внезапные обрушения;
- аварии на энергоэлектросистемах;
- аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения;
- аварии на промышленных очистных сооружениях;
- гидродинамические аварии с образованием волны прорыва.

К ЧС природного происхождения относят:

- геофизически опасные явления (землетрясения, извержение вулканов);

- геологически-опасные явления (оползни, сели, обвалы, просадки, пыльные бури и т.д.);

- метеорологические и агрометеорологические опасные явления: бури, ураганы, смерчи, крупный град, сильный гололед, снегопад, сильная жара и т.д.);

- морские гидрологически опасные явления (тропические циклоны, цунами, штормы, колебания уровня моря, дрейф льдов и т.д.);

- гидрологически опасные явления (высокий уровень воды в реках, низкий уровень воды, повышение уровня грунтовых вод, ранний ледостав и т.д.);

- природные пожары (лесные, степные, торфяные, подземные);

- инфекционная заболеваемость (людей, животных, растений).

Производственные аварии и катастрофы возникают по различным причинам:

- нарушение нормативных требований при проектировании и строительстве хозяйственных объектов и отдельных сооружений;
- нарушение правил эксплуатации зданий, сооружений и технологических установок;
- применение опасных технологий без должных мер, гарантирующих защиту от возникновения аварий и катастроф;
- воздействие внешних природных факторов, приводящих к старению или коррозии материалов конструкций, сооружений и снижению их физико-химических показателей (воздействие блуждающих токов в грунте, гниение древесины и т.д.);
- нарушение санитарно-эпидемиологических и других требований, направленных на предотвращение эпидемий и эпизоотий;
- отсутствие должного учета последствий вероятных стихийных бедствий и возможных при этом аварий и катастроф, проявляющихся как вторичные поражающие факторы в дополнение к поражающим факторам самого стихийного бедствия.

В подавляющем большинстве случаев указанные причины носят субъективный характер, обуславливаются человеческим фактором – недостаточной компетенцией, безответственностью должностных лиц, грубейшими нарушениями производственной и технологической дисциплины.

2.2. Причины возникновения чрезвычайных ситуаций

Радиационно-опасные объекты (РОО). Радиационно-опасные объекты – это предприятия (объекты), при аварии на которых или при разрушении которых могут произойти массовые радиационные поражения людей, животных, растений и радиоактивное заражение окружаю-

щей среды. К ним относятся предприятия ядерного топливного цикла, предприятия по изготовлению ядерного топлива, по переработке его отходов и их захоронению; научно-исследовательские и проектные организации, имеющие ядерные установки и стенды; транспортные ядерные энергетические установки, военные объекты.

Потенциальная опасность таких предприятий определяется количеством радиоактивных веществ, которое может поступить в окружающую среду в результате аварии на объектах предприятия.

Радиационная авария – это авария с выбросом радионуклидов в окружающую среду (атмосферу, водоемы), которая может привести к облучению населения за пределами санитарно-защитной зоны предприятия свыше установленных основных дозовых пределов при нормальной его деятельности.

Радиационные аварии классифицируют:

- по радиологической значимости (тяжести);
- по экологической значимости (тяжести);
- по радиационной защите населения.

Различают четыре фазы развития радиационной аварии:

- начальная – период времени, предшествующий началу выброса радионуклидов в окружающую среду или период обнаружения возможности облучения населения;

- ранняя – период собственно выброса радиоактивных веществ (РВ) в окружающую среду или формирования радиационной обстановки непосредственно под влиянием их выброса в местах проживания населения. Продолжительность фазы может быть от нескольких минут до нескольких суток;

- промежуточная – период, в течение которого нет дополнительного поступления радионуклидов из источника выброса, принимают решения об осуществлении мер радиационной защиты (ранее спланированных и новых) людей. Эта фаза начинается от нескольких первых часов с момента возникновения аварии и продолжается до нескольких недель и более;

• поздняя (восстановительная) фаза – период возврата к условиям нормальной жизнедеятельности населения. Она может продолжаться от нескольких недель до нескольких лет и даже десятилетий, в зависимости от мощности и радионуклидного состава выброса, характеристик и размеров загрязненного района, эффективности мер радиационной защиты.

Кроме того, радиационные аварии можно классифицировать четырьмя уровнями (классами) эквивалентной дозы за первые 10 суток:

1 класс – менее 0,14 мзв (мили-зиверт);

2 класс – 0,14 – 5 мзв;

3 класс – 0,5 – 50 мзв;

4 класс – свыше 50 мзв.

При радиационных авариях с выбросом РВ окружающая среда загрязняется продуктами деления урана и плутония (чаще всего – более двух десятков основных радионуклидов). Особую опасность представляют радионуклиды химических элементов, которые активно участвуют в физиологических процессах, проходящих в организме. Это, прежде всего, короткоживущий йод – 131 (I^{131}) с периодом полураспада 8,5 суток, попадание которого в организм вызывает нарушение деятельности щитовидной железы и затем всех органов внутренней секреции. Опасность представляют долгоживущие изотопы цезия – 137 (Cs^{137}) с периодом полураспада – 30 лет; стронция – 90 (Sr^{90}) с периодом полураспада – 27 лет; плутония – (Pu^{239}) 239, с периодом полураспада – 4-10 лет, попадание которых в организм вызывает нарушение работы кроветворной системы и белокровие.

В ходе радиационной аварии, как результат градации ее последствий, образуются зоны, имеющие различную степень опасности для здоровья людей и характеризующиеся той или иной дозой облучения.

По опыту ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы выделяют следующие зоны проведения мероприятий по ликвидации последствий радиоактивного загрязнения (за время формирования радиоактивного следа выброса):

1. Зона отчуждения (чрезвычайно-опасного радиоактивного загрязнения, зона Г) – территория, наиболее интенсивно загрязненная долгоживущими радионуклидами, из которой население эвакуируется. Границы зоны наносят на карты черным цветом. Зона отчуждения характеризуется следующими уровнями плотности загрязнения почв:

- по «цезию-137» – более 40 кБк/км²;
- по «стронцию-90» – более 3 кБк/км²;
- по «плутонию-239» – более 0,1 кБк/км², а поглощенная доза на внешней границе может составить 14 Рад/ч.

2. Зона отселения (зона опасного радиоактивного загрязнения, зона В) – территория за пределами зоны отчуждения, которая характеризуется уровнями плотности загрязнения почв:

- по «цезию-137» – от 15 до 40 кБк/км²;
- по «стронцию-90» – не более 2-3 кБк/км²;
- по «плутонию-239» – не более 0,05-0,1 кБк/км², а поглощенная доза на внешней границе зоны В составит 4,2 Рад/ч.

3. Зона проживания с правом на отселение (зона сильного радиоактивного загрязнения, зона Б) – часть территории за пределами зон отчуждения и отселения с уровнями (плотности) загрязнения:

- по «цезию-137» – 5-15 кБк/км²;
- по «стронцию-90» – 0,5-2 кБк/км²;
- по «плутонию-239» – 0,02-0,05 кБк/км².

Поглощенная доза на внешней границе этой зоны составляет 1,4 Рад/ч. На карты границы зоны Б наносят зеленым цветом.

4. Зона проживания с льготно-экономическим статусом (зона умеренного загрязнения, зона А – часть территории за пределами зон отселения и проживания с правом на отселение с уровнями (плотностью) радиоактивного загрязнения почв):

- по «цезию-137» – 1-5 кБк/км²;
- по «стронцию-90» – до 0,5 кБк/км²;
- по «плутонию-239» – до 0,02 кБк/км².

Поглощенная доза на внешней границе зоны составляет 0,14 Рад/ч. Границы зоны наносят на карты синим цветом.

5. Зона радиоактивной опасности (радиационной аварии) – территория, на которой могут быть превышены предельные дозы, установленные «Нормами радиационной безопасности НРБ-76/88».

Поглощенная доза на внешней границе зоны может достигнуть 0,014 Рад/ч. На карты границы зоны наносят красным цветом, она обозначается буквой «М».

После стабилизации радиационной обстановки в районе аварии в период ликвидации ее долговременных последствий могут быть установлены зоны.

В вопросах профилактики возникновения аварий на РОО необходимо предусматривать противоаварийную защиту и повышать надежность оборудования.

Химически опасные объекты (ХОО). Химически опасными объектами в хозяйстве считают объекты, при аварии или разрушении которых могут произойти массовые поражения людей, животных и растений сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ).

Под аварией на ХОО понимают нарушение технологических процессов на производстве, повреждение трубопроводов, емкостей, хранилищ, транспортных и других средств, приводящих к выбросу в атмосферу СДЯВ в количествах, представляющих опасность массового поражения людей и животных.

Под разрушением ХОО понимают его состояние в результате катастрофы или стихийного бедствия, соответствующее полной разгерметизации всех емкостей и разрушению технологических коммуникаций.

Главный поражающий фактор – химическое заражение приземного слоя атмосферы. Возможно также заражение водных источников, почвы, растительности и т.д. Эти аварии нередко сопровождаются пожарами и взрывами.

Все химически опасные объекты делят на степени опасности:

1 степень — если при аварии на объекте в зону поражения могут попасть более 75,0 тыс. человек;

2 степень — если при аварии в зону поражения могут попасть 40-74 тыс. человек;

3 степень — если в зоне поражения могут оказаться до 40,0 тыс. человек.

На степени химической опасности могут делиться города и районы:

1 степень — если в зону химического заражения может попасть 50% населения;

2 степень — если в зону химического заражения может попасть 30-50% населения;

3 степень — если в зону химического заражения может попасть 10-30% населения.

Сильнодействующие вещества в зависимости от агрегатного состояния требуют различных способов хранения и транспортировки.

Жидкие летучие вещества хранят и транспортируют под давлением (хлор, окись углерода, фосген), а другие летучие жидкие вещества (синильная кислота, дихлорэтан) можно хранить и транспортировать в емкостях без давления.

Сыпучие и твердые СДЯВ можно хранить и транспортировать в специальной таре (бочках, ящиках, контейнерах).

Разрушение или повреждение емкости или коммуникаций с СДЯВ служит источником образования зоны химического заражения (ЗХЗ) или очагов химического поражения (ОХП).

Зона химического поражения включает место непосредственного разлива СДЯВ и территорию, над которой распространилось облако с парами СДЯВ в поражающих концентрациях. ЗХЗ характеризуется глубиной (Г), шириной (Ш) и площадью (S).

Очагом химического поражения называется территория, в пределах которой в результате воздействия СДЯВ произошли массовые поражения людей, животных и растений. В зоне химического заражения может быть один или несколько ОХП.

Размеры ЗХЗ и ОХП зависят от:

- концентрации, типа и количества СДЯВ;
- метеоусловий (степени вертикальной устойчивости воздуха, скорости и направления приземного ветра);
- рельефа местности;
- плотности застройки.

Зона возможного заражения – площадь территории, в пределах которой под воздействием изменения направления ветра может перемещаться облако СДЯВ.

Зона возможного заражения СДЯВ на картах (схемах) ограничена окружностью, полуокружностью или сектором, имеющим угловые размеры « φ » и радиус, равный глубине заражения – « Γ ». Центр окружности, полуокружности или сектора совпадает с источником заражения.

Зона фактического заражения – площадь территории, зараженной СДЯВ в опасных для жизни пределах.

Зона фактического заражения, имеющая форму эллипса, включается в зону возможного заражения. Ввиду возможных перемещений облака СДЯВ под воздействием изменений направления ветра фиксированное изображение зоны фактического заражения на карты (схемы) не наносят.

На картах (схемах) зона возможного заражения имеет вид (рис. 2.1):

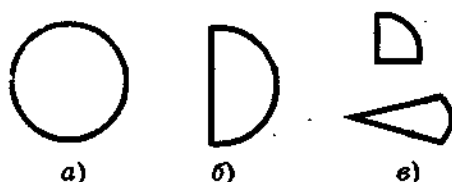
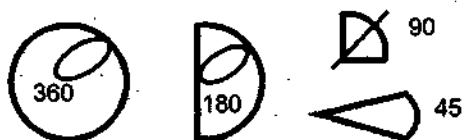


Рис. 2.1. Зона возможного заражения

а) при скорости ветра менее 1 м/с зона возможного заражения имеет вид окружности, т.о. соответствует источнику заражения ($\varphi = 360$, радиус окружности – Γ). Изображение пунктиром эллипса соответствует зоне фактического заражения на фиксированный момент времени;



б) при скорости ветра, равной 1,0 м/с, зона возможного заражения имеет вид полуокружности, т.о. соответствует источнику заражения $\varphi = 180$, радиус полуокружности равен «Г». Биссектриса полуокружности совпадает с осью следа облака и ориентирована на направление ветра;

в) при скорости ветра более 1 м/с зона возможного заражения имеет вид сектора, т.о. соответствует источнику заражения:

– $\psi = 90$ – при скорости ветра 1-2 м/с; – $\psi = 45$ – при скорости ветра более 2 м/с.

Радиус сектора равен «Г». Биссектриса сектора совпадает с осью следа и ориентирована по направлению ветра.

В целях предупреждения возникновения аварий на ХОО необходимо предусматривать:

- снижение запасов СДЯВ на объектах;
- совершенствование противоаварийной защиты;
- повышение надежности оборудования;
- размещение химически опасного объекта на безопасном удалении от жилой застройки и других объектов;
- соблюдение правил безопасности при транспортировке СДЯВ.

Пожаро- и взрывоопасные объекты. Из ЧС техногенного характера наиболее распространены пожары и взрывы. Чаще всего они происходят на пожаро- и взрывоопасных объектах, т.е. объектах, на которых производятся, хранятся, транспортируются взрывоопасные продукты или вещества, приобретающие при определенных условиях способность к возгоранию и взрыву. К таким объектам относятся:

- нефтеперерабатывающие и химические объекты, бензосклады;
- производства с образованием угольной пыли, древесной муки, синтетического каучука и т.д.;
- лесопильные, деревообрабатывающие, столярные цеха, склады различных масел;
- предприятия порошковой металлургии;
- металлические производства, термические цеха, котельные;
- объекты переработки и хранения негорючих материалов.

По своей потенциальной опасности эти объекты подразделяют на пять категорий (А, Б, В1-В4, Г, Д).

Эти категории производства характеризуются следующими показателями веществ и материалов, находящихся (образующихся) в помещении:

А (взрывопожароопасные) – горючие газы, легко воспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается 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.

Б (взрывопожароопасная) – горючие пыли или волокна, легко воспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.

В1-В4 (пожароопасные) – горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие вещества (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом гореть при условии, что помещения, в которых они имеются, не относятся к категории А и Б.

Г – негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.

Д – негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Возникновение и развитие пожаров зависит от огнестойкости зданий.

Под огнестойкостью здания понимают способность конструктивных элементов зданий сохранять и выполнять свои технологические функции в условиях пожара. Здания по огнестойкости делают на пять степеней.

I – основные элементы выполнены из негорючих материалов, а несущие конструкции обладают повышенной сопротивляемостью к воздействию огня (железобетонные и др.).

II – основные элементы выполнены из негорючих материалов (металлоконструкции).

III – с каменными стенами и деревянными оштукатуренными перекрытиями и перегородками.

IV – оштукатуренные деревянные здания.

V – неоштукатуренные деревянные здания.

Пожары на промышленных объектах вызывают разрушение зданий и сооружений в результате сгорания или деформации их элементов от высокой температуры. Происходят и другие опасные явления: образуются облака топливно-воздушных смесей, токсичных веществ, взрываются трубопроводы и емкости с перегретой жидкостью.

При авариях на объектах, имеющих технологические установки, емкости и трубопроводы со взрыво- и пожароопасными газообразными или сжиженными углеводородными продуктами, может образоваться очаг взрыва с ударной волной. Наиболее взрыво- и пожароопасные смеси с воздухом образуют углеводородные газы: метан и его гомологи, различные растворители и др., а также воздушно-угольные-пыльные смеси, смеси воздушно-древес-

ной муки, сахарной пудры, пыль ряда металлов и др. Характер действия газозвдушных и пылевздушных смесей во многом похож. Рассмотрим пример газозвдушной смеси.

В очаге взрыва газозвдушной смеси выделяют три круговые зоны:

- зону детонационной волны (зона I);
- зону действия продуктов взрыва (зона II);
- зону воздушной взрывной волны (зона III).

Зона I находится в пределах облака взрыва. Радиус зоны (R) можно определить по формуле:

$$R_1 = 18,5 \sqrt[3]{Q},$$

где Q — количество сжиженного газа, т.

Этот радиус может составлять от десятков до сотен метров. В пределах зоны I действует избыточное давление во фронте ударной волны $\Delta P_{\phi 1}$, которое может считать постоянным и равным 1700 кПа.

Зона II охватывает всю площадь разлета продуктов газозвдушной смеси в результате ее детонации. Радиус зоны определяют по формуле:

$$R_{II} = 1,7 R_I.$$

Избыточное давление в пределах зоны — II может быть определено по формуле:

$$\Delta T_2^{TM} = 1300 \left(\frac{R_I}{R} \right)^3 + 50,$$

где R — расстояние от центра взрыва до рассматриваемой точки, м.

Зона III формируется в радиусе действия воздушной ударной волны (взрывной волны), распространяющейся по поверхности земли. Оценку избыточного давления в любой точке зоны III, в зависимости от расстояния до центра взрыва газозвдушной смеси R , производят следующим образом:

а) определяют относительную величину Ψ (пси), характеризующую расстояние от центра взрыва:

$$\Psi = 0,24 \frac{R_{III}}{R_I},$$

где R_{III} больше или равно R_{II} , м;

б) расчет избыточного давления во фронте взрывной волны ведут исходя из значений величины Ψ :

при $\Psi \leq 2$

$$\Delta P\phi_3 = \frac{700}{3(\sqrt{1+29,8\Psi^3}-1)}, \text{ кПа};$$

при $\Psi > 2$

$$\Delta P\phi_3 = \frac{22}{\Psi(\sqrt{1,4\Psi}+0,158)}, \text{ кПа}.$$

Взрыв газовой смеси может происходить и в замкнутом объеме, например, в шахтах.

Характер разрушений зданий, сооружений и оборудования, а также степень поражения людей, вызванные полученным избыточным давлением, могут приниматься такими же, как и при оценке последствий воздействия избыточного давления во фронте ударной волны ядерного взрыва.

Поскольку, как говорилось выше, пожар — это неконтролируемый процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей, необходимо организовать противопожарную защиту и комплекс профилактических мероприятий с целью предупреждения пожаров, ограничения их распространения и создания условий для безопасности людей. Для этого предусматриваются способы тушения (прекращения), основными из которых являются:

- охлаждение зоны реакции или горения;
- разбавление реагирующих веществ;
- изоляция реагирующих веществ в зоне реакции;
- химическое торможение реакции горения.

Защитными мероприятиями в условиях пожара являются:

- тушение пожара;
- оповещение персонала;
- использование средств индивидуальной и коллективной защиты;
- экстренный вывод людей из зоны пожара;
- медицинская помощь пострадавшим.

Профилактикой возникновения взрывов и пожаров нужно считать увеличение огнестойкости зданий и сооружений, совершенствование противопожарной защиты, соблюдение правил обращения и хранения взрывопожароопасных веществ.

Стихийные бедствия (СБ). Стихийные бедствия по природе возникновения и вызванному ущербу могут быть самыми разнообразными и могут вызвать многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

К ним относятся:

- землетрясения;
- извержение вулканов;
- затопления и наводнения;
- цунами;
- массовые пожары;
- обвалы;
- селевые потоки;
- оползни;
- ураганы и бури;
- смерчи и др.

Землетрясения, возникающие от подземных толчков и колебаний земной поверхности, а также вследствие тектонических процессов, являются наиболее опасными и разрушительными СБ.

Образующаяся при землетрясениях энергия большой разрушительной силы распространяется от очага землетрясения в виде сейсмических волн, воздействие которых на здания и сооружения приводит к их повреждению или разрушению. Сила и характер землетрясения

характеризуются интенсивностью энергии на поверхности земли, измеряемой по 12-балльной шкале.

Сильное землетрясение (6-7 баллов) приводит к повреждению и разрушению зданий и сооружений, инженерных коммуникаций, при строительстве которых не предусматривались антисейсмические мероприятия.

Ранения и гибель людей, оказавшихся в районе землетрясения, происходят в результате повреждений или разрушений зданий, пожаров, затоплений и т.д., т.е. вторичных поражающих факторов. Примеры: Армения, 1987 г., Нефтегорск (РФ), 1995 г.

Первоочередная задача при землетрясениях – извлечение людей из завалов. Это сложная, трудоемкая и опасная работа, требующая применения специальных механизмов и спецоборудования, особенно, когда речь идет о завалах, образованных многоэтажными домами.

Важное значение имеет факт времени и квалификации спасателей.

Подводные землетрясения – «цунами» (с японского – «волна в заливе») представляют собой длинно-переводные волны, возникающие внезапно и движущиеся с большой скоростью. При приближении к берегу образуются водные валы высотой 5-10 и более метров. Современные сейсмические и гидроакустические приборы позволяют обнаружить приближение цунами лишь за несколько часов.

Наводнения – затопление значительных территорий в результате разлива рек во время половодья и паводков, ливневых дождей, обильного таяния снегов в горах и др.

При наводнении происходит разрушение зданий и сооружений, размыв участков дорог, повреждение гидротехнических и дорожных сооружений.

При затоплении подвальных и первых этажей зданий приходят в негодность или выходят из строя оборудование, агрегаты, имущество и др.

Бури, ураганы и смерчи представляют собой движение воздушных масс с большой скоростью. От действия ветра, достигающего при ураганах скорости более

100 км/час, разрушаются здания, ломаются деревья, повреждаются линии электропередач и связи, образуются песчаные и снежные заносы, затапливаются водой территории. Люди получают травмы от обломков поврежденных или разрушенных зданий или сооружений, от летящих с большой скоростью твердых предметов.

Снежные заносы и лавины возникают в результате обильных снегопадов. При сильных снежных заносах нарушается нормальная работа всех видов транспорта, производственная деятельность промышленных, коммунально-энергетических и других объектов. Резкие перепады температур при снегопадах ведут к образованию обледенения проводов и опор воздушных линий электропередач и связи, проезжей части дорог, транспортных сооружений.

Снежные лавины, возникающие в горах, на пути своего продвижения могут засыпать снегом и разрушить здания, сооружения и даже селения (Грузия, 1987 г.).

Селевые потоки, оползни, горные обвалы способны вызвать крупные обвалы и обрушения автомобильных и железных дорог, разрушения зданий и сооружений, населенных пунктов, затопление территорий, поражение и гибель людей.

Селевые потоки возникают в руслах горных рек, при этом резко повышается уровень воды в реке с большим содержанием камней, песка, обломков горных пород, ила и т.п.

Горные обвалы и оползни представляют собой смещение (обрушение) по склону гор или возвышенности масс горной породы.

2.3. Оценка чрезвычайных ситуаций

В комплексе мероприятий защиты населения и объектов народного хозяйства от последствий чрезвычайных ситуаций важное место занимают выявление и оценка радиационной, химической, инженерной и пожарной

обстановки, каждая из которых является важнейшей составной частью общей оценки обстановки, складывающейся в условиях чрезвычайных ситуаций.

Рассмотрим методики оценки обстановки в условиях чрезвычайных ситуаций.

Под радиационной обстановкой понимают совокупность последствий радиоактивного загрязнения (заражения) местности, оказывающих влияние на деятельность объектов народного хозяйства, сил гражданской обороны и населения.

Радиационная обстановка характеризуется масштабами (размерами зон) и характером радиоактивного загрязнения (заражения), (уровнем радиации). Размеры зон радиоактивного загрязнения (заражения) и уровни радиации являются основными показателями степени опасности радиоактивного заражения для людей.

Оценка радиационной обстановки включает:

- определение масштабов и характера радиоактивного загрязнения (заражения);
- анализ их влияния на деятельность объектов, сил гражданской обороны и населения;
- выбор наиболее целесообразных вариантов действий, при которых исключается радиационное поражение людей.

Оценка радиационной обстановки производится методом прогнозирования и по данным разведки.

Изменение уровней радиации на радиоактивно загрязненной территории в общем виде характеризуется зависимостью:

$$P_t = P_0 \left(\frac{t}{t_0} \right)^{-n},$$

где P_0 — уровень радиации в момент времени t_0 после аварии (взрыва);

P_t — то же в рассматриваемый момент времени t после аварии (взрыва);

n — показатель степени, характеризующий величину спада радиации во времени и зависящий от изотопного состава радионуклидов (при ядерном взрыве, как известно, $n=1,2$).

$$D = \frac{1}{1-n} (P_2 t_2 - P_1 t_1)$$

Тогда доза излучения за время от t_1 до t_2 для ядерного взрыва при $n = 1,2$ будет определяться:

$$D = 5 (P_1 t_1 - P_2 t_2)$$

Исходными данными для прогнозирования радиационной обстановки при применении ядерного взрыва являются:

- время, координаты, вид и мощность ядерного взрыва;
- направление и скорость среднего ветра.

Параметры ядерного взрыва штабы ГО получают от постов засечки ядерных взрывов (посты развертываются на территории страны); метеостанции отправляют несколько раз в сутки штабам ГО данные о направлении и скорости среднего ветра.

Средним называется ветер, средний по направлению и скорости во всем слое атмосферы от поверхности земли до максимальной высоты подъема радиоактивного облака. Поскольку высота подъема облака различна и зависит от мощности взрыва, метеостанции передают данные о среднем ветре в слоях: 0-2, 0-4, 0-6, 0-8, 0-10 км и т.д., увеличивая слой атмосферы на 2 км. Скорость ветра дается в км/ч, а направление — в градусах.

Прогнозирование, осуществляемое обычно в крупных штабах ГО после получения данных о параметрах взрыва, начинается с нанесения на карту (схему) центра (эпицентра) взрыва и зон радиоактивного заражения в виде эллипсов, вытянутых по направлению среднего ветра.

Направление и скорость среднего ветра определяют с учетом мощности взрыва. Размеры зон радиоактивного заражения в зависимости от вида и мощности взрыва, а также скорости среднего ветра определяют по справоч-

никам. Оценка радиационной обстановки по данным прогноза в крупных штабах ГО также осуществляется с помощью официальных справочников.

Оценка химической обстановки

Под химической обстановкой понимают совокупность последствий химического заражения местности сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ) или отравляющими веществами (ОВ), оказывающими негативное влияние на деятельность объектов народного хозяйства, сил гражданской обороны и населения.

Химическая обстановка создается в результате разлива (выброса) СДЯВ или применения химического оружия с образованием зон химического заражения и очагов химического поражения.

Оценка химической обстановки включает:

- определение масштабов и характера химического заражения;
- анализ их влияния на деятельность объектов, сил гражданской обороны и населения;
- выбор наиболее целесообразных вариантов действий, при которых исключается поражение людей.

Оценка химической обстановки производится методом прогнозирования и по данным разведки. На объектах народного хозяйства химическую обстановку выявляют посты РХН, звенья и группы радиационной и химической разведки.

Исходными данными для оценки химической обстановки являются:

- тип и количество СДЯВ, средств применения химического оружия и тип ОВ;
- район и время выброса (вылива) ядовитых веществ, применения химического оружия;
- степень защищенности людей;
- топографические условия местности и характер застройки на пути распространения зараженного воздуха;
- метеоусловия (скорость и направление ветра в приземном слое, температура воздуха и почвы, степень вертикальной устойчивости воздуха).

Различают три степени вертикальной устойчивости воздуха: инверсию, изотермию и конвенкцию.

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

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

Конвенкция возникает обычно через 2 часа после восхода солнца и разрушается примерно за 2-2,5 часа до его захода. Она обычно наблюдается в летние ясные дни. При конвенкции нижние слои воздуха нагреты сильнее верхних, что способствует быстрому рассеиванию зараженного облака и уменьшению его поражающего действия.

Оценка химической обстановки на объектах, имеющих СДЯВ, проводится с целью организации защиты людей, которые могут оказаться в очаге поражения.

При оценке химической обстановки методом прогнозирования принимается условие одновременного разлива (выброса) всего запаса СДЯВ на объекте при благоприятных для распространения зараженного воздуха метеоусловий (инверсия, скорость ветра 1 м/с).

При аварии (разрушении) емкостей со СДЯВ оценка производится по фактически сложившейся обстановке, т.е. берутся реальные количества вылившегося (выброшенного) ядовитого вещества и принимаются существующие метеоусловия. При этом необходимо иметь в виду, что ядовитые вещества, имеющие температуру кипения ниже 20 °C (фосген, фтористый водород и т.п.), по мере их разлива сразу же испаряются и количество ядовитых паров, поступающих в приземный слой воздуха, будет равно количеству вытекшей жидкости. Ядовитые жидкости, имеющие температуру кипения выше 20 °C (серо-

углерод, синильная кислота и т.п.), а также низкокипящие жидкости (сжиженные аммиак и хлор, олеум и т.п.) разливаются по территории объекта и, испаряясь, заражают приземный слой воздуха.

Оценка химической обстановки на объектах, имеющих СДЯВ, предусматривает определение размеров зон химического заражения воздуха к определенному рубежу (объекту), времени поражающего действия и возможных потерь людей в очаге химического поражения.

Оценка инженерной обстановки

Под инженерной обстановкой понимается совокупность последствий воздействия стихийных бедствий, аварий (катастроф), а также первичных и вторичных поражающих факторов ядерного оружия, других современных средств поражения, в результате которых имеют место разрушения зданий, сооружений, оборудования, коммунально-энергетических сетей, средств связи и транспорта, мостов, плотин, аэродромов и т.п., оказывающих влияние на устойчивость работы объектов народного хозяйства и жизнедеятельность населения.

Оценка инженерной обстановки включает:

- определение масштабов и степени разрушений элементов и объекта в целом (степени разрушения зданий, сооружений, коммунально-энергетических сетей и др., в том числе защитных сооружений для укрытия рабочих и служащих; размеров зон завалов; объема и трудоемкости инженерных работ);
- анализ их влияния на устойчивость работы отдельных элементов и объекта в целом, а также на жизнедеятельность населения.

Оценка инженерной обстановки производится на основе сочетания данных прогноза и инженерной разведки.

Исходными данными для оценки инженерной обстановки являются: сведения о наиболее вероятных стихийных бедствиях, авариях (катастрофах), противнике, его намерениях и возможностях, характеристики защитных сооружений для укрытия рабочих и служащих, инженерно-технического комплекса объекта.

Оценка пожарной обстановки

Под пожарной обстановкой понимается совокупность последствий стихийных бедствий, аварий (катастроф) и т.п., в результате чего возникают пожары, оказывающие влияние на устойчивость работы объектов народного хозяйства и жизнедеятельность населения.

Оценка пожарной обстановки включает:

- определение масштаба и характера (вида) пожара (отдельные очаги, сплошные пожары, пожары в завалах, низовые, верховые, подземные, степные); скорость и направление пожара; площади зон задымления и время сохранения дыма и др.

- анализ их влияния на устойчивость работы отдельных элементов и объекта в целом, а также на жизнедеятельность населения;

- выводы об устойчивости объектов к возгоранию и рекомендации по ее повышению.

Оценка пожарной обстановки производится на основе сочетания данных прогноза и пожарной разведки.

Исходными данными для прогнозирования являются: сведения о наиболее вероятных стихийных бедствиях, авариях (катастрофах), данные о пожаро- и взрывоопасности объектов, окружающей среды и населенных пунктов, метеорологических условиях, рельефе местности.

ГЛАВА 3. ОПАСНОСТИ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Опасность – центральное понятие в безопасности жизнедеятельности. Различают опасности *естественного и антропогенного происхождения*. Естественные опасности обуславливают стихийные явления, климатические условия, рельеф местности и т.п. Ежегодно стихийные явления подвергают опасности жизнь около 25 млн. человек.

Негативное воздействие на человека и среду обитания, к сожалению, не ограничивается естественными опасностями. Человек, решая задачи своего материального обеспечения, непрерывно воздействует на среду обитания своей деятельностью и продуктами деятельности (техническими средствами, выбросами различных производств и т.п.), генерируя в среде обитания антропогенные опасности. Чем выше преобразующая деятельность человека, тем выше уровень и число антропогенных опасностей – вредных и травмирующих факторов, отрицательно воздействующих на человека и окружающую его среду.

Вредный фактор – негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению его самочувствия или заболеванию. **Травмирующий (травмоопасный) фактор** – негативное воздействие на человека, которое приводит к травме или летальному исходу.

Перефразируя аксиому о потенциальной опасности, сформулированную О.Н. Русаком, можно констатировать: *жизнедеятельность человека потенциально опасна*. Аксиома предопределяет, что все действия человека и все компоненты среды обитания, прежде всего технические средства и технологии, кроме позитивных

свойств и результатов, обладают способностью генерировать травмирующие и вредные факторы. При этом любое новое позитивное действие или результат неизбежно сопровождается возникновением новых негативных факторов.

Справедливость аксиомы можно проследить на всех этапах развития системы «человек – среда обитания». Так, на ранних стадиях своего развития, даже при отсутствии технических средств, человек непрерывно испытывал воздействие негативных факторов естественного происхождения: пониженных и повышенных температур воздуха, атмосферных осадков, контактов с дикими животными, стихийных явлений и т.п. В условиях современного мира к естественным прибавились многочисленные факторы техногенного происхождения: вибрации, шум, повышенная концентрация токсичных веществ в воздухе, водоемах, почве; электромагнитные поля, ионизирующие излучения и др.

3.1. Классификация опасностей в системе «человек – среда обитания»

Антропогенные опасности во многом определяются наличием отходов, неизбежно возникающих при любом виде деятельности человека в соответствии с законом о неустранимости отходов (или) побочных воздействий производств: «В любом хозяйственном цикле образуются отходы и побочные эффекты, они неустранимы и могут быть переведены из одной физико-химической формы в другую или перемещены в пространстве». Отходы сопровождают работу промышленного и сельскохозяйственного производств, транспорта, возникают при использовании различных видов топлива для получения энергии, являются неизбежными спутниками жизни животных и людей и т.п. Они поступают в окружающую среду в виде выбросов в атмосферу, сбросов в водоемы, производственного и бытового мусора, потоков механи-

ческой, тепловой и электромагнитной энергии и т.п. Количественные и качественные показатели отходов, а также регламент обращения с ними определяют уровни и зоны возникающих при этом опасностей.

Значительным техногенным опасностям подвергается человек при попадании в зону действия технических систем: транспортные магистрали; зоны излучения радио- и телепередаточных систем, промышленные зоны и т.п. Уровни опасного воздействия на человека в этом случае определяются характеристиками технических систем и длительностью пребывания человека в опасной зоне. Вероятно проявление опасности и при использовании человеком технических устройств на производстве и в быту: электрические сети и приборы, станки, ручной инструмент, газовые баллоны и сети, оружие и т.п. Возникновение таких опасностей связано как с наличием неисправностей в технических устройствах, так и с неправильными действиями человека при их использовании. Уровни возникающих при этом опасностей определяются энергетическими показателями технических устройств.

В настоящее время перечень реально действующих негативных факторов значителен и насчитывает более 100 видов. К наиболее распространенным и обладающим достаточно высокими концентрациями или энергетическими уровнями относятся вредные производственные факторы: запыленность и загазованность воздуха, шум, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения, повышенные или пониженные параметры атмосферного воздуха (температуры, влажности, подвижности воздуха, давления), недостаточное и неправильное освещение, монотонность деятельности, тяжелый физический труд и др.

Даже в быту нас сопровождает большая гамма негативных факторов. К ним относятся: воздух, загрязненный продуктами сгорания природного газа, выбросами ТЭЦ, промышленных предприятий, автотранспорта и мусоросжигающих устройств; вода с избыточным содержа-

нием вредных примесей; недоброкачественная пища; шум, инфразвук; вибрации; электромагнитные поля от бытовых приборов, телевизоров, дисплеев, ЛЭП, радиорелейных устройств; ионизирующие излучения (естественный фон, медицинские обследования, фон от строительных материалов, излучения приборов, предметов быта); медикаменты при избыточном и неправильном потреблении; алкоголь; табачный дым; бактерии, аллергены и др.

Мир опасностей, угрожающих личности, весьма широк и непрерывно нарастает. В производственных, городских, бытовых условиях на человека воздействует, как правило, несколько негативных факторов. Комплекс негативных факторов, действующих в конкретный момент времени, зависит от текущего состояния системы «человек — среда обитания».

3.2. Профилактика причин и предупреждение опасностей

Основными направлениями практической деятельности в области БЖД являются профилактика причин и предупреждение условий возникновения опасных ситуаций.

Анализ реальных ситуаций, событий и факторов уже сегодня позволяет сформулировать ряд аксиом науки о безопасности жизнедеятельности в техносфере.

Аксиома 1. *Техногенные опасности существуют, если повседневные потоки вещества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения.*

Пороговые или предельно допустимые значения опасностей устанавливаются из условия сохранения функциональной и структурной целостности человека и природной среды. Соблюдение предельно допустимых значений потоков создает безопасные условия жизнедеятельности человека в жизненном пространстве и исключает негативное влияние техносферы на природную среду.

Акснома 2. Источниками техногенных опасностей являются элементы техносферы.

Опасности возникают при наличии дефектов и иных неисправностей в технических системах, при неправильном использовании технических систем, а также из-за наличия отходов, сопровождающих эксплуатацию технических систем. Технические неисправности и нарушения режимов использования технических систем приводят, как правило, к возникновению травмоопасных ситуаций, а выделение отходов (выбросы в атмосферу, стоки в гидросферу, поступление твердых веществ на земную поверхность, энергетические излучения и поля) сопровождается формированием вредных воздействий на человека, природную среду и элементы техносферы.

Акснома 3. Техногенные опасности действуют в пространстве и во времени.

Травмоопасные воздействия действуют, как правило, кратковременно и спонтанно в ограниченном пространстве. Они возникают при авариях и катастрофах, при взрывах и внезапных разрушениях зданий и сооружений. Зоны влияния таких негативных воздействий, как правило, ограничены, хотя возможно распространение их влияния и на значительные территории, например, при аварии на Чернобыльской АЭС.

Для вредных воздействий характерно длительное или периодическое негативное влияние на человека, природную среду и элементы техносферы. Пространственные зоны вредных воздействий изменяются в широких пределах от рабочих и бытовых зон до размеров всего земного пространства. К последним относятся воздействия выбросов парниковых и озono-разрушающих газов, поступление радиоактивных веществ в атмосферу и т.п.

Акснома 4. Техногенные ОПОС.

Системы «человек – техносфера» и «техносфера – природная среда» оказывают негативное воздействие на человека, природную среду и элементы техносферы одновременно.

Человек и окружающая его техносфера, находясь в непрерывном материальном, энергетическом и информационном обмене, образуют постоянно действующую пространственную систему «человек – техносфера». Одновременно существует и система «техносфера – природная среда». Техногенные опасности не действуют избирательно, они негативно воздействуют на все составляющие вышеупомянутых систем одновременно, если последние оказываются в зоне влияния опасностей.

Аксиома 5. Техногенные опасности ухудшают здоровье людей, приводят к травмам, материальным потерям и к деградации природной среды.

Воздействие травмоопасных факторов приводит к травмам или гибели людей, часто сопровождается очаговыми разрушениями природной среды и техносферы. Для воздействия таких факторов характерны значительные материальные потери.

Воздействие вредных факторов, как правило, длительное, оно оказывает негативное влияние на состояние здоровья людей, приводит к профессиональным или региональным заболеваниям. Воздействуя на природную среду, вредные факторы приводят к деградации представителей флоры и фауны, изменяют состав компонентов биосферы.

При высоких концентрациях вредных веществ или при высоких потоках энергии вредные факторы по характеру своего воздействия могут приближаться к травмоопасным воздействиям. Так, например, высокие концентрации токсичных веществ в воздухе, воде, пище могут вызывать отравления.

Аксиома 6. Защита от техногенных опасностей достигается совершенствованием источников опасности, увеличением расстояния между источником опасности и объектом защиты, применением защитных мер.

Уменьшить потоки веществ, энергий или информации в зоне деятельности человека можно, уменьшая эти

потоки на выходе из источника опасности или увеличением расстояния от источника до человека. Если это практически неосуществимо, то нужно применять защитные меры: защитную технику, организационные мероприятия и т.п.

Аксиома 7. Компетентность людей в мире опасностей и способах защиты от них – необходимое условие достижения безопасности жизнедеятельности.

Широкая и все нарастающая гамма техногенных опасностей, отсутствие естественных механизмов защиты от них – все это требует приобретения человеком навыков обнаружения опасностей и применения средств защиты. Это достижимо только в результате обучения и приобретения опыта на всех этапах образования и практической деятельности человека. Начальный этап обучения вопросам безопасности жизнедеятельности должен совпадать с периодом дошкольного образования, а конечный – с периодом повышения квалификации и переподготовки кадров во всех сферах экономики.

Из вышесказанного следует, что мир техногенных опасностей вполне познаваем, и что у человека есть достаточно средств и способов защиты от техногенных опасностей. Существование техногенных опасностей и их высокая значимость в современном обществе обусловлены недостаточным вниманием человека к проблеме техногенной безопасности, склонностью к риску и пренебрежению опасностью. Во многом это связано с ограниченными знаниями человека о мире опасностей и негативных последствиях их проявления.

Принципиально воздействие вредных техногенных факторов может быть устранено человеком полностью; воздействие техногенных травмоопасных факторов ограничено допустимым риском за счет совершенствования источников опасностей и применения защитных средств; воздействие естественных опасностей может быть ограничено мерами предупреждения и защиты.

3.3. Распознавание травматических повреждений, особо опасных инфекций, острых заболеваний и оказание неотложной доврачебной помощи

3.3.1. Виды травматизма. Детский травматизм

3.3.2. Ушибы, растяжения, разрывы, вывихи

3.3.3. Травмы головы

3.3.4. Повреждения груди и живота

3.3.5. Переломы костей. Доврачебная помощь при них

3.3.6. Краткая анатомия позвоночника

3.3.7. Раны. Раневая инфекция

3.3.8. Кровотечение

3.3.9. Понятие о переливании крови

3.3.1. Виды травматизма

Травмы – это повреждения тканей и органов человека с нарушением их целостности и функций, возникающие в результате действия внешних факторов на организм человека. Воздействия могут быть механическими, термическими (температурными), химическими, специфическими (рентгеновские лучи, радиоактивное излучение, электричество), психическими (испуг, страх).

Наиболее часто повреждения вызываются механическими воздействиями (удары, сдавления, растяжения, вывихи, переломы).

Механические повреждения могут быть закрытыми и открытыми.

Закрытые повреждения – это такие повреждения, при которых нет нарушения целостности кожных покровов и слизистых оболочек. К ним относятся ушибы, растяжения, разрывы мягких тканей (мышц, сухожилий, нервов), повреждения суставов и костей (вывихи, переломы).

Открытые повреждения – повреждения органов и тканей, сопровождающиеся нарушением целостности кожных покровов или слизистых оболочек (раны, открытые переломы костей).

Повреждение, возникающее в результате одномоментного, внезапного, сильного воздействия на ткани организма, называется острой травмой, а возникающее от многократных и постоянных воздействий малой силы — хронической травмой. К хронической травме относится большинство профессиональных заболеваний (плоскостопие у лиц, занятых тяжелым физическим трудом, тендовагиниты у машинисток, ознобления у прачек, экземы и язвы на руках рентгенологов).

Совокупность травм у определенной группы населения, возникающая за ограниченный промежуток времени, называется травматизмом. Травматизм делят на производственный (промышленный, сельскохозяйственный), непроизводственный (бытовой, спортивный, уличный, транспортный) и военный.

Всякая травма, помимо местных нарушений тканей, вызывает те или иные общие изменения в организме: нарушения сердечно-сосудистой деятельности, дыхания, обмена веществ и др. Эти явления возникают в результате болевого перераздражения центральной нервной системы, кровопотери, повреждений жизненно важных органов, интоксикации. Особенно быстро и резко страдает общее состояние больного при обширных повреждениях, сопровождающихся значительными болевыми ощущениями и кровопотерей. Большое значение для развития этих осложнений играет нервно-психическое и физическое состояние пострадавшего в момент травмы (угнетенное состояние, охлаждение, голодание, недавно перенесенное заболевание).

Среди наблюдаемых явлений наибольшее значение имеют обморок, коллапс и шок.

Обморок — внезапная кратковременная потеря сознания, возникающая в результате обескровливания головного мозга. Обморок чаще всего вызывается психической травмой (испуг, вид крови, неожиданная боль).

Возникновению обморока способствуют истощение, голодание, малокровие, длительное пребывание в душном помещении. Обморок часто возникает внезапно,

но иногда перед потерей сознания больной ощущает тошноту, нехватку воздуха, потемнение в глазах. При этом больной бледнеет, пульс становится слабым, дыхание поверхностным. Потеряв сознание, больной падает.

Доврачебная помощь больным при обмороке

При обмороке больного следует уложить так, чтобы голова находилась ниже линии туловища. Этим достигается увеличение притока крови к головному мозгу. Больного необходимо освободить от стесняющей одежды (расстегнуть воротник, ослабить галстук, пояс), обеспечить приток свежего воздуха, для возбуждения дыхания больным дают нюхать нашатырный спирт, опрыскивают лицо холодной водой. Обычно этих средств бывает достаточно для того, чтобы вывести больного из обморочного состояния.

В более тяжелых случаях для улучшения сердечной деятельности и повышения тонуса сосудов больному вводят под кожу кофеин, кордиамин.

Коллапс — состояние, при котором происходит внезапное падение тонуса всей артериальной системы, приводящее к резкому падению артериального давления и нарушению деятельности сердца. Коллапс часто является осложнением какого-либо заболевания, сопровождающегося интоксикацией и болями (тиф, пищевые отравления, воспаление легких, острый панкреатит). Как правило, острая массивная кровопотеря приводит к коллапсу. Коллапс может развиваться от удара в живот, внезапно резкого изменения положения тела.

Больной в коллапсе бледен, неподвижен, покрывается холодным потом, у него отмечается синюшность конечностей. Дыхание частое, поверхностное. Пульс нитевидный, артериальное давление низкое — 50/80 мм рт. ст. Температура тела понижена до 34-35°. Сознание затемнено, в тяжелых случаях отсутствует. Быстро нарастает сердечная слабость, появляются судороги, наблюдается непроизвольное отхождение мочи и кала. Если не принять мер, быстро наступает смерть.

Доврачебная помощь при коллапсе

Устранить причину, вызвавшую коллапс (остановить кровотечение). Для увеличения количества крови, поступающей в головной мозг, больного укладывают в положение с приподнятыми ногами. На поднятые конечности накладывают тугие повязки, проводят так называемое самопереливание крови.

При коллапсе в связи со снижением температуры тела прикладывают грелки к конечностям, укрывают больного одеялом, дают горячее питье, несколько глотков водки.

Для повышения тонуса сосудов вводят подкожно раствор мезатона 1% — 1 мл, кордиамина 25% — 2 мл, эфедрина 5% — 1 мл, адреналина 0,1% — 1 мл, кофеина 10% — 1 мл. Все эти мероприятия можно провести в любых условиях. Больные с острой сосудистой недостаточностью после оказания неотложной помощи подлежат немедленной госпитализации.

При развившемся терминальном состоянии, вызванном коллапсом, проводят наружный массаж сердца (ритмичное сжатие руками грудной клетки в области сердца) и искусственное дыхание методом «рот в рот».

Понятие о травматическом шоке

Шок — это понятие, характеризующее общую реакцию организма в ответ на тяжелое повреждение, сопровождающееся болью и чаще всего кровотечением.

Особенно резко нарушается деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, обмен веществ, деятельность желез внутренней секреции.

Шок травматический возникает в результате механической травмы (ранение, падение с высоты).

Шок ожоговый наступает после получения ожога, значительного по площади и глубине поражения.

В развитии шока можно выделить две фазы.

1. Эректильная фаза. Обычно очень короткая. Она характеризуется общим беспокойством, психическим и речевым возбуждением. Черты лица больного при этом искажены, отмечается цианоз губ, частое судорожное дыхание. Пульс напряженный, частый. Эта фаза быстро переходит в следующую.

2. Торпидная фаза. Больной становится заторможенным, безучастным к окружающему. Лицо больного приобретает серо-пепельный цвет, неподвижное, глаза запавшие, взгляд безразличен, зрачки расширены. Кожные покровы холодные, покрыты липким потом. Пульс нитевидный, артериальное давление низкое. Сознание все время остается сохраненным.

Торпидная фаза по тяжести клинических проявлений делится на три степени:

I степень – легкий шок. Сознание сохранено, больной правильно отвечает на вопросы, но неохотно вступает в контакт. Кожа и видимые слизистые оболочки бледны. Температура тела нормальная или несколько пониженная. Зрачки обычной величины, реагируют на свет. Пульс ритмичный, учащенный до 100-110 ударов в минуту. Тоны сердца глуховаты. Артериальное давление 110/65 мм рт. ст. Дыхание равномерное, глубокое, иногда учащенное.

II степень – тяжелый шок. Состояние тяжелое. Сознание сохранено, но пострадавший безучастен к окружающему. Реакция на внешние раздражения вялая, замедленная. Зрачки узкие, слабо реагируют на свет. Снижены все виды рефлексов. Кожа бледная с сероватым оттенком, холодная на ощупь, температура тела понижена. Пульс частый, мягкий, тоны сердца приглушены. Артериальное давление 70/40 мм рт. ст. Дыхание поверхностное, учащенное.

III степень – терминальное состояние. Пострадавший без сознания. Кожа бледная, сероватого оттенка, холодная, покрыта холодным липким потом. Зрачки расширены, слабо или совсем не реагируют на свет. Артериальное давление не определяется, пульс не прощупывается. Дыхание поверхностное, неравномерное. Возможны судороги.

Противошоковые мероприятия

Первая помощь при шоке должна быть прежде всего направлена на устранение причин шока: остановку кровотечения (прижатие сосуда, наложение жгута, закрут-

ки, повязки); придание больному положения, при котором меньше всего возникает болевых ощущений; проведение иммобилизации; согревание больного; дача напитков (горячий сладкий чай, кофе, вино или водка). Питье через рот можно давать только тем, у кого нет повреждения кишечника. Если имеется возможность, ввести обезболивающие препараты: промедол, морфин, анальгин, 5% раствор — 2 мл, при отсутствии их дать анальгин 0,5, кофеин 0,1, кордиамин.

Больного в состоянии шока необходимо как можно скорее доставить в лечебное учреждение. Транспортировка должна быть максимально щадящей, не причиняющей пострадавшему новых болевых ощущений.

Причины детского травматизма

Травматизм у детей обусловлен в основном особенностями возраста: степенью умственного и физического развития, отсутствием необходимого житейского опыта, повышенной любознательностью, склонностью к шалостям. Большое значение для предупреждения травм у детей имеют правильная организация быта в детских учреждениях и дома, надлежащий надзор за ними, систематическая воспитательная работа. Бытовые травмы у детей нередко возникают при отсутствии порядка в домашнем хозяйстве, небрежном хранении лекарственных препаратов, горючих и взрывчатых веществ. Основными причинами дорожно-транспортных и уличных детских травм являются, кроме указанных выше, незнание правил поведения на улице, основ дорожного движения. Дети могут получить травмы на неисправных игровых площадках и при занятиях спортом.

3.3.2. Ушибы, растяжения, разрывы, вывихи

Кожа обладает значительной прочностью и при травмах нарушения ее целостности не происходит, в то время, как мягкие ткани и кости могут разрушаться.

Наиболее распространенным повреждением мягких тканей является *ушиб*, который возникает вследствие

удара тупым предметом. На месте удара быстро появляется припухлость, а часто и кровоподтек (синяк). Появление их объясняется кровоизлиянием из поврежденных сосудов.

При разрыве крупных сосудов под кожей могут образовываться скопления крови (гематомы). Ушибы приводят к нарушению функций поврежденного органа. Если ушибы мягких тканей тела вызывают лишь боль и умеренное ограничение движений конечностей, то ушибы внутренних органов (мозга, печени, легких, почек) могут привести к тяжелым нарушениям во всем организме и даже смерти больного.

Растяжение связок происходит при неудачном приземлении после прыжка, при падении, поднятии значительных тяжестей. Признаки растяжения – боли в суставе, образование припухлости, ограничение движений.

Первая медицинская помощь

При ушибе прежде всего необходимо создать покой поврежденному органу. На область ушиба необходимо наложить давящую повязку, придать этой части тела возвышенное положение, что способствует прекращению дальнейшего кровоизлияния в мягкие ткани.

Для уменьшения болей и воспалительных явлений к месту ушиба прикладывают холод – пузыри со льдом, холодные компрессы.

При растяжении связок, суставов первая медицинская помощь такая же, как и при ушибах, т.е., прежде всего иммобилизация конечности. При разрыве сухожилий, связок первая помощь заключается в создании больному полного покоя, в наложении тугой повязки на область поврежденного сустава с тем, чтобы прочно фиксировать его, и в скорейшей доставке пострадавшего в лечебное учреждение. Для уменьшения болей пострадавшему можно дать 0,25-0,5 г анальгина, а к области травмы приложить пузырь со льдом.

Вывихи – ненормальное стойкое смещение суставных концов костей, нарушающее целостность капсулы сустава и связок. Вывих может быть полным, когда суставные

поверхности костей перестают полностью соприкасаться друг с другом, и неполным (подвывих), когда между суставными поверхностями имеется частичное соприкосновение. Возникают вывихи в основном под действием непрямой травмы.

Признаки вывиха: боль в суставе, нарушение его формы, укорочение конечности, невозможность движений в поврежденном суставе.

Первая медицинская помощь заключается в проведении мероприятий, направленных на уменьшение боли, нанесение холода на область поврежденного сустава, дача обезболивающих (анальгетик, промедол) и фиксирование конечности (верхнюю часть подвешивают на косынке, нижнюю — иммобилизуют с помощью шин или подручных средств).

Свежие вывихи вправлять значительно легче застарелых. Уже через 3-4 часа после травмы в области поврежденного сустава развивается отек тканей, скапливается кровь, что затрудняет вправление.

Вправление вывиха — врачебная процедура. Не следует пытаться вправить вывих, так как иногда трудно установить, вывих это или перелом, тем более, что часто вывихи сопровождаются трещинами или переломами костей.

Синдром длительного сдавливания

Опыт работы спасателей и медперсонала в зонах стихийных бедствий и катастроф показывает, что стремление извлечь из-под обломков как можно быстрее не всегда приводит к спасению. Можно представить степень недоумения и отчаяния спасателей, когда человек с придавленными более суток ногами умирал сразу же после освобождения.

Многие века трагический абсурд этого явления оставался загадкой. Только в конце позапрошлого столетия и во время первой и второй мировых войн медики пришли к выводу, что в придавленных конечностях при пережатии сосудов интенсивно накапливаются недоокисленные продукты обмена, распада и разрушения тканей, крайне токсичные для организма. Сразу же после осво-

бождения и восстановления кровообращения в организм поступало колоссальное количество токсинов.

Тяжесть состояния пострадавшего усугубляется еще тем, что в поврежденную конечность при освобождении устремляется огромное количество жидкости (до 2-3 литров плазмы).

Конечность резко увеличивается в объеме, теряются контуры мышц, отек приобретает такую степень плотности, что нога становится похожа на деревянную и по твердости, и по звуку, издаваемому при легком постукивании. Очень часто пульс у лодыжек не прощупывается. Малейшие движения причиняют мучительные боли даже без признаков переломов костей.

Переход большого количества плазмы в поврежденные конечности (до 30% объема циркулирующей крови) вызывает не только значительное обезвоживание и снижение артериального давления, но и сверхконцентрацию токсинов.

Такой противоток (из организма жидкость устремляется в освобожденную конечность, а токсичные продукты распада и миоглобин из зоны повреждения — в сосудистое русло) способствует резкому угнетению сердечной деятельности, всех органов и систем. Именно это становится причиной смерти в первые минуты после извлечения пострадавшего из-под завалов и обломков.

Другое грозное осложнение при синдроме длительного сдавливания — появление в крови свободного миоглобина в результате повреждения мышечных волокон.

Громоздкие молекулы миоглобина обязательно повреждают каналы почек, что приводит к острой почечной недостаточности. Уже в первые сутки моча приобретает ярко-красный цвет (признак присутствия в моче миоглобина), а в последующие сутки, по мере развития почечной недостаточности, выделение мочи полностью прекращается. Пострадавший погибает от острой почечной недостаточности.

В начале века единственным условием спасения было предварительное наложение жгута на придавленную

конечность до ее освобождения. Затем обязательно проводилась ампутация. Если это и сохраняло жизнь, то неизбежно приводило к инвалидности.

Благоприятные исходы были настолько редки, что воспринимались как подарок судьбы. Хотя уже в те времена замечали, что если пострадавший до полного освобождения получал обильное питье, а придавленная конечность находилась в холоде, то и ее отек и степень интоксикации оказывались значительно меньше. Более того, удавалось сохранить такую конечность.

В последние годы вероятность выживания при синдроме длительного сдавливания значительно увеличилась. Спасательными службами и медициной катастроф многих стран приняты на вооружение новая методика и тактика спасения.

Оказалось, что не следует торопиться сразу устранять препятствие. Сначала необходимо наладить внутривенное введение плазмозамещающих растворов. А при их отсутствии давать обильное питье. Капельное введение 1,5-2 литров жидкости позволит избежать наложения защитных жгутов и сохранить конечности.

Применение холода улучшит прогноз. Сразу после извлечения необходимо как можно туже перебинтовать всю конечность (руку — до плечевого пояса, ногу — от пятки до паховой складки) и таким образом создать дополнительный сдерживающий футляр. Это не только уменьшит отек, но и ограничит объем перераспределяемой плазмы.

Обезболивание всеми доступными средствами и наложение транспортных шин — также необходимые условия оказания помощи. Шины накладываются независимо от того, есть повреждения костей или нет.

Оказание помощи на месте происшествия

Помощь на месте происшествия оказывается в два этапа.

Первый может длиться несколько часов и зависит от того, как быстро удастся освободить конечности из-под придавивших их обломков.

С первых минут несчастного случая пострадавшие конечности обложить пакетами со льдом или снегом, сделать тугое бинтование (если к ним есть доступ) и обеспечить пострадавшего обильным теплым питьем. Оказание помощи при этом может растянуться на несколько часов.

Профессиональные спасательные команды, работающие в зонах землетрясений и катастроф, обязательно имеют в своем составе специально обученных людей, смысл действий которых заключается в одном — как можно скорее добраться до руки придавленного развалинами человека и наладить внутривенное введение плазмозамещающей жидкости. А их коллеги, идущие следом со специальной техникой, очень осторожно, без суеты, извлекают пострадавшего из-под руин. Такая тактика позволила спасти многие тысячи жизней.

Второй этап — оказание помощи после освобождения — необходимо предельно сократить. Тугое бинтование, наложение транспортных шин и введение кровозамещающих жидкостей, быстрая доставка пострадавшего в реанимационный центр, где обязательно должен быть аппарат «искусственная почка», дают основание рассчитывать на благоприятный исход.

3.3.3. Травмы головы

Повреждения черепа и головного мозга относят к наиболее тяжелому виду механических травм. Различают закрытые и открытые черепно-мозговые травмы (ЧМТ).

При открытых ЧМТ выделяют три группы повреждений: ранения мягких тканей, непроникающие (твердая мозговая оболочка не повреждена) и проникающие (с повреждением твердой мозговой оболочки) ранения.

По характеру повреждения вещества головного мозга различают его сотрясение, ушиб и сдавление. Сдавление может происходить на фоне ушиба и без ушиба мозга.

Сотрясение мозга. Отмечается потеря сознания от 1-2 до 20-30 мин. с последующим его восстановлением

и ретроградной амнезией (утрата памяти на события и обстоятельства, предшествовавшие травме). Больные жалуются на головные боли, головокружение, тошноту, слабость. Клинически сотрясение мозга проявляется бледностью кожных покровов, незначительной одышкой, тахикардией, позывами на рвоту, а иногда рвотой. Пострадавший обычно вялый, адинамичный, но иногда, наоборот, отмечается эйфория.

Ушиб головного мозга является более тяжелым повреждением. Различают ушибы легкой, средней и тяжелой степени.

При ушибах легкой степени больной ориентируется в месте и времени, вступает в контакт.

При ушибах средней степени сознание ясное или отмечается умеренное оглушение, больной вял, но в контакт вступает. Отмечается брадикардия, учащение дыхания, повышение или понижение систолического (артериального) давления.

Ушибы тяжелой степени характеризуются более грубыми нарушениями сознания (сопором, комой).

При сопоре больные не реагируют на окружающую обстановку, не выполняют задание, не отвечают на вопросы. Больного из этого состояния можно вывести, только применяя грубые болевые раздражители, при этом возникают мимические движения, отражающие страдание.

При коме — бессознательном состоянии, когда отсутствует реакция на внешнее воздействие, — больной в контакт не вступает.

Кома является следствием поражения центральной нервной системы. Причины, вызвавшие кому, крайне разнообразны. Их классифицируют на первичные, связанные с поражением центральной нервной системы, и вторичные, когда поражение центральной нервной системы является следствием какой-либо патологии со стороны внутренних органов и систем.

Внезапное развитие комы характерно для сосудистых заболеваний головного мозга (инсульт), относительно медленное — при поражении мозга инфекционного ха-

рактера, значительно медленнее нарастают симптомы коматозного состояния при эндогенных интоксикациях — диабетическая, печеночная, почечная комы.

Сдавление мозга чаще обусловлено внутричерепной гематомой или вдавленным переломом костей черепа.

Клиническая картина внутричерепной гематомы полиморфна, обычно складывается из признаков ушиба и сдавления мозга. Обычно после травмы наступает потеря сознания, которое через некоторое время восстанавливается, после чего вновь наступает нарушение сознания.

Первая медицинская помощь

Прежде всего необходимо определить характер черепно-мозговой травмы (закрытая или открытая) и состояние пострадавшего. Затем нужно установить степень расстройства сознания, наличие кровотечения и нарушения внешнего дыхания.

При кровотечении на рану накладывают стерильную давящую повязку. При нарушениях дыхания, после освобождения полости рта и верхних дыхательных путей осуществляют искусственное дыхание. У лиц в бессознательном состоянии следует фиксировать язык, который при западении может вызвать непроходимость дыхательных путей.

В целях предупреждения попадания крови, рвотных масс в дыхательные пути раненого поворачивают на бок, создают полный покой. При двигательном возбуждении вводят 2 мл 50% анальгина и 2 мл 1% раствора димедрола или 2% раствора супрастина. При открытых ранах назначают пенициллин. Голову обкладывают пузырями со льдом.

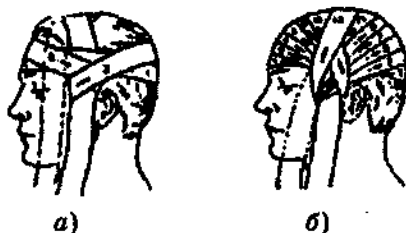


Рис. 3.3.1. Повязка на голову в виде «щипца».

Правила наложения стерильных повязок при ранениях головы

Повязка на голову. Для закрытия волосистой части головы применяют простую и надежную повязку — чепец. Кусок узкого бинта до 1 м накладывают на темя, концы его опускают вниз спереди ушей и удерживают в натянутом состоянии. Вокруг головы (рис. 3.3.1, а) делают круговой закрепляющий ход (1), затем, дойдя до завязки, бинт оборачивают вокруг нее и ведут косо на затылок (3). Чередую ходы бинта через затылок и лоб (2-12), каждый раз направляя его более вертикально, закрывают всю волосистую часть головы (рис. 3.3.1, б). После этого 2-3 круговыми ходами укрепляют повязку. Концы повязки завязывают бинтом под подбородком.

При обширных ранах головы, их расположении в области лица лучше накладывать повязку в виде «уздечки». После 2-3 закрепляющих круговых ходов (рис. 3.3.2, а) через лоб (1) бинт ведут по затылку (2) на шею и подбородок, делают несколько вертикальных ходов (3-5) через подбородок и темя, затем от подбородка бинт идет по затылку (6). Чтобы закрыть шею, гортань и подбородок, повязка накладывается так, как показано на рисунке 3.3.2 б.

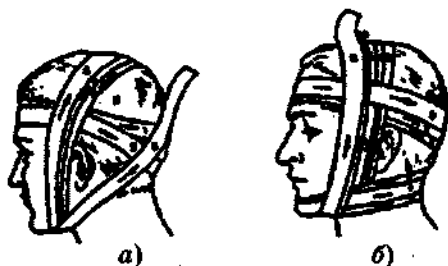
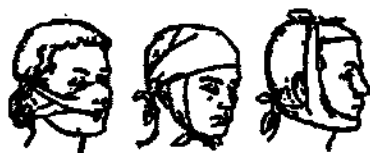


Рис. 3.3.2. Повязка на голову в виде «уздечки»

На нос, лоб и подбородок накладывают пращевидную повязку (рис. 3.3.3, а, б, в). Данная повязка может быть сделана из широкого бинта или куска материи длиной 75-80 см. С обоих концов эту полоску разрезают продоль-

но с таким расчетом, чтобы средняя ее часть длиной 15-20 см оставалась целой. Неразрезанную часть полоски накладывают на нужную область в поперечном направлении.



а) на нос б) на лоб в) на подбородок

Рис. 3.3.3. Прощевидная повязка

Повязку на глаз начинают с наложения кругового тура через лобно-затылочные области (рис. 3.3.4). Вторым туром в затылочной области опускают ближе к шее и выводят под ухом на лицо через область глаза на лоб. Третий тур – круговой, закрепляющий. Следующий тур – вновь косой, с затылочной области проводят над ухом, глазом, на лоб и т.д. Каждый косой тур постепенно смещают вверх, чем полностью закрывают область глаза. Техника наложения повязок на левый и правый глаз отличается тем, что при бинтовании правого глаза бинт накладывают слева направо, как при всех повязках, а при бинтовании левого – справа налево.



Рис. 3.3.4. Повязка на глаз

При ранении шеи, гортани или затылка накладывают крестообразную повязку (рис. 3.3.5). Круговыми ходами бинт сначала укрепляют вокруг головы (1, 2), а затем выше и позади левого уха его спускают в косом направлении вниз на шею (3). Далее бинт идет по правой

боковой поверхности шеи, закрывает ее переднюю поверхность и возвращается на затылок (4), проходит выше правого и левого уха, повторяет сделанные ходы. Повязка закрепляется ходами бинта вокруг головы.



Рис. 3.3.5. Крестообразная повязка на область затылка

3.3.4. Повреждения груди и живота

Повреждения груди делятся на закрытые и открытые.

Тяжесть этого вида повреждения зависит от степени повреждений грудного каркаса (грудины, ребер), ушиба легкого.

Одиночные переломы ребер характеризуются резкой локальной болью, усиливающейся при кашле и дыхании, при надавливании в области перелома. Общее состояние пострадавшего удовлетворительное.

Множественные, особенно двусторонние переломы ребер вызывают нарушение дыхательных движений грудной клетки и часто приводят к гипоксии и тяжелому состоянию.

Повреждения легких приводят к возникновению гемо- и пневмоторакса, подкожной эмфиземы и кровохарканья. В этих случаях общее состояние больного бывает тяжелым, что связано с обильным внутренним кровотечением.

Нередко при сдавлении груди вследствие внезапного повышения давления в крупных сосудах и переполнения кровью венозного русла возникает так называемая травматическая асфиксия.

При ней кожа лица, шеи и груди принимает багровый цвет со множеством мелких кровоизлияний.

Ранения груди

Различают огнестрельные и неогнестрельные ранения груди, которые могут быть проникающими и непроникающими в плевральную полость.

Тяжесть ранения груди зависит от величины кровопотери, степени нарушения дыхания и кровообращения, нервно-рефлекторных расстройств.

Все эти нарушения наиболее выражены при проникающих ранениях груди. При проникающих ранениях грудной клетки образуется открытый пневмоторакс. При открытом пневмотораксе атмосферный воздух свободно проникает в плевральную полость на стороне ранения, что приводит к спадению легкого во время вдоха и некоторому расправлению его во время выдоха. Такие ранения характеризуются тяжелым общим состоянием раненого, выраженным одышкой, падением сердечной деятельности. Раненый беспокоен, ощущает удушье, шейные вены вздуты, возникает цианоз, тахикардия.

При ранениях, сопровождающихся гемотораксом, кровь, скапливаясь в плевральной полости, приводит к спадению легкого и смещению средостения, вызывая тем самым расстройства дыхания и кровообращения. Раненый бледен, артериальное давление снижено, нарастает тахикардия, одышка. Состояние раненого крайне тяжелое, пульс нитевидный, сильно учащенный.

Первая медицинская и доврачебная помощь направлена на борьбу с шоком, на устранение угрожающих явлений дыхательной и сердечной недостаточности.

При открытых повреждениях важно наложение давящей повязки при кровотечении из грудной клетки, герметизирующей повязки при открытом пневмотораксе, введение обезболивающих и сердечных средств.

Больным с закрытыми повреждениями грудной клетки (переломы ребер и грудины, сдавление грудной клетки) накладывают давящую повязку в фазе максимального выдоха. Вводят обезболивающие (1 мл 2% промедола), обеспечивают полусидячее положение.

Виды повязок и правила наложения стерильных повязок при повреждениях и ранениях груди

На грудь накладывают спиральную или крестообразную повязку. Для спиральной повязки отрывают конец бинта длиной около 1,5 м, кладут его на здоровое предплечье и оставляют висеть (1) косо на груди (рис. 3.3.6 а). Бинтом, начиная снизу со спины, спиральными ходами (2-9) бинтуют грудную клетку, свободно висящие концы бинта связывают.

Крестообразную повязку на грудь (рис. 3.3.6 б) накладывают снизу круговыми, фиксирующими 2-3 ходами бинта (1-2), далее со спины справа на левое предплечье (3), фиксирующим круговым ходом (4), снизу через правое надплечье (5), опять вокруг грудной клетки, конец бинта последнего кругового хода закрепляют булавкой.

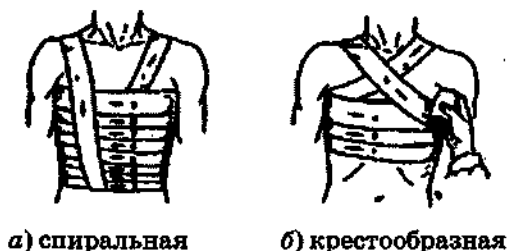


Рис. 3.3.6. Повязка на грудь

На проникающую рану грудной клетки необходимо как можно быстрее наложить внутренней стерильной поверхностью прорезиненную оболочку, а на нее стерильные подушечки индивидуального перевязочного пакета и туго забинтовать.

При отсутствии пакета герметичная повязка может быть наложена с использованием лейкопластыря. Полоски пластыря, начиная на 1-2 см выше раны, черепицеобразно приклеивают к коже, закрывая таким образом всю раневую поверхность. На лейкопластырь кладут стериль-

ную салфетку или стерильный бинт в 3-4 слоя, далее слой ваты и туго забинтовывают.

Повреждения и ранения живота

По характеру травм повреждения живота делят на закрытые и открытые.

Закрытые повреждения возникают при падении с высоты, ударах в живот, сдавлении землей или обломками инженерных сооружений и разрушенных зданий, при автомобильных катастрофах.

Легкие травмы с изолированным повреждением брюшной стенки сопровождаются ссадинами кожи, кровоподтеками, болезненностью, припухлостью тканей, напряжением брюшных мышц, иногда симптомами раздражения брюшины.

Тяжелые травмы живота могут сопровождаться повреждением внутренних органов брюшной полости: паренхиматозных (селезенка, печень, поджелудочная железа, почки) и полых (желудок, кишечник, желчный и мочевой пузырь) органов.

Повреждения полых органов делят на ушибы, раздавливания, полные и частичные разрывы.

Повреждения паренхиматозных внутренних органов бывают без нарушения капсулы и с нарушением ее. Повреждения полых органов ведут к быстро развивающемуся перитониту (постоянно нарастающая боль в животе, заостренные черты лица, жажда, сухой язык, частый пульс, напряжение брюшной стенки, симптомы раздражения брюшины).

Ранения живота могут быть нанесены огнестрельным и холодным оружием. Огнестрельные ранения (пулевые и осколочные) чаще всего бывают проникающими с повреждением внутренних органов.

Симптомы при проникающих ранениях брюшной полости — общие и местные — зависят от характера и степени нанесенных повреждений.

При ранениях паренхиматозных органов на первом месте должны стоять явления внутреннего кровотечения, при огнестрельных повреждениях полых органов — симптомы раздражения брюшины.

Первая медицинская и доврачебная помощь при закрытых повреждениях живота

Пострадавшие с легкими ушибами брюшной стенки подлежат наблюдению врача.

При поверхностном осмотре отмечают бледность кожных покровов, холодный пот, вздутие живота. Выпадение сальника, кишечных петель указывает на проникающее ранение живота.

Первая медицинская помощь заключается в наложении на рану стерильной повязки. Выпавшие стерильные органы нельзя вправлять — их прикрывают стерильной подушечкой и осторожно, без сдавления, накладывают круговую повязку.

Больному необходимо создать покой, на живот наложить резиновый пузырь со льдом или холодной водой. Больных нельзя кормить, поить, ставить очистительные клизмы, промывать желудок.

Категорически запрещается введение наркотиков, антибиотиков и других лекарственных средств, так как это затушевывает клиническую картину заболевания.

Наложение стерильной повязки на нижнюю часть живота

На нижней части живота спиральная повязка сползает, поэтому здесь накладывают колосовидную повязку на живот и паховую область (рис. 3.3.7). Она начинается с круговых ходов вокруг живота (1-3), затем ход бинта по наружной поверхности бедра (4) переходит вокруг него (5) по наружной поверхности бедра (6) и далее опять делают круговые ходы вокруг живота (7).

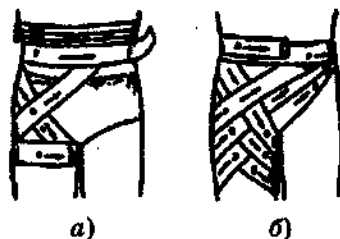


Рис. 3.3.7. Колосовидная повязка на нижнюю область живота (а) и паховую область (б)

3.3.5. Переломы костей. Доврачебная помощь при них

Нарушение целостности кости называется *переломом*. Переломы возникают при резких движениях, падении с высоты. Травматические переломы делятся на закрытые (без повреждения кожи) и открытые, при которых имеется повреждение кожи в зоне перелома.

Открытые переломы опаснее закрытых, так как очень велика возможность инфицирования отломков и развития остеомиелита (воспаление костного мозга) (рис.3.3.8 а, б).

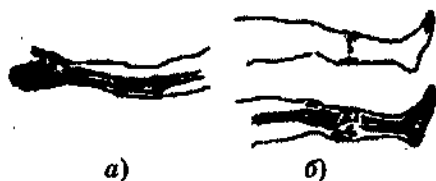


Рис. 3.3.8. Закрытый перелом костей предплечья (а) и открытый перелом голени (б)

Признаки перелома кости

При закрытом переломе:

- боль в области перелома;
- припухлость или кровоподтек в области перелома;
- ненормальная подвижность в месте перелома;
- нарушение функции конечности.

При открытом переломе:

- укорочение или искривление конечности;
- наличие костных осколков в ране;
- ненормальная подвижность на месте ранения;
- боль при попытке нагрузить конечность.

Перелом может быть полным и неполным. При неполном переломе нарушается какая-нибудь часть поперечника кости, чаще в виде продольной щели – трещина кости.

Переломы бывают самой разнообразной формы: поперечные, косые, спиральные, продольные. Часто наблюдаются оскольчатые переломы, когда кость разбита

на отдельные осколки. Данный вид наиболее часто встречается при огнестрельных ранениях.

При ощупывании места перелома больной ощущает резкую боль, удается определить неровность кости, острые края отломков и хруст (крепитация) при легком надавливании. Проводить ощупывание конечности надо осторожно, двумя руками, стараясь не причинять боль, и с тем, чтобы не вызвать осложнений (повреждение отломками кости кровеносных сосудов, нервов, мышц).

При открытом переломе проводить ощупывание и исследование области перелома запрещается. В тяжелых случаях переломы сопровождаются шоком. Особенно часто развивается шок при открытых переломах с артериальным кровотечением.

При оказании первой медицинской помощи пораженному в состоянии шока необходимо остановить опасное для жизни кровотечение, ввести шприц-тюбиком противоболевое средство, защитить от холода, при наличии переломов провести транспортную иммобилизацию.

Первая медицинская помощь при переломах верхних и нижних конечностей

Основную массу переломов составляют переломы конечностей. Правильно проведенная иммобилизация конечности предупреждает смещение отломков, уменьшает угрозу возможного ранения сосудов, нервов и мышц острыми краями кости и исключает возможность повреждения кожи отломками во время перекладывания и транспортировки пострадавшего.

Основное правило оказания первой медицинской помощи при переломах – выполнение в первую очередь тех приемов, от которых зависит сохранение жизни пострадавшего: остановка артериального кровотечения; предупреждение травматического шока, а затем наложение стерильной повязки на рану и проведение иммобилизации табельными или подручными средствами.

Основная цель иммобилизации – достижение неподвижности костей в месте перелома. При этом уменьша-

ются боли, что способствует предупреждению травматического шока. Приемы проведения иммобилизации должны быть щадящими. Неподвижность в месте перелома обеспечивают наложением специальных шин или подручными средствами путем фиксации двух близлежащих суставов (выше и ниже перелома). Такая иммобилизация называется транспортной.

В комплект табельных шин входят проволочные, фанерные, пневматические, нижнечелюстные (подбородочные) шины и специальная деревянная шина Дитерихса.

В зонах стихийных бедствий в случае недостатка табельных шин можно использовать любые подручные средства: ветки, пучки хвороста, доски и палки, лыжи и прочее.

При отсутствии какого-либо подсобного материала иммобилизацию следует провести путем прибинтовывания поврежденной конечности к здоровой части тела: верхней конечности — к туловищу (рис. 3.3.9 а), нижней — к здоровой ноге (рис. 3.3.9 б).

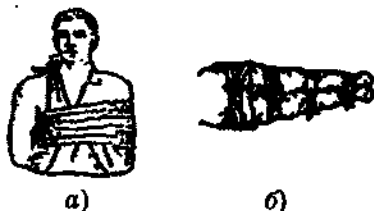


Рис. 3.3.9. Иммобилизация поврежденных верхних (а) и нижних (б) конечностей при отсутствии подручных средств

При проведении транспортной иммобилизации необходимо выполнять следующие правила:

- шины, используемые для иммобилизации, должны быть надежно закреплены и хорошо фиксировать область перелома;

- шину нельзя накладывать непосредственно на обнаженную конечность, последняя предварительно должна быть обложена ватой;

- создавая неподвижность в зоне перелома, необходимо произвести фиксацию двух суставов выше и ниже перелома (например, при переломе голени фиксируются голеностопный и коленный суставы);

- при переломах бедра необходимо фиксировать все суставы нижней конечности (коленный, голеностопный, тазобедренный).

При открытых переломах фаланг пальцев и костей кисти после наложения стерильной повязки на рану в ладонь вкладывают плотный комок ваты, обмотанный марлей, чтобы придать пальцам полусогнутое положение. На предплечье, кисть и пальцы накладывают фанерную, картонную или лестничную шину. Руку подвешивают на косынке (рис. 3.3.10).



Рис. 3.3.10. Способы наложения шин при переломе костей кисти

При переломе костей предплечья руку надо осторожно согнуть в локтевом суставе под прямым углом, повернуть ладонью к груди и в таком положении зафиксировать шиной или с помощью подручных средств. Шину накладывают от основания пальцев до верхней трети плеча. При этом достигается неподвижность в лучезапястном и локтевом суставах. Руку подвешивают на косынке (рис. 3.3.11).



а) лестничной б) из подручных средств

Рис. 3.3.11. Наложение шины при переломе костей предплечья

При переломах плечевого, локтевого суставов и лопатки плечевой кости иммобилизацию производят лестничной шиной или подручными средствами. Шину моделируют на себе таким образом (рис. 3.3.12), чтобы ее можно было наложить на поврежденную руку, согнутую в локтевом суставе, от здоровой лопатки через надплечье поврежденной конечности на плечо и предплечье до основания пальцев. Руку подвешивают на косынке (рис. 3.3.13).



Рис. 3.3.12. Подготовка проволочной лестничной шины для наложения на верхнюю конечность



Рис. 3.3.13. Транспортная иммобилизация при переломах плечевого сустава и плеча

При переломах ключицы на область предплечья накладывают два ватно-марлевых кольца, которые связывают на спине, или бинтовую повязку Дезо. Руку подвешивают на косынке (рис. 3.3.14).

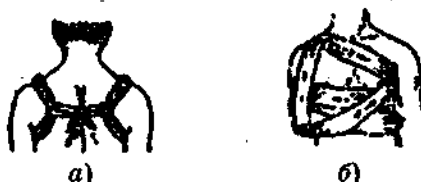


Рис. 3.3.14. Иммобилизация ключицы с помощью подручных средств (а), повязка Дезо (б)

При переломах костей стопы и голеностопного сустава для иммобилизации используют лестничную шину или подручные средства. Шину сначала сгибают таким образом, чтобы ее можно было положить на подошву стопы и заднюю поверхность голени до ее верхней трети. Для пятки делают углубление, в которое кладут вату, чтобы не было давления на пяточную кость. Затем шину прикладывают к конечности и закрепляют, начиная восьмиобразными ходами бинта через нижнюю треть голени и стопу, заканчивают круговыми ходами бинта на голени в ее верхней трети. Стопа должна быть зафиксирована под прямым углом к голени.

При иммобилизации фанерными полосками и деревянными рейками их прикладывают от верхней трети голени до подошвы стопы по бокам: одну — с наружной стороны, другую — с внутренней, и прибинтовывают к конечности, хорошо закрепляя стопу. В местах прилегания фанерных полосок к костным выступам подкладывают вату. При переломе костей голени иммобилизацию производят так же, как и при повреждении голеностопного сустава, обеспечивая неподвижность в двух суставах: голеностопном и коленном. Шину или подручные средства накладывают от стопы до верхней трети бедра (рис. 3.3.15). Если поблизости не оказалось никаких

подручных средств иммобилизации, поврежденную конечность можно прибинтовать к здоровой.



Рис. 3.3.15. Шинирование голени

При переломах бедра лучшей транспортной шиной является шина Дитерихса. Шина состоит из двух деревянных шин, длину которых легко изменить, и деревянной подошвы с закруткой (рис. 3.3.16).



а) в сложенном виде; б) в разобранном виде.

Рис. 3.3.16. Шина Дитерихса

Данную шину накладывают поверх одежды и начинают с прибинтовывания деревянной подошвы к стопе больной ноги (не снимая обуви). Соответственно росту пострадавшего подбирают нужную длину шины: наружная часть шины (длинная) костыльком должна упираться в подмышечную впадину, а противоположный ее конец должен выходить на 12-15 см за подошву; внутренняя часть шины (короткая) должна упираться в промежность и также выходить за кольца подошвы на 12-15 см. Боковые шины проводят сначала через петли деревянной подошвы, затем устанавливают в подмышечной и паховой областях. За подошвой половинки шины соединяют поперечной дощечкой. Всю шину фиксируют к груди, животу, бедру и голени ремнями, лямками, турами бинта. От деревянной подошвы к соединительной планке костыльков проводят прочный двойной шнур, закручиванием которого осуществляют некоторое вытяжение конечностей (рис. 3.3.17).

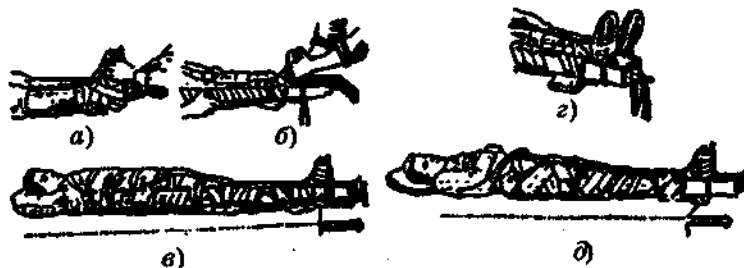


Рис. 3.3.17. Иммобилизация нижней конечности шиной Дитерихса: а) прикрепление подошвенной части шины; б) проведение частей шины через скобы подошвы и прилаживание их к боковым поверхностям туловища и ноги; в) фиксация шины поясом и тесемками к туловищу и бедру; г) укрепление закрутки после вытяжения конечности; д) иммобилизация нижней конечности шиной Дитерихса в законченном виде

Иммобилизация бедра подручными средствами показана на рис. 3.3.18.



Рис. 3.3.18. Иммобилизация бедра подручными средствами

3.3.6. Краткая анатомия позвоночника

Позвоночник, или позвоночный столб, состоит из 33-34 коротких костей – позвонков. Каждый позвонок имеет тело и несколько отростков. Позвонки расположены друг над другом. Между позвонками находятся прослойки упругой хрящевой ткани, обеспечивающие гибкость позвоночника. Внутри позвоночника в позвоночном канале расположен спинной мозг. В позвоночнике человека

различают шейный, грудной, крестцовый и копчиковый отделы.

Грудная клетка образована 12 парами ребер и грудной. С каждым грудным позвонком сочленена одна из 12 пар ребер. Сочленение ребер с позвонками подвижное, позволяет изменять их положение, приподниматься во время вдоха и опускаться во время выдоха.

Переломы позвоночника — одна из самых серьезных травм. Среди травм позвоночника наибольшего внимания заслуживает повреждение самих позвонков. Судьба таких больных во многом зависит от первой помощи, оказанной на месте происшествия.

Спинальный мозг заключен в специальный канал, образованный дужками, суставными отростками и телами позвонков. При травме позвоночного столба может пострадать спинной мозг. Это нередко приводит к крайне тяжелым последствиям.

Очень опасны травмы шейного отдела позвонков. При повреждении спинного мозга, особенно на уровне его верхних отделов, возникает паралич дыхательных мышц груди, в результате наступает дыхательная недостаточность. У взрослых чаще повреждаются позвонки в зоне перехода одной физиологической кривизны в другую, т.е. в нижние шейные и верхние грудные, нижние грудные и верхние поясничные позвонки.

При травме возможны ушибы, сотрясения, сдавления и разрывы спинного мозга и его корешков.

Первая медицинская помощь

При оказании первой медицинской помощи пострадавшим с подозрением на перелом позвоночника следует помнить, что движение позвоночника, особенно сгибание его может привести к еще большему повреждению позвоночника и спинного мозга. Пострадавшего с переломом позвоночника необходимо транспортировать на носилках со щитом, исключающих сгибание позвоночника (рис. 3.3.19).

Если нет щита, то проще всего снять деревянную дверь и осторожно уложить на нее пострадавшего. На импро-

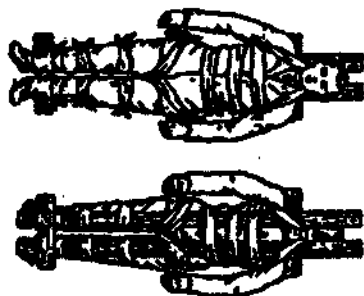


Рис. 3.3.19. Транспортировка при поражении грудного и поясничного отдела позвоночника на деревянном щите

визированный щит следует подложить любую прокладку — матрац, одеяло, пальто, чтобы туловище пострадавшего не провисало.

Если вы имеете только матерчатые носилки, то пострадавшего следует уложить на них вниз лицом, на живот.

При подозрении на повреждение шейного отдела позвоночника, нужно обездвиживать голову и шею. Для этого используют стандартные шины. Временно можно применить воротник Шанца. Для приготовления такого воротника необходим толстый (толщиной до 2 см) ватник, размеры которого не менее 90х40 см. Ватник складывают вдвое и очень плотно закутывают им шею, подбородок и затылок.

Созданный таким образом воротник фиксируют мягким бинтом. Нужно стремиться сделать воротник более жестким, армируя его вырезанным картонным контуром (рис. 3.3.20).



Рис. 3.3.20. Транспортная иммобилизация с помощью ватно-марлевого воротника

Кроме правильной иммобилизации, наложения фиксирующего воротника, грамотной транспортировки пострадавшего очень важно принять меры для уменьшения или снятия боли.

Прием алкоголя с целью обезболивания вреден.

Для успокоения пострадавшего ему нужно дать выпить 20 капель настойки валерианы, анальгин, димедрол.

Необходимо предупредить развитие сердечно-сосудистой недостаточности. Для этого рекомендуется дать больному сердечные средства: валокордин, корвалол, кордиамин.

Пострадавший должен быть хорошо укрыт и предохранен от охлаждения. Его ноги необходимо согреть теплыми грелками или бутылками с горячей водой, обернутыми полотенцами.

Для расслабления поясничных мышц пострадавшему нужно придать позу «лягушки» — бедра разведены, пятки сомкнуты, под колени положен валик.

Переломы костей таза

Повреждения костей таза обычно являются следствием ударов по области таза какими-либо предметами, падения на область таза, сдавления таза в переднезаднем, поперечном или косом направлении.

При этом возникают открытые и закрытые переломы костей таза.

Одновременно с переломами тазовых костей в силу тесных анатомических взаимоотношений могут повреждаться органы таза.

Наиболее опасны повреждения мочеиспускательного канала, мочевого пузыря и прямой кишки.

Переломы костей таза делят на 4 группы (рис. 3.3.21).

При переломах без нарушения тазового кольца боли локализуются чаще в области перелома. Напряжение мышц, прикрепляющихся к отломку, вызывает усиление боли. Так, например, при переломах седалищной кости боль возникает как при пальпации поврежденной кости, так и при напряжении или натяжении приводящих мышц (отведение бедра).

Переломы с нарушением целостности тазового кольца имеют более яркую симптоматику, что связано с расстройством функции опоры, значительной кровопотерей и выраженной болью. Нередко развивается травматический шок. Пострадавшие утрачивают способность самостоятельно передвигаться.

Чрезвертлужные переломы таза сопровождаются повреждением суставного хряща. Чем больше степень повреждения, тем чаще развиваются осложнения. Особенно при переломах со смещением отломков, вывихами бедра из вертлужной впадины.

Переломовывихи таза возникают при разъединении костей таза в лонном и крестцово-подвздошном сочленениях.

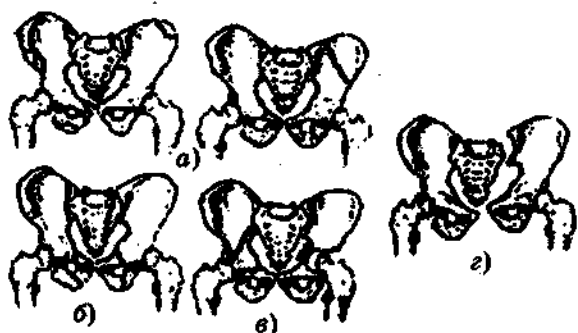


Рис. 3.3.21. Варианты переломов костей таза:
а) переломы костей без нарушения непрерывности тазового кольца; б) переломы с нарушением непрерывности тазового кольца; в) чрезвертлужные переломы; г) переломовывихи и вывихи тазовых костей

Первая медицинская помощь при переломах костей таза заключается в наложении повязок, транспортной иммобилизации, введении обезболивающих (промедол, морфин).

При укладывании на носилки (по возможности жесткие) ногам придают полусогнутое положение (рис. 3.3.22).

Насильственного приведения или отведения бедер производить не следует — им придают положение, наиболее удобное для пострадавшего.

Желательно умеренно стянуть таз больного бинтом.



Рис. 3.3.22. Положение больного с переломом костей таза во время транспортировки

Особенности переломов у детей

Костная система у детей отличается высокой эластичностью и гибкостью, что связано с меньшим количеством минеральных солей в костях и хорошо развитой надкостницей. Эпифизы трубчатых костей соединены с метафазами широким эластичным ростковым хрящем. Эта анатомическая особенность, с одной стороны, снижает частоту переломов костей у детей, а с другой — обуславливает типичные для детского возраста повреждения скелета (надломы, переломы по типу «зеленой ветки», надкостничные переломы и т.д.).

При организации первой медицинской помощи необходимо учитывать, что у детей исключается элемент самопомощи, поэтому особое внимание оказывающих первую медицинскую помощь должно быть обращено на своевременность высвобождения пораженных детей из-под обломков, разрушенных зданий, устранение поражающих факторов.

При одинаковой степени тяжести поражения дети имеют преимущество перед взрослыми при получении медицинской помощи.

3.3.7. Раны. Раневая инфекция

Нарушения целостности кожных покровов, слизистых оболочек, глубже лежащих тканей и поверхности внутренних органов, наступающие в результате механического или иного воздействия, называются открытыми ранами.

Полость, образовавшаяся между тканями в результате проникновения ранящего предмета в глубину тела, называется раневым каналом.

Различают поверхностные и глубокие раны.

Поверхностные раны характеризуются повреждением кожи и слизистых оболочек.

Глубокие раны могут сопровождаться повреждением сосудов, нервов, костей, сухожилий, внутренних органов. Глубокие раны, проникающие в полость (брюшная, грудная, череп), называются проникающими. Все остальные виды ран, независимо от их глубины, называются непроникающими.

Все раны, кроме ран, наносимых стерильным инструментом во время операции, следует считать инфицированными. Раны, подвергшиеся действию каких-либо физических или биологических факторов (яд, отравляющие вещества, радиация), называются осложненными.

Классификация ран

В зависимости от характера ранящего предмета различают раны: колотые, резаные, рубленые, ушибленные, рваные, огнестрельные, укушенные.

Колотые раны возникают при воздействии колющего оружия — штык, нож, пило, игла, гвоздь (рис. 3.3.23).

Данный вид раны характеризуется небольшим наружным отверстием и обычно большой глубиной. Так как раневой канал узкий, то вследствие смещения тканей (сокращение мышц, смещение кожи) он становится прерывистым и зигзагообразным. Это делает колотые раны опасными, так как трудно установить глубину повреждения и возможные ранения внутренних органов.



Рис. 3.3.23. Колотая рана

Резаные раны могут быть нанесены острым режущим предметом (нож, бритва, стекло, скальпель и т.д.). Резаные раны (рис. 3.3.24) имеют ровные, неповрежденные края, часто сопровождаются сильным кровотечением.



Рис. 3.3.24. Резаная рана

Рваные раны имеют рваные края и большую степень загрязнения. Редко сопровождаются сильным кровотечением (рис. 3.3.25).



Рис. 3.3.25. Рваная рана

Рубленые раны возникают при нанесении повреждения острым, тяжелым предметом (топор, шашка).

Внешне рана может напоминать резаную, однако повреждения всегда более обширные и нередко сопровож-

даются повреждением костей. Края раны имеют несколько разможенный характер.

Ушибленные раны — результат воздействия тупого предмета на ткани (молоток, камень и т.д.). Края ушибленных ран разможены, неровны, пропитаны кровью. В результате повреждения сосудов и их тромбоза быстро возникают нарушения питания краев раны. Разможенные ткани являются прекрасной средой для размножения микробов.

Огнестрельные раны являются следствием повреждения огнестрельным оружием (рис. 3.3.26). В зависимости от вида оружия различают пулевое ранение, ранение дробью, осколочное ранение (мина, граната, снаряд). Огнестрельное ранение может быть сквозным, когда ранящий предмет проходит насквозь и имеет входное и выходное отверстие; слепым, когда предмет застревает в теле; касательным, когда предметом нанесено поверхностное повреждение.



Рис. 3.3.26. Огнестрельная рана

Входное отверстие (рис. 3.3.26 а) при сквозном ранении всегда меньше выходного (рис. 3.3.26 б). При слепом огнестрельном ранении ранящий предмет застревает в тканях раненого и становится инородным телом. В раневой канал могут увлекаться обрывки одежды. Инородные тела, оставаясь в раневом канале, нередко ведут к нагноению раны.

Огнестрельные ранения часто бывают множественными и комбинированными. Комбинированными называются ранения, при которых пуля проходит через ряд ор-

ганов и полостей, например, брюшную полость, диафрагму, плевральную полость, и вызывает нарушение нескольких органов.

Всякая рана характеризуется болью, зиянием и кровотечением. Наиболее чувствительны пальцы, зубы, язык, половые органы, область заднего прохода.

Зияние раны – расхождение ее краев – зависит от упругости и способности мягких тканей сокращаться. Чем больше и глубже рана, тем больше расхождение краев.

Осложнения при ранениях

В полевых условиях всякая рана загрязнена и содержит большое количество микробов. Наличие микробов, мертвых и поврежденных тканей, сложные контуры раневого канала создают благоприятные условия для развития раневой инфекции и связанных с ней осложнений (общее заражение крови, газовая гангрена, столбняк и др.). Развитию раневой инфекции способствуют и дополнительные факторы: общее ослабление организма в результате охлаждения, голода, психической угнетенности; плохо наложенная повязка или транспортная иммобилизация; плохие условия транспортировки.

Наиболее часто газовая гангрена, сепсис, столбняк развиваются при обширных ранениях с наличием в ране разможенных, нежизнеспособных тканей, которые являются хорошей питательной средой для микроорганизмов.

Иногда для развития этих грозных осложнений достаточно нескольких часов. Отсюда вытекает важность оказания первой медицинской и первой врачебной помощи.

Газовая гангрена чаще развивается при ранениях нижних конечностей. Наиболее ранние признаки начинающегося осложнения – это появление чувства распирания в ране, которое быстро переходит в невыносимые боли. Вокруг раны быстро развивается отек тканей. Кожные покровы конечности становятся холодными, покрываются темными пятнами, исчезает пульсация сосудов. При пальпации конечности определяется крепитация.

Ранними признаками столбняка являются высокая температура (40-42°), непроизвольные подергивания мышц в области раны, боли в области желудка, мышц живота, затруднение при глотании, сокращение мимической мускулатуры лица («сардоническая улыбка») и спазм жевательных мышц, делающий невозможность открывания рта. Несколько позднее присоединяются мучительные судороги всех мышц, возникающие при малейшем раздражении.

Понятие об асептике и антисептике

Асептика — это совокупность мероприятий, направленных на предупреждение попадания микробов в рану. Таким образом, асептика является методом профилактики раневой инфекции. Она достигается строгим соблюдением основного правила — все, что соприкасается с раной, должно быть стерильным (не иметь микробов). Нельзя руками трогать рану, удалять из нее осколки, обрывки одежды, использовать нестерильный материал для закрытия раны.

Антисептика — это система мероприятий, направленных на уменьшение количества микробов или их уничтожение в ране. Различают механическую, физическую, химическую и биологическую антисептику.

Механическая антисептика заключается в первичной хирургической обработке ран.

Физическая антисептика заключается в применении таких методов, при которых создаются неблагоприятные условия в ране для выживания микробов, — это высушивание раны, ее дренирование и отток раневого отделяемого. Убивает микробы солнечный свет и искусственное ультрафиолетовое облучение.

Химическая антисептика основана на применении различных лекарственных средств, обладающих противомикробным действием. Эти вещества называются антисептиками. Наиболее широко применяются такие антисептики, как настойка йода, этиловый спирт, растворы хлорамина, риванола, перманганата калия и др. Антисептики могут состоять из нескольких веществ, например, мазь Вишневского.

К биологическим антисептикам относятся антибиотики, которые используются для профилактики и лечения раневой инфекции.

Способы асептики и антисептики дополняют друг друга в борьбе с инфекционным заражением ран.

Перевязочный материал, индивидуальный перевязочный пакет и правила пользования им

Повязки на рану накладываются для остановки кровотечения, уменьшения боли, предупреждения дополнительного повреждения и попадания в нее микробов. В качестве перевязочного материала применяются марля, салфетки, бинты, вата, лигнин, малая и большая медицинская повязка, индивидуальный перевязочный пакет и косынка.

Салфетки — это сложенные в несколько слоев четырехугольные куски марли. Они могут быть большими (70x68 см) и малыми (68x35 см).

Бинты — полоска марли шириной от 5 до 20 см и длиной 5-10 м. На оснащении медицинской службы имеются бинты шириной 10, 14, 16 см и длиной 5, 7, 10 м.

Вата может быть гигроскопической и компрессной. Гигроскопическая вата белого цвета хорошо впитывает влагу, применяется для повязок, накладываемых на рану. Компрессная вата желтовато-коричневого цвета почти не впитывает влагу, поэтому применяется для изготовления мягких прокладок при наложении шин, укрытия повязок. Лигнин (древесная вата) является материалом, заменяющим вату. На снабжении имеются малая и большая медицинские стерильные повязки. Малая повязка состоит из ватно-марлевой подушечки (56x29 см) и бинта (14 см x 7 м), большая — из подушечки (65x43 см), к углам которой пришито по одной тесемке (70x10 см).

Для оказания помощи на поле боя используется пакет перевязочный индивидуальный (ППИ).

Пакет перевязочный индивидуальный состоит из двух ватно-марлевых подушечек (32x17,5 см) и бинта (10 см x 7 м). Одна подушечка пришита на конце бинта, а другая сво-

бодно по нему передвигается. Перевязочный материал пакета простерилизован и завернут в пергаментную бумагу. Наружный чехол пакета сделан из прорезиненной ткани (рис. 3.3.27).

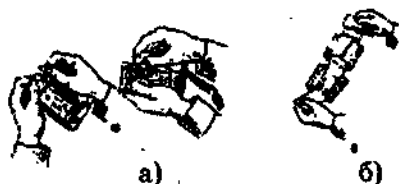


Рис. 3.3.27. Пакет перевязочный индивидуальный:

а) извлечение пакета из упаковки;

б) пакет в развернутом виде.

Правила пользования пакетом:

- оторвать край прорезиненного чехла по имеющемуся на нем надрезу;
- снять бумажную обертку, предварительно вынув из складки булавку;
- развернуть перевязочный материал, не касаясь руками внутренней стороны подушечек, т.е. той поверхности, которая будет приложена к ране;
- если ранение сквозное, одну из подушечек наложить на входное отверстие, а другую на выходное; обе подушечки прибинтовать, конец бинта прикрепить к повязке булавкой.

Прорезиненный чехол пакета используется для защиты повязки от влаги и герметизирующей повязки при ранении груди.

Первая медицинская помощь при ранениях

Основными задачами при оказании первой помощи являются: остановка кровотечения, защита раны от загрязнения и инфицирования, проведение мероприятий, направленных на предупреждение осложнений, возникающих при кровопотерях, скорейшая доставка раненого в хирургический стационар для оказания врачебной помощи.

Наиболее грозную опасность в первый момент после ранения представляет кровотечение, поэтому первые мероприятия должны быть направлены на остановку кровотечения любым возможным способом: жгут, прижатие сосуда, давящая повязка.

Не менее важной задачей первой помощи является защита раны от загрязнения, так как инфицирование раны в последующем является главной причиной большинства осложнений. Рана может быть надежно защищена наложением асептической повязки. Прежде чем приступить к наложению повязки, необходимо с поверхности раны и соседних участков кожи удалить грязь, обрывки одежды, землю — кусочком марли или пинцетом, после чего обработать кожу йодом (но ни в коем случае не раневую поверхность!). Однако не следует пытаться удалять инородные тела и грязь из глубоких слоев раны, т.к. это приводит к еще большему инфицированию раны или развитию осложнений (кровотечение, повреждение органов).

Закрывая рану стерильным перевязочным материалом, нельзя касаться руками тех его слоев, которые накладываются на рану. Для наложения повязки можно использовать бинт, ППИ (пакет перевязочный индивидуальный), косынку, куски материи.

При кровопотере раненого необходимо уложить на ровную поверхность с целью предупреждения анемизации (обескровливания) головного мозга. При значительной кровопотере, вызвавшей обморок, коллапс, раненого укладывают в положение, при котором голова находится несколько ниже туловища. Иногда полезно произвести «самопереливание крови» — лежащему раненому поднимают вертикально вверх все конечности, чем достигается временное увеличение количества циркулирующей крови в легких, мозгу, почках и других жизненно важных органах.

Первая помощь при ранениях мягких тканей головы должна быть направлена на остановку кровотечения. Благодаря тому, что под мягкими тканями находятся

кости черепа, наилучшим способом временной остановки кровотечения является наложение давящей повязки или пальцевое прижатие артерии (наружной височной — впереди ушной раковины, наружной челюстной — у нижнего края нижней челюсти, в 1-2 см от ее угла). При повреждении костей черепа наибольшая опасность заключается в том, что нередко одновременно происходит травмирование головного мозга (сотрясение, ушиб, сдавление).

Первая помощь при таком ранении — укладывание раненого в горизонтальное положение, создание ему полного покоя и немедленная транспортировка в лечебное учреждение.

Для уменьшения сотрясения под голову следует подложить подушку или круг из ваты и марли. Нередко наблюдаемая при травме рвота может стать причиной асфиксии (удушья), для чего при транспортировке раненого необходимо повернуть его голову на бок, что позволяет предупредить это осложнение.

Виды повязок и правила наложения стерильных повязок при ранении верхних и нижних конечностей

При ранениях, повреждениях, после операций всегда возникает необходимость закрыть рану с целью предупреждения ее инфицирования, остановки кровотечения, создания покоя поврежденному органу или части тела. Поэтому повязку на рану необходимо накладывать как можно раньше, с соблюдением правил асептики.

Различают два вида повязок — мягкие и твердые. К мягким относятся: клеевые, косыночные, бинтовые; к твердым — шинные, гипсовые.

Клеевые повязки в основном применяют для защиты от воздействия внешней среды. При этих повязках перевязочный материал фиксируют к коже вокруг раны с помощью различных клеев — клеола, коллодия, лейкопластыря. Техника наложения клеевой повязки проста. На рану накладывают несколько слоев марли, вокруг нее неширокой полоской наносят слой клеола. Марлевую салфетку в натянутом состоянии прикладывают

к нанесенному слою клея и удерживают некоторое время — салфетка плотно приклеивается к коже.

Удержание перевязочного материала возможно с помощью полосок лейкопластыря. Полоски липкого пластыря накладывают поверх повязки, концы приклеивают к коже. Эти повязки непрочны, болезненны при снятии, поэтому применяются редко.

Клеевые повязки применяются для укрепления повязки на ранах, расположенных на животе, груди, шее, чаще всего в стационарных условиях. Косыночная повязка применяется тогда, когда наложение повязки из бинта затруднительно или бинты отсутствуют. Косынка может быть использована из табельного имущества сумки санитаря или сделана из куска материи. Наиболее длинная сторона косынки называется основанием, угол, лежащий против основания, — верхушкой, два угла — концами.

С помощью косынки может быть наложена повязка на любую часть тела. При перевязке головы (рис. 3.3.28 а) основание косынки кладут на область затылка, верхний угол загибают через завязанные концы на темя и закрепляют булавкой.

При перевязке ягодичной области и верхней части бедра верхний угол косынки прикрепляют к поясу, проведенному вокруг талии, середину ее располагают на ягодицах, основанием огибают верхнюю часть бедра, концы, обведенные вокруг бедра, завязывают на его наружной поверхности.

При наложении повязки на голень (рис. 3.3.28 б) основание косынки обводят вокруг голени по спирали, нижний конец, обведя вокруг области лодыжки и несколько подняв вверх, укрепляют булавкой. Верхний конец обводят вокруг верхней части голени и также укрепляют булавкой.

Бинтовые повязки накладывают с помощью бинта. Бинт представляет собой полосу марли шириной 5-20 см и длиной 5-7 м, скатанную в рулон. В зависимости от бинтуемой части тела применяют бинты различной ширины.



Рис. 3.3.28. Лосыночные повязки: а) на голову; б) на го. лень; в) для поддержания руки

Узкие бинты (5 см) используют для наложения повязок на пальцы; средние (7-10 см) – на предплечье, го. лень, шею, голову; широкие (до 20 см) – на грудь, живот, бедро.

Типы бинтовых повязок:

- **круговая (циркулярная) повязка** состоит из циркулярных ходов бинта, накладывается на лоб, нижнюю часть голени, предплечье;

- **спиральная повязка** – первые ходы бинта располагаются как в круговой повязке, а затем приобретают вид спирали, если толщина конечности неодинакова, рекомендуется делать перегибы бинта;

- **крестообразная или восьмиобразная повязка** применяется при бинтовании головы, груди;

- **колосовидная повязка** является разновидностью крестообразной, накладывается на плечевой сустав;

- **черепашья повязка** накладывается на область плусогнутых суставов.

При наложении повязки следует соблюдать некоторые общие правила (рис. 3.3.29): 1. Часть тела, на которую накладывается повязка, должна быть неподвижна. 2. Накладывающий повязку должен находиться лицом к раненому, держа головку бинта в правой руке, а начало его – в левой. Правой рукой он разворачивает головку бинта и натягивает его, левой удерживает повязку и направляет бинт. 3. Бинт разворачивается в одном направлении – слева направо.



Рис. 3.3.29. Правильное наложение бинта при накладывании повязки

Правила наложения стерильных повязок на верхние конечности

На верхние конечности обычно накладывают спиральные, колосовидные и крестообразные повязки.

Спиральную повязку на палец (рис. 3.3.30 а) начинают ходом вокруг запястья (1), далее бинт ведут по тылу кисти к ногтевой фаланге (2) и делают спиральные ходы бинта от конца до основания (3-6) и обратным ходом по тылу кисти (7), закрепляют бинт на запястье (8-9).

Крестообразную повязку при повреждении ладонной или тыльной поверхности кисти накладывают, начиная с фиксирующего хода, на запястье (1), а далее по тылу кисти на ладонь, как показано на рис. 3.3.30 б.

На плечо и предплечье накладывают спиральные повязки, бинтуя снизу вверх, периодически перегибая бинт.

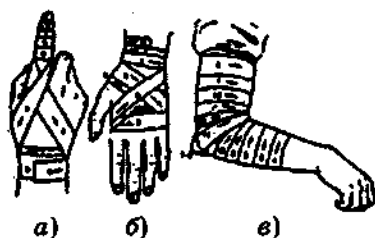


Рис. 3.3.30. Повязки: а) спиральная на палец; б) крестообразная на кисть; в) спиральная на локтевой сустав

Повязку на локтевой сустав (рис. 3.3.30 в) накладывают, начиная 2-3 ходами (1-3) бинта через локтевую ямку и далее спиральными ходами бинта, попеременно чередуя их на предплечье (4, 5, 8, 9, 12) и плече (6-7, 10, 11, 13) с перекрещиванием в локтевой ямке.

Повязку на плечевой сустав (рис. 3.3.31) накладывают, начиная от здоровой стороны из подмышечной впадины груди (1) и наружной поверхности поврежденного плеча сзади через подмышечную впадину на плечо (2), по спине через здоровую подмышечную впадину на грудь (3) и, повторяя ходы бинта, пока не закроют весь сустав, закрепляют конец бинта на груди булавкой.



Рис. 3.3.31. Повязка на плечевой сустав

Правила наложения стерильных повязок на нижние конечности

Повязку на область пятки (рис. 3.3.32) накладывают первым ходом бинта через наиболее выступающую ее часть (1), далее поочередно выше (2) и ниже (3) первого хода бинта, а для ее фиксации делают косые (4) и восьмобразные (5) ходы бинта.



Рис. 3.3.32. Повязка на область пятки

На голеностопный сустав накладывают восьмиобразную повязку (рис. 3.3.33). Первый фиксирующий ход бинта делают выше лодыжки (1), далее вниз на подошву (2) и вокруг стопы (3), затем бинт ведут по тыльной поверхности стопы (4) выше лодыжки и возвращаются (5) на стопу, затем на лодыжку (6), закрепляют конец бинта круговыми ходами (7 и 8) выше лодыжки.

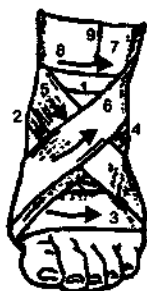


Рис. 3.3.33. Восьмиобразная повязка на голеностопный сустав

На голень и бедро накладывают спиральные повязки так же, как на предплечье и плечо.

Повязку на коленный сустав накладывают, начиная с кругового хода через надколенную чашечку, а затем ходы бинта попеременно идут ниже и выше, перекрещиваясь в подколенной ямке (рис. 3.3.34).



Рис. 3.3.34. Повязка на коленный сустав

3.3.8. Кровотечение

Под кровотечением понимается выход крови из поврежденных кровеносных сосудов. Кровотечение является осложнением ранения, самым опасным и непосредственно угрожающим жизни.

В зависимости от характера поврежденного сосуда кровотечения делятся на артериальные, венозные, капиллярные и паренхиматозные.

Артериальное кровотечение возникает при повреждении артерии. Такое кровотечение опасное, так как в короткие сроки из организма может излиться значительное количество крови. Признаками артериального кровотечения являются алая окраска крови и вытекание ее пульсирующей струей (рис. 3.3.35).



Рис. 3.3.35. Артериальное кровотечение

Венозное кровотечение происходит из поврежденной вены. Истечение крови более медленное, кровь темно-красного цвета, явной струи никогда не бывает (рис. 3.3.36).



Рис. 3.3.36. Венозное кровотечение

Капиллярное кровотечение наблюдается при повреждении мелких сосудов мягких тканей туловища. Капиллярное кровотечение из поврежденных внутренних ор-

ганов (печени, селезенки, почек) называется паренхиматозным.

Первая помощь пострадавшим с наружным кровотечением заключается, прежде всего, в принятии мер, направленных на немедленную остановку кровотечения. Распространенным способом экстренной остановки артериального кровотечения является пальцевое прижатие артерии выше места его повреждения. Наиболее доступно это можно сделать там, где артерия проходит вблизи кости или над ней (рис. 3.3.37).



Рис. 3.3.37. Типичные места прижатия артерий

Сонную артерию прижимают ниже (ближе к сердцу) ее повреждения к шейным позвонкам. Затем накладывают давящую повязку, под которую на поврежденную артерию подкладывают плотный валик из бинта, салфеток или ваты (рис. 3.3.38 а).

Нижнечелюстную артерию прижимают большим пальцем к углу нижней челюсти при кровотечениях из ран, расположенных на лице (рис. 3.3.38 б).

Височную артерию прижимают большим пальцем к височной кости впереди ушной раковины на 1-1,5 см от нее при кровоточащих ранах головы (рис. 3.3.38 в).

Подключичную артерию прижимают к ребру в ямке над ключицей, когда кровоточащая рана расположена

высоко на плече, в области плечевого сустава или подмышечной впадине (рис. 3.3.38 г).

Плечевую артерию прижимают к плечевой кости с внутренней стороны плеча сбоку от двуглавой мышцы, если кровоточащая рана расположена в нижней трети плеча или на предплечье.левой рукой нужно поддерживать поврежденную конечность, а большим пальцем правой руки сдавливают артерию, опираясь остальными пальцами на наружную поверхность плеча (рис. 38 д).

При расположении раны в области средней или нижней трети плеча прижимают подмышечную артерию к головке плечевой кости, для чего, опираясь большим пальцем на верхнюю поверхность плечевого сустава, остальными пальцами сдавливают артерию (рис. 3.3.38 е).

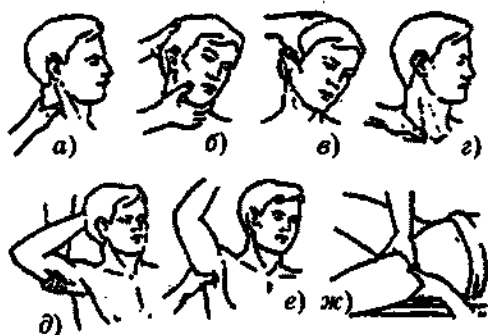


Рис. 3.3.38. Пальцевое прижатие артерий: а) сонной; б) нижнечелюстной; в) височной; г) подключичной; д) плечевой; е) подмышечной; ж) бедренной.

Бедренную артерию прижимают в паховой области к лобковой кости таза путем надавливания большими пальцами, лучше сжатым кулаком. Это делают при повреждении бедренной артерии в средней и нижней трети (рис. 3.3.38 ж).

Лучевую артерию прижимают к подлежащей кости в области запястья у большого пальца при повреждении артерий кисти.

При артериальном кровотечении из раны, расположенной в области голени или стопы, прижимают подколенную артерию в области подколенной ямки, для чего большие пальцы кладут на переднюю поверхность коленного сустава, а остальными прижимают артерию к кости.

На стопе можно прижать к подлежащим костям артерии тыла стопы, затем наложить на нее давящую повязку, а при сильных артериальных кровотечениях — жгут на область голени.

Пальцевое прижатие артерий требует значительных усилий. Даже физически сильный и хорошо подготовленный человек может осуществлять его не более 15-20 минут. Поэтому, немедленно сделав пальцевое прижатие сосуда, надо быстро наложить, где это возможно, жгут, закрутку и стерильную повязку на рану. Это применяют во время транспортировки больного в стационар. При ранении подключичной артерии остановить кровотечение удастся, если согнутые в локтях руки максимально отвести назад и прочно зафиксировать между собой на уровне локтевых суставов. Подколенную артерию можно пережать при фиксировании ноги с максимальным сгибанием в коленном суставе. Бедренная артерия может быть пережата максимальным приведением бедра к животу. Плечевую артерию в области локтевого сустава удастся перекрыть максимальным сгибанием руки в локтевом суставе (рис. 3.3.39).

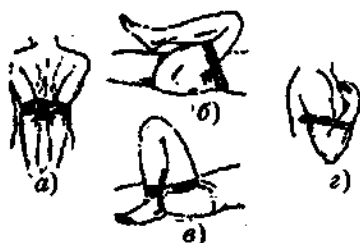


Рис. 3.3.39. Временная остановка кровотечения из:
а) подключичной, б) бедренной, в) подколенной,
г) плечевой артерий — соответствующей
фиксацией конечностей

При венозном и наружном капиллярном кровотечении обычно применяют давящую стерильную повязку, обеспечивают тугое бинтование поврежденного участка, возвышенное положение конечности.

Во всех случаях наружного кровотечения следует прибегнуть к временной остановке кровотечения с помощью наложения кровоостанавливающего жгута на конечностях, давящей повязки на голове и повязки с пелотом на шее.

Кровоостанавливающий жгут представляет собой полосу плоской эластичной резины шириной 1,5-2 см, на одном конце которой закреплен крючок, а на другом — цепочка с петлей (рис. 3.3.40).



Рис. 3.3.40. Кровоостанавливающий жгут

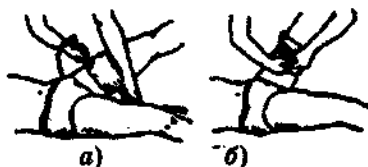


Рис. 3.3.41. Техника наложения кровоостанавливающего жгута: а) растягивание жгута; б) фиксация жгута с помощью цепочки и крючка

Правила наложения кровоостанавливающего жгута (рис. 3.3.41):

1. Жгут может быть наложен на любой участок конечности.
2. До наложения жгута под него подкладывают одежду раненого или наматывают несколько слоев бинта.
3. Перед наложением жгут растягивают, а затем накладывают на конечность, не расслабляя натяжение,

причем каждый виток полосы жгута накладывают на предыдущий.

4. Контролем достаточности сдавливания является исчезновение пульса на периферических участках артерии и остановка кровотечения. Слабо наложенный жгут может усилить кровотечение, чрезмерно туго затянутый — повредить нервные стволы.

5. Жгут может быть наложен в летнее время на 2 часа, в зимнее — на 1 час. По истечении указанного срока он должен быть временно снят или ослаблен до восстановления кровообращения в конечности, а затем наложен вновь несколько выше места предыдущего наложения.

6. В холодное время года конечность, на которую наложен жгут, должна быть утеплена (обложена ватой, грелками).

7. Время наложения жгута должно быть указано на листке бумаги, а листок подложен под жгут или приколот булавкой к одежде раненого на видном месте. Раненый с наложенным жгутом должен быть вынесен из зоны ЧС в первую очередь.

Места наложения кровоостанавливающего жгута показаны на рис. 3.3.42.



Рис. 3.3.42. Места наложения кровоостанавливающего жгута при кровотечении из артерий:

- 1 — стопы; 2 — голени и коленного сустава;
3 — кисти; 4 — предплечья и локтевого сустава; 5 — плеча; 6 — бедра

Ошибками при наложении жгута являются: отсутствие показаний, т.е. наложение его при венозном и капиллярном кровотечении, наложение на голое тело да-

леко от раны, слабое или чрезмерное затягивание, плохое закрепление концов жгута. Противопоказанием к наложению жгута является воспалительный процесс в месте наложения жгута.

Запрещается поверх жгута накладывать повязки, косынки. Жгут должен лежать так, чтобы он бросался в глаза.

При отсутствии специального жгута круговое перетягивание конечности может быть осуществлено ремнем, платком, куском материи. Необходимо помнить, что грубые жесткие предметы могут легко вызвать повреждение нервов. Жгут из подручных средств называется закруткой.

Примененный для закрутки предмет свободно завязывают на нужном уровне. В образованную петлю проводят палку и, вращая ее, закручивают петлю до полной остановки кровотечения, после чего палку фиксируют к конечности (рис. 3.3.43).

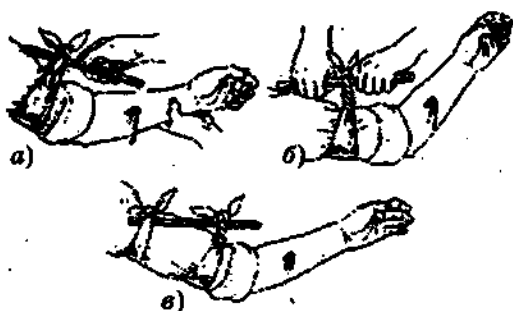


Рис. 3.3.43. Остановка артериального кровотечения закруткой:

а — в — последовательность операций

Наложение закрутки — довольно болезненная процедура, поэтому под узел необходимо что-либо подложить. Все ошибки, опасности и осложнения, наблюдаемые при наложении жгута, полностью относятся к закрутке.

3.3.9. Понятие о переливании крови

Одним из лучших средств борьбы с кровотечением и развившимся острым малокровием является переливание крови, осуществляемое в условиях стационара, а в крайних случаях непосредственно в машине скорой помощи.

Переливанием крови называется введение в кровеносное русло больного (реципиента) крови другого человека (донора). Переливание крови стало возможным после того, как у людей были выделены четыре группы крови. Было установлено, что можно безопасно переливать кровь одного человека другому, если у них кровь одной группы.

Каждой группе было дано условное обозначение: 0 (I), A (II), B (III), AB (IV). Детальное исследование крови показало, что каждая группа обладает различными свойствами. Так, донорскую кровь 0 (I) группы можно переливать больным с любой группой, а кровь AB (IV) группы — больным, имеющим только AB (IV) группу. Вместе с тем, больным, имеющим кровь 0 (I) группы, можно переливать кровь только 0 (I), а больным, имеющим кровь AB (IV) группы, — кровь любой группы (рис. 3.3.44).

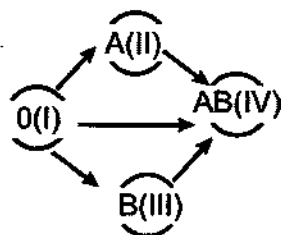


Рис. 3.3.44. Схема совместимости разных групп крови

Переливание крови с групповой несовместимостью приводит к тяжелым осложнениям и смерти больного. Поэтому, прежде чем начать переливание крови, необходимо точно установить группу крови больного и груп-

пу переливаемой крови. Определение группы крови производят с помощью стандартных сывороток, т.е. сывороток крови людей с уже определенной группой крови.

Переливать кровь можно в артерию, вену. По способу введения различают капельное и струйное переливание крови.

Показаниями к переливанию крови являются:

- 1) острое малокровие;
- 2) коллапс, травматический шок;
- 3) хронические истощающие заболевания, интоксикация, заболевания крови;
- 4) острые отравления (яды, газы);
- 5) подготовка к операции ослабленных больных;
- 6) нарушение свертывающей системы крови.

Противопоказаниями к переливанию крови служат тяжелые заболевания почек, печени, декомпенсированные пороки сердца, кровоизлияние в мозг.

ГЛАВА 4. ЗАДАЧИ ГО ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВЫХ ФОРМИРОВАНИЙ

Формирования ГО предназначены для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время.

Формирования ГО создаются по территориально-производственному принципу в организациях, районах, городах, областях и подразделяются на территориальные и объектовые.

Территориальные формирования создаются в районах, городах, областях и подчиняются соответствующим начальникам ГО. Базой создания территориальных формирований являются объекты хозяйствования, организации.

Объектовые формирования создаются в организациях, независимо от форм собственности, по месту жительства и используются, как правило, в их интересах. По решению местных исполнительных органов объектовые формирования могут привлекаться для выполнения задач в интересах соответствующих территорий.

Принципы создания, примерная организационно-штатная структура формирований ГО, порядок их комплектования личным составом и оснащение (табелизация) материально-техническим имуществом изложены в Положении о формированиях Гражданской обороны.

Состав и численность формирований ГО определяют, исходя из достаточной необходимости, обеспечивающей надежную защиту населения, территории и организаций в ЧС мирного и военного времени на основе прогнозов и объема предстоящих аварийно-спасательных работ.

Для регионов РК, подверженных землетрясениям, формирования ГО готовятся из расчета – не менее одного спасателя на 10 человек населения; для промышленных регионов и территорий, подверженных наводнениям, пожарам и другим потенциальным опасностям – один спасатель на 15-20 человек населения.

Руководители организаций, в которых создаются формирования ГО, несут персональную ответственность за профессиональную подготовку, оснащение современной техникой, оборудованием, снаряжением, другими материальными средствами и поддержание их в готовности к действиям.

Основные виды формирований ГО:

- *спасательные формирования* предназначены для разведки, розыска и извлечения пострадавших из завалов, оказания первой медицинской помощи и состоят из сводных спасательных отрядов (команд), спасательных команд (групп), команд или групп поиска людей, групп (звеньев) разведки;

- *инженерные формирования* предназначены для проведения инженерной разведки, устройства проездов, проходов в завалах, восстановления дорог и мостов, в том числе переправ через водные преграды, производства взрывных работ, вскрытия заваленных сооружений и других инженерных работ в районах разрушений и состоят из инженерных, дорожно-мостовых команд, групп взрывных работ, групп инженерной разведки и других. Инженерные формирования должны быть укомплектованы техникой и оборудованием, обеспечивающими автономное выполнение работ;

- *формирования служб ГО и ЧС* предназначены для жизнеобеспечения населения, ведения аварийно-спасательных и неотложно-восстановительных работ, усиления спасательных формирований и всестороннего обеспечения их действий и подразделяются на медицинские, связи, охраны общественного порядка, противопожарные, аварийно-технические, материального обеспечения, транспортные, защиты животных и растений и другие.

Республиканский оперативно-спасательный отряд предназначен для ведения поисково-спасательных работ в труднодоступных районах, на объектах повышенной сложности и оказания неотложной помощи пострадавшим. Отряд является формированием повышенной готовности и создается решением Правительства РК.

Областные и городские оперативно-спасательные отряды предназначены для проведения поисково-спасательных работ и оказания первой медицинской помощи пострадавшим. Они являются формированиями повышенной готовности, создаются решениями соответствующих начальников ГО и содержатся за счет местных бюджетов.

В формирования ГО зачисляются мужчины и женщины трудоспособного возраста, за исключением инвалидов 1, 2, 3 групп, беременных женщин, женщин, имеющих ребенка до 8 лет, в военное время военнообязанных, имеющих мобилизационное предписание.

Для ликвидации последствий ЧС мирного времени из числа существующих формирований ГО и штатных специализированных формирований создаются областные, городские и районные отряды экстренного реагирования постоянной готовности. Они относятся к категории территориальных формирований ГО.

4.1. Устойчивость работы объектов хозяйствования в ЧС

Сущность и факторы, влияющие на устойчивость работы объектов хозяйствования

Обеспечение устойчивости работы объектов народного хозяйства в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени является одной из основных задач ГО.

Под устойчивостью функционирования объекта понимают способность его в чрезвычайных ситуациях выпускать продукцию в запланированном объеме и номенклатуре (для объектов, непосредственно не производящих

материальные ценности — выполнять свои функции в соответствии с предназначением), а в случае аварии (повреждения) восстанавливать производство в минимально короткие сроки.

На устойчивость функционирования объекта народного хозяйства в чрезвычайных ситуациях влияют следующие факторы: надежность защиты рабочих и служащих от последствий стихийных бедствий, аварий (катастроф), а также воздействия первичных и вторичных поражающих факторов ОМП и других современных средств нападения; способность инженерно-технического комплекса объекта противостоять в определенной степени этим воздействиям; надежность системы снабжения объекта всем необходимым для производства продукции (сырьем, топливом, электроэнергией, газом, водой и т. п.); устойчивость и непрерывность управления производством и ГО; подготовленность объекта к ведению спасательных и других неотложных работ (СидНР) и работ по восстановлению нарушенного производства.

Перечисленные факторы определяют и основные требования к устойчивому функционированию объекта народного хозяйства в условиях чрезвычайных ситуаций и пути его повышения.

Особое значение в настоящее время приобретают требования к устойчивости функционирования промышленных производств в условиях чрезвычайных ситуаций мирного времени, чтобы в будущем исключить аварии типа Чернобыльской.

Эти требования заложены в Нормах проектирования инженерно-технических мероприятий (ИТМ) ГО, а также в разработанных на их основе ведомственных нормативных документах, дополняющих и развивающих требования действующих норм применительно к отрасли.

Оценка устойчивости объекта к воздействию поражающих факторов

Пути и способы повышения устойчивости функционирования объекта в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и в военное время весьма многообразны и опре-

деляются конкретными специфическими особенностями каждого отдельного предприятия.

Выбор наиболее эффективных (в том числе и с экономической точки зрения) путей и способов повышения устойчивости функционирования возможен только на основе всесторонней тщательной оценки каждого предприятия как объекта гражданской обороны.

Оценка устойчивости объекта к воздействию различных поражающих факторов проводится с использованием специальных методик.

Исходными данными для проведения расчетов по оценке устойчивости объекта являются: возможные максимальные значения параметров поражающих факторов; характеристики объекта и его элементов.

Параметры поражающих факторов обычно задаются вышестоящим штабом ГО. Однако, если такая информация не поступила, то максимальные значения параметров поражающих факторов определяются расчетным путем.

При отсутствии и этих данных характер и степень ожидаемых разрушений на объекте могут быть определены для различных дискретных значений интенсивности землетрясения (в баллах,) или избыточного давления (ΔP_f) воздушной ударной волны ядерного взрыва, вызывающего в зданиях и сооружениях слабые, средние и сильные разрушения.

Ориентировочно могут приниматься следующие значения (в баллах): V, VI, VII, VIII, IX или АРФ (кПа): 10, 20, 30 и 40 – для предприятий химической, нефтеперерабатывающей, радиоэлектронной, медицинской и аналогичных им отраслей промышленности; VI, VII, VIII, IX, X и XI баллов или 20, 30, 40, 50, 60 кПа – для машиностроительной, пищевой, металлургической и подобных им отраслей.

Оценка степени устойчивости объекта к воздействию сейсмической (ударной) волны заключается в выявлении основных элементов объекта (цехов, участков производ-

ства, систем), от которых зависит его функционирование и выпуск необходимой продукции; определении предела устойчивости каждого элемента (по нижней границе диапазона давлений, вызывающих средние разрушения) и объекта в целом (по минимальному пределу входящих в его состав элементов); сопоставлении найденного предела устойчивости объекта с ожидаемым максимальным значением сейсмической (ударной) волны и заключении о его устойчивости.

В выводах и предложениях на основе анализа результатов оценки устойчивости каждого элемента и объекта в целом даются рекомендации по целесообразному повышению устойчивости наиболее уязвимых элементов и объекта в целом.

Целесообразным пределом повышения устойчивости принято считать такое значение сейсмической (ударной) волны, при котором восстановление поврежденного объекта возможно в короткие сроки и экономически оправдано (обычно при получении объектом слабых и средних разрушений).

Задача 1. Ожидаемая интенсивность землетрясения на территории объекта – IX баллов по шкале Рихтера. На объекте имеются производственные и административные здания с металлическим каркасом и крановым оборудованием грузоподъемностью 25-50 т, складские кирпичные здания и трубопроводы на металлических и железобетонных эстакадах. Определить характер разрушения элементов объекта при землетрясении.

Решение. По таблице 4.1.1 находим, что промышленные и административные здания и трубопроводы получают средние разрушения, а складские кирпичные здания – сильные.

Поскольку предел устойчивости зданий и трубопроводов меньше IX баллов, они будут неустойчивы к воздействию сейсмической волны в IX баллов.

Задача 2. Оценить устойчивость цеха машиностроительного завода к воздействию ударной волны ядерного взрыва, если завод расположен на расстоянии $R_r = 6$ км

Таблица 4.1.1

№ п.п.	Характеристика зданий и сооружений	Разрушение, баллы			
		слабое	среднее	сильное	полное
1.	Массивные промышленные здания с металлическим каркасом и крановым оборудованием грузоподъемностью 25-50 т	VII-VIII	VIII-IX	IX-X	X-XII
2.	Здания с легким металлическим каркасом и бескаркасной конструкции	VI-VII	VII-VIII	VIII-IX	IX-XII
3.	Промышленные здания с металлическим каркасом и бетонным заполнением с площадью остекления 30 %	VI-VII	VII-VIII	VIII-IX	IX-X
4.	Промышленные здания с металлическим каркасом и сплошным крупным заполнением стен и крыши	VI-VII	VII-VIII	VIII-IX	IX-X
5.	Здания из сборного железобетона	VI-VII	VII-VIII	-	VIII-XI
6.	Кирпичные бескаркасные производственно-вспомогательные одно- и многоэтажные здания с перекрытием (покрытием) из железобетонных сборных элементов	VI-VII	VII-VIII	VIII-IX	IX-XI
7.	То же, с перекрытием (покрытием) из деревянными элементами одно- и многоэтажные	VI	VI-VII	VII-VIII	более VIII
8.	Административные многоэтажные здания с металлическим или железобетонным каркасом	VII-VIII	VIII-IX	IX-X	X-XI
9.	Кирпичные малоэтажные здания (одно-два этажа)	VI	VI-VII	VII-VIII	VIII-IX
10.	Кирпичные малоэтажные здания (три и более этажей)	VI	VI-VII	VII-VIII	VIII-IX
11.	Складские кирпичные здания	V-VI	VI-VII	VIII-IX	IX-X
12.	Трубопроводы на металлических или ж/б эстакадах	VI-VII	VIII-IX	IX-X	-

от вероятной точки прицеливания; ожидаемая мощность боеприпаса $q=0,5$ млн. т; взрыв воздушный; вероятное максимальное отклонение ядерного боеприпаса от точки прицеливания $r_{\text{отл}} = 0,8$ км; здание цеха одноэтажное, кирпичное, бескаркасное, перекрытие из железобетонных плит; технологическое оборудование включает мостовые краны и крановое оборудование, тяжелые станки; коммунально-энергетические сети (КЭС) состоят из трубопроводов на металлических эстакадах и кабельной наземной электросети.

Решение.

1. Определяем минимальное расстояние до возможно-го эпицентра взрыва:

$$R_x = R_r - r_{отк} = 6 - 0,8 = 5,2 \text{ км}$$

2. По таблице 4.1.2 находим ожидаемое максимальное значение избыточного давления на расстоянии 5,2 км для боеприпаса мощностью 0,5 млн. т при воздушном взрыве:

$$\Delta P, \text{ max} = 25 \text{ кПа}.$$

Таблица 4.1.2

Избыточные давления ударной волны
при различных мощностях ядерного боеприпаса

Мощность боеприпаса, тыс. т.	Избыточное давление, ΔP , кПа									
	500	200	100	70	60	50	40	30	20	10
	Расстояние до центра (эпицентра) взрыва, км									
100	0,4	0,68	1	1,4	1,6	1,7	2,1	2,6	3,8	6,5
	0,62	0,92	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5	3,2	5,2
200	0,51	0,86	1,2	1,6	1,8	1,9	2,5	2,9	4,4	7,9
	0,79	1,15	1,5	1,8	2	2,2	2,6	3	3,8	6,4
300	0,58	0,98	1,37	1,85	2,07	2,27	2,8	3,35	4,95	9,1
	0,9	1,35	1,7	2,1	2,3	2,55	2,93	3,6	4,4	7,3
500	0,69	1,15	1,7	2,3	2,6	3	3,4	4,2	6	11,5
	1,05	1,6	2,1	2,6	2,8	3,2	3,6	4,4	5,5	9
1000	0,9	1,5	2,2	3	3,3	3,6	4,3	5	7,5	14,3
	1,35	2	2,9	3,5	3,6	4	4,5	5,4	7	11,2

Примечание: Числитель - для воздушного;
знаменатель - для наземного взрыва.

3. По таблице 4.1.3 находим для каждого элемента цеха избыточные давления, вызывающие слабые, средние, сильные и полные разрушения. Эти данные заносим в таблицу 4.1.4 результатов оценки.

4. Определяем предел устойчивости каждого элемента цеха к воздействию ударной волны (по нижней границе диапазона средних разрушений):

здание цеха - 20;

краны и крановое оборудование - 30;

станки - 40;

воздухопроводы - 30;

электросеть - 30 кПа.

Результаты записываем в таблицу 4.1.4.

Таблица 4.1.3

Элементы цеха и их краткая характеристика	Степень разрушения при ΔP , кПа								Предел устойчивости элементов, кПа	Предел устойчивости цеха, кПа
	10	20	30	40	50	60	70	80		
Здание: одноэтажное, кирпичное, бескаркасное, перекрытие из ж/б элементов									20	
Технологическое оборудование: краны и крановое оборудование; станки тяжелые									30	30
									40	
КЭС: воздухопроводы на металлических опорах; электропроводы кабельная трасса									30	
									30	

слабые разрушения
 сильные разрушения
 средние разрушения
 полные разрушения

Таблица 4.1.4

Результаты оценки устойчивости механического цеха к воздействию светового излучения

Элементы цеха и их краткая характеристика	Степень огнестойкости здания	Категория пожарной опасности производства	Восгораемые элементы (материалы) в здании и их характеристика	Световой импульс, вызывающий воспламенение элементов здания $\text{кДж}/\text{м}^2$	Предел устойчивости здания к световому излучению, $\text{кДж}/\text{м}^2$	Разрушение здания при ΔP , Па	Зона пожара, в которой может оказаться цех
Здание: одноэтажное, кирпичное, бескаркасное, перекрытие из ж/б элементов; предел огнестойкости: перекрытия - 1 ч, несущих стен - 2,5 ч.	II	D	Двери и оконные рамы - деревянные, окрашенные в темный цвет. Кровля - толстая по деревянной обрешетке.	300 620	300	Средние	Зона опасных пожаров

5. Находим предел устойчивости цеха в целом по минимальному пределу устойчивости входящих в его состав элементов:

$$\Delta P, \text{ lim} = 20 \text{ кПа}.$$

6. Сравниваем найденный предел устойчивости цеха $\Delta P, \text{ lim}$ с ожидаемым максимальным значением избыточного давления на территории завода $\Delta P, \text{ max}$.

Поскольку $\Delta P, \text{ lim} < \Delta P, \text{ max}$ ($20 < 25 \text{ кПа}$), то значит, что цех не устойчив к воздействию ударной волны.

Для повышения устойчивости цеха необходимо повысить предел устойчивости здания цеха устройством контрфорсов, подкосов, дополнительных рамных конструкций.

Оценка устойчивости объекта к воздействию светового излучения ядерного взрыва заключается в определении максимального значения светового импульса $U_{\text{св}}, \text{ max}$, ожидаемого на объекте (он определяется на расстоянии, где избыточное давление ударной волны равно $\Delta P, \text{ max}$ для принятой мощности боеприпаса); определении степени огнестойкости зданий и сооружений (I, II, III, IV или V) и категории пожарной опасности производства (А, Б, В, Г, Д) (таблицы 4.1.5 и 4.1.6), выявлении сгораемых элементов (материалов) зданий, конструкций и веществ; определении значений световых импульсов, при которых происходит воспламенение элементов из сгораемых материалов (таблица 4.1.7); нахождении предела устойчивости здания к световому излучению и сопоставлении этого значения с ожидаемым максимальным световым импульсом на объекте $U_{\text{св}}, \text{ max}$.

В выводах и предложениях указываются конкретные рекомендации по повышению противопожарной устойчивости объекта.

Таблица 4.1.5

Характеристика огнестойкости зданий и сооружений

Степень огнестойкости зданий	Части зданий и сооружений					
	Несущие стены, стены лестничных клеток	Заполняющие между стенами	Совмещенные перекрытия	Междустяжечные и чердачные перекрытия	Перегородки (несущие)	Противопожарные стены (брандмауэры)
I	Несгораемые, 3 ч	Несгораемые, 3 ч	Несгораемые, 1 ч	Несгораемые, 1,5 ч	Несгораемые, 1 ч	Несгораемые, 4 ч
II	То же, 2,5 ч	То же, 0,25 ч	То же, 0,25 ч	То же, 1 ч	То же, 0,25 ч	То же, 4 ч
III	То же, 2 ч	То же, 0,25 ч	Сгораемые	Трудногорящие, 0,75 ч	Трудногорящие, 0,25 ч	То же, 4 ч
IV	Трудногорящие, 0,5 ч	Трудногорящие, 0,25 ч	То же	То же, 0,25 ч	То же, 0,25 ч	То же, 4 ч
V	Сгораемые	Сгораемые	То же	Сгораемые	Сгораемые	То же, 4 ч

Примечания:

Цифрами указаны пределы огнестойкости строительных конструкций - период времени (ч) от начала воздействия огня на конструкцию до образования в ней сквозных трещин или до потери конструкцией несущей способности (обрушения).

Таблица 4.1.6

Категории пожарной опасности по пожарной опасности

Категория опасности	Характеристика пожарной опасности технологического процесса	Наименование производства
A	Применение веществ, воспламеняющихся в результате воздействия воды или кислорода воздуха, жидкостей с температурой вспышки паров ($t_{\text{всп}}$) 28°C и ниже, горючих газов, образующих с воздухом взрывоопасные смеси (при их содержании $\leq 10\%$)	Нефтеперерабатывающие заводы, химические предприятия, цехи фабрик искусственного волокна, склады бензина, цехи обработки и применения металлического шпатель, краски и др.
B	Применение жидкостей с $t_{\text{всп}} = 28 - 120^{\circ}\text{C}$, горючих газов, образующих с воздухом взрывоопасные смеси (при их содержании более 10%)	Цехи приготовления и транспортировки угольной пыли и древесной муки, цехи обработки синтетического каучука, изготовление сапфировой пудры, склады киношпатель и др.
B	Обработка или применение твердых сгораемых веществ и материалов, а также жидкостей с температурой вспышки более 120°C	Лесопильные, деревообрабатывающие и лесохозяйственные цехи, цехи текстильной и бумажной промышленности, склады топливно-сырьевых материалов
Г	Обработка несгораемых веществ и материалов в горючем, расплавленном или расплавляющемся состоянии	Литейные и ковочные цехи, цехи горячей прокатки и термической обработки металлов, котельные и др.
Д	Обработка несгораемых веществ и материалов в холодном состоянии	Предприятия по холодной обработке металлов и др., склады с промислами и переработкой несгораемых материалов

Примечания:

- Пожары на предприятиях категорий А и Б возможны при средних и даже самых разрушениях, вызванных ударной волной (взрывом).
- На предприятиях категорий В, Г и Д возмозможность пожаров будет зависеть от степени огнестойкости зданий, образования сильных пожаров - от плотности застройки (при 30% и более).

Таблица 4.1.7

Световые импульсы, кДж/м², вызывающие воспламенение материалов

Наименование материала	Мощность взрыва, тыс. т		
	100	1000	10000
Древесина сосновая свежеструганная сухая	670	890	1000
Доски, окрашенные в белый цвет	1670	1760	1880
Доски, окрашенные в темный цвет	250	330	420
Кровля мягкая (толь, рубероид)	390	670	840
Потемневшая сухая стружка, соломка, сено, бумага темная	170	210	250
Сухая потемневшая древесина, обтриточные материалы, сухие опавшие листья, сухая растительность	330	460	580
Шторы хлопчатобумажные серые, ткань грубая коричневая	330	420	500
Спецодежда новая из хлопчатобумажной ткани (синяя)	460	500	580

Задача 3. Оценить устойчивость механического цеха машиностроительного завода к воздействию светового излучения ядерного взрыва. Те же данные, что и в предыдущем примере; дополнительные характеристики здания цеха: предел огнестойкости стен – 2,5 ч, чердачного перекрытия из железобетонных плит – 1 ч, кровля мягкая (толь по деревянной обрешетке); двери и оконные рамы деревянные, окрашенные в темный цвет; плотность застройки на заводе – 30%.

Таблица 4.1.8

Световые импульсы при различных мощностях ядерного взрыва (при слабой дымке, видимость до 10 км)

Мощность, тыс. т	Световые импульсы, кДж/м ²													
	4200	2900	1700	1200	1000	800	720	640	600	560	480	400	320	240
	Расстояние до центра (эпикентра) взрыва, км													
100	1,4	1,7	2,3	2,7	2,8	3,1	3,3	3,6	3,7	3,9	4,2	4,6	5	6
	0,8	1	1,3	1,5	1,6	1,9	2	2,1	2,15	2,2	2,4	2,7	3	3,4
200	1,7	2,1	2,7	3,2	3,4	3,7	4	4,3	4,5	4,7	5,8	6,9	8	9
	1	1,2	1,5	1,8	2	2,2	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	3,2	3,6	4,1
300	2,1	2,5	3,3	3,9	4,2	4,5	4,9	5,2	5,4	5,6	6,4	7,7	9,1	10,5
	1,2	1,4	1,8	2,2	2,4	2,6	2,9	3	3,1	3,3	3,5	3,7	4,3	4,9
500	2,7	3,3	4,4	5,2	5,5	5,9	6,3	6,6	6,8	7	8	9	11	13
	1,5	1,8	2,4	2,8	3	3,2	3,6	3,8	3,9	4,1	4,4	4,8	5,4	6,1
1000	4,1	5	6,4	7,7	8,6	8,8	9	10	10,6	11,2	13,6	14,8	15,8	16,6
	2,6	3,1	4	4,8	4,9	5,1	5,6	6,2	6,6	6,8	7,2	7,8	8,6	10,1

Примечания:

1. Числитель – для воздушного, знаменатель – для наземного взрыва.
2. Для условий, отличающихся от табличных (слабая дымка), расстояния необходимо умножить на коэффициент К:
 воздух очень прозрачен, видимость до 100 км – К=1,5;
 воздух прозрачен, видимость до 50 км – К=1,4;
 средняя прозрачность, видимость до 20 км – К=1,2;
 сильная дымка, видимость до 5 км – К=0,5;
 очень сильная дымка, туман, видимость до 1 км – К=0,2.

Решение.

1. По таблице 4.1.8 находим величину ожидаемого максимального светового импульса на расстоянии 5,2 км при воздушном взрыве мощностью 0,5 млн. т:

$$U_{\text{св max}} = 1200 \text{ кДж / м}^2.$$

2. По таблице 4.1.5 определяем степень огнестойкости здания цеха: по указанным в исходных данных характеристикам здание цеха имеет II степень огнестойкости. Результаты оценки, а также характеристики здания цеха и его элементов заносим в таблицу 4.1.9.

Таблица 4.1.9

Характеристика огнестойкости зданий и сооружений

Степень огнестойкости зданий	Части зданий и сооружений					
	Несущие стены, стены лестничных клеток	Заполнения между стенами	Совмещенные перегородки	Междуэтажные и чердачные перекрытия	Перегородки (несущие)	Противопожарные стены (брандмауэры)
I	Несгораемые, 8 ч	Несгораемые, 8 ч	Несгораемые, 1 ч	Несгораемые, 1,5 ч	Несгораемые, 1 ч	Несгораемые, 4 ч
II	То же, 2,5 ч	То же, 0,25 ч	То же, 0,25 ч	То же, 1 ч	То же, 0,25 ч	То же, 4 ч
III	То же, 2,5 ч	То же, 2,5 ч	Сгораемые	Трудногорюемые, 0,75 ч	Трудногорюемые, 0,25 ч	То же, 4 ч
IV	Трудногорюемые, 0,5 ч	Трудногорюемые, 0,25 ч	То же	То же 0,25 ч	То же 0,25 ч	То же, 4 ч
V	Сгораемые	Сгораемые	То же	Сгораемые	Сгораемые	То же, 4 ч

Примечание:

Цифрами указаны пределы огнестойкости строительных конструкций - период времени (ч) от начала воздействия огня на конструкцию до образования в ней сквозных трещин или до потери конструкцией несущей способности (обрушения).

3. По таблице 4.1.6 определяем категорию пожарной опасности цеха: механический цех с холодной обработкой металла относится к категории Д.

4. По таблице 4.1.7 находим световые импульсы, вызывающие воспламенение сгораемых элементов здания: деревянные двери и оконные рамы, окрашенные в темный цвет - 300 кДж/м²; кровля толевая по деревянной обрешетке - 620 кДж/м².

5. Определяем предел устойчивости цеха к световому излучению по минимальному световому импульсу, вызывающему загорание в здании, и делаем заключение об устойчивости цеха.

Предел устойчивости цеха к световому излучению равен:

$$U_{\infty} \text{ lim} = 300 \text{ кДж / м}^2.$$

Так как $U_{\infty} \text{ max} = 1200 \text{ кДж / м}^2$ ($300 < 1200 \text{ кДж / м}^2$), то, следовательно, цех не устойчив к световому излучению.

6. Определяем зону пожаров, в которой окажется цех. Исходя из того, что здание цеха может получить средние разрушения, а плотность застройки на заводе составляет 30%, заключаем, что цех может оказаться в зоне сплошных пожаров.

Выводы:

1. На машиностроительном заводе при воздушном ядерном взрыве мощностью 0,5 млн. т ожидается максимальный световой импульс 1200 кДж / м^2 и избыточное давление 25 кПа, что вызовет сложную пожарную обстановку. Цех завода окажется в зоне сплошного пожара.

2. Цех не устойчив к световому излучению, предел его устойчивости – 300 кДж / м^2 .

3. Пожарную опасность для цеха представляют деревянные двери и оконные рамы, окрашенные в темный цвет, а также толевая кровля по деревянной обрешетке.

4. Необходимо повысить предел устойчивости цеха до 1200 кДж / м^2 , проводя следующие мероприятия: заменить кровлю цеха на асбоцементную; деревянные оконные рамы и переплеты – на металлические; обить двери кровельным железом по асбестовой прокладке; провести в цехе профилактические противопожарные мероприятия.

Оценка устойчивости объекта к воздействию проникающей радиации ядерного взрыва заключается в определении максимального значения дозы излучения, ожидаемой на объекте, определении степени поражения

людей и повреждения материалов и приборов, чувствительных к радиации (ЭВМ, оптических приборов, фотопленки и др.).

Однако на расстояниях, где избыточное давление ударной волны равно пределу устойчивости большинства промышленных объектов (обычно не более 30-50 кПа), дозы проникающей радиации незначительны (не превышают 5-20 рад. при взрыве боеприпасов мощностью 500-1000 тыс. т; см. таблицу 4.1.2 и 4.1.10) и поэтому они не окажут существенного влияния на производственную деятельность объекта (за исключением воздействия на незащищенную фотопленку, для засвечивания которой достаточна доза в несколько рад.).

Таблица 4.1.10

Избыточные давления ударной волны
при различных мощностях ядерного боеприпаса

Мощность боеприпаса, тыс. т.	Избыточное давление, $\Delta P_{\text{ф}}$, кПа									
	500	200	100	70	60	50	40	30	20	10
	Расстояние до центра (эпицентра) взрыва, км									
100	0,4	0,68	1	1,4	1,6	1,7	2,1	2,6	3,8	6,5
	0,62	0,92	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5	3,2	5,2
200	0,51	0,86	1,2	1,6	1,8	1,9	2,5	2,9	4,4	7,9
	0,79	1,15	1,5	1,8	2	2,2	2,6	3	3,8	6,4
300	0,58	0,98	1,37	1,85	2,07	2,27	2,8	3,35	4,95	9,1
	0,9	1,35	1,7	2,1	2,3	2,55	2,93	3,6	4,4	7,3
500	0,69	1,15	1,7	2,3	2,6	3	3,4	4,2	6	11,5
	1,05	1,6	2,1	2,6	2,8	3,2	3,6	4,4	5,5	9
1000	0,9	1,5	2,2	3	3,3	3,6	4,3	5	7,5	14,3
	1,35	2	2,9	3,5	3,6	4	4,5	5,4	7	11,2

Примечание: Числитель - для воздушного,
знаменатель - для наземного взрыва.

При применении боеприпасов меньшей мощности (100-300 тыс. т) необходимо учитывать поражающее действие проникающей радиации на незащищенных людей на расстояниях, где $\Delta P_{\text{ф}} = 50$ кПа и более.

Оценка воздействия на производственную деятельность объекта радиоактивного и химического заражения,

а также вторичных факторов поражения (СДЯВ, затопления местности и др.) рассмотрена в главах 2 и 3.

Основные мероприятия по повышению устойчивости работы объектов народного хозяйства

Основные мероприятия по повышению устойчивости, проводимые на объектах в мирное время, предусматривают: защиту рабочих, служащих и инженерно-технического комплекса от последствий стихийных бедствий, аварий (катастроф), а также первичных и вторичных поражающих факторов ядерного взрыва; обеспечение надежности управления и материально-технического снабжения; светомаскировку объекта; подготовку его к восстановлению нарушенного производства и переводу на режим работы в условиях чрезвычайных ситуаций.

Надежная защита рабочих и служащих является важнейшим фактором повышения устойчивости работы любого объекта народного хозяйства. С этой целью возводятся защитные сооружения: убежища для укрытия наибольшей работающей смены предприятия и ПРУ в загородной зоне для отдыхающей смены и членов семей.

На участках с непрерывным производственным процессом строятся «индивидуальные убежища» с дистанционным управлением технологическим процессом.

Проводятся подготовительные мероприятия к рассредоточению к эвакуации в загородную зону производственного персонала и членов семей; накоплению, хранению и поддержанию готовности средств индивидуальной защиты.

Важнейшим элементом подготовки к защите является обучение рабочих и служащих умелому применению средств и способов защиты, действиям в чрезвычайных ситуациях, а также в составе формирований при проведении спасательных и других неотложных работ (СидНР).

Защита инженерно-технического комплекса предусматривает сохранение материальной основы производства: зданий и сооружений, технологического оборудования и коммунально-энергетических сетей.

Здания и сооружения на объекте необходимо размещать рассредоточенно. Между зданиями должны быть противопожарные разрывы шириной не менее суммарной высоты двух соседних зданий.

Наиболее важные производственные здания необходимо строить заглубленными или пониженной высоты, по конструкции — лучше железобетонные с металлическим каркасом.

В каменных зданиях перекрытия должны быть из армированного бетона или из бетонных плит. Большие здания следует разделять на секции несгораемыми стенами (брандмауэрами).

Складские помещения для хранения легковоспламеняющихся веществ (бензин, керосин, нефть, мазут) должны размещаться в отдельных блоках заглубленного или полузаглубленного типа у границ территории объекта или за ее пределами.

От устойчивости зданий и сооружений зависит в основном устойчивость всего объекта. Повышение их устойчивости достигается устройством каркасов, рам, подкосов, контрфорсов, промежуточных опор для уменьшения пролета несущих конструкций (рис. 4.1.1).

Невысокие сооружения для повышения их прочности частично обсыпаются грунтом (рис. 4.2.2).

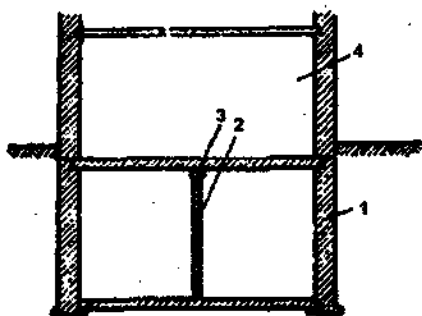


Рис. 4.1.1. Усиление подвальных помещений: 1 — подвал; 2 — стойка; 3 — балка; 4 — первый этаж

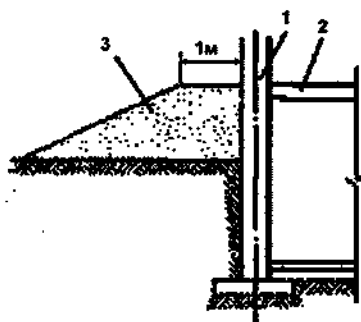


Рис. 4.1.2. Обсыпка грунтом полуподвальных помещений: 1 – стена; 2 – перекрытие; 3 – обсыпка

Высокие сооружения для повышения их прочности (трубы, вышки, башни, колонны) закрепляются оттяжками, рассчитанными на воздействие скоростного напора ударной волны (рис. 4.1.3).

Защита емкостей со СДЯВ и легковоспламеняющимися жидкостями осуществляется путем их обвалования – устройства земляного вала вокруг емкости, рассчитанного на удержание полного объема жидкости (рис. 4.1.4).

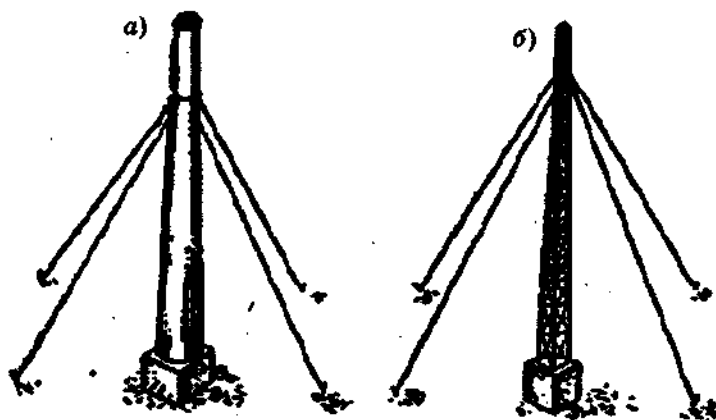


Рис. 4.1.3. Укрепление высоких сооружений оттяжками: а – труба; б – металлическая мачта

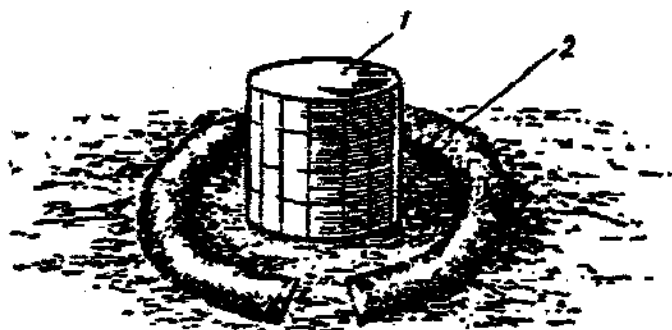


Рис. 4.1.4. Обваловка емкостей со СДЯВ:
1 – емкость со СДЯВ; 2 – земляной вал

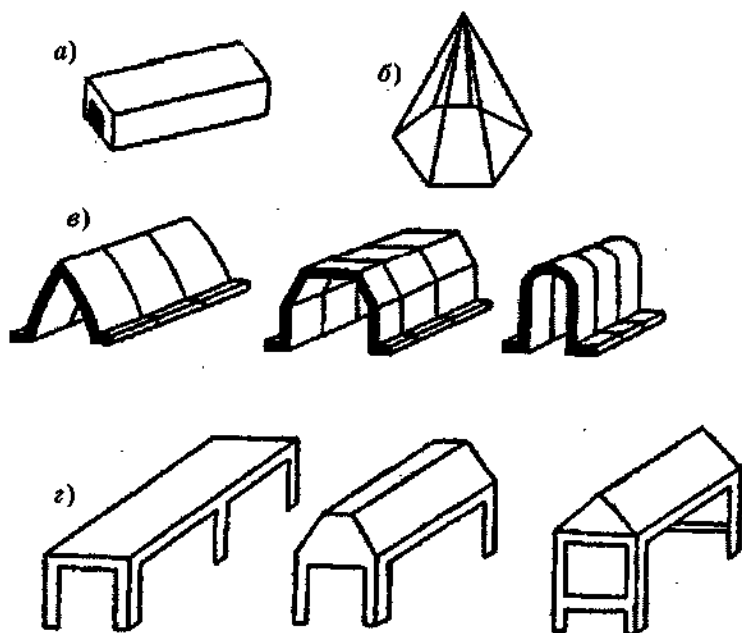


Рис. 4.1.5. Защитные устройства
для ценного оборудования:
а – камеры; б – шатры;
в – съемные кожухи; г – зонты

Основные мероприятия по повышению устойчивости технологического оборудования ввиду его более высокой прочности по сравнению со зданиями, в которых оно размещается, заключаются в сооружении над ним специальных устройств (в виде кожухов, шатров, зонтов и т. п.), защищающих его от повреждения обломками разрушающихся конструкций (рис. 4.1.5).

При недостаточной устойчивости самого оборудования от действия скоростного напора ударной волны оно должно быть прочно закреплено на фундаментах анкерными болтами.

При реконструкции и расширении промышленных объектов наиболее ценное и уникальное оборудование необходимо размещать в нижних этажах и подвальных помещениях или в специальных защитных сооружениях. Целесообразно также размещать его в отдельно стоящих зданиях павильонного типа, имеющих облегченные и несгораемые ограждающие конструкции, разрушение которых не повлияет на сохранность оборудования.

Повышение устойчивости систем электроснабжения достигается проведением как общегородских, так и объектовых инженерно-технических мероприятий.

Электроэнергия должна поступать на объект с двух направлений, при питании с одного направления необходимо предусматривать автономный (аварийный) источник (передвижную электростанцию) (рис. 4.1.6).

Трансформаторные помещения, распределительная аппаратура и приборы должны быть надежно защищены, в том числе и от электромагнитного импульса ядерного взрыва.

Особое внимание должно уделяться устойчивости систем снабжения газом. Вся система газоснабжения закольцовывается, что позволяет отключить поврежденные участки и использовать сохранившиеся линии (рис. 4.1.6).

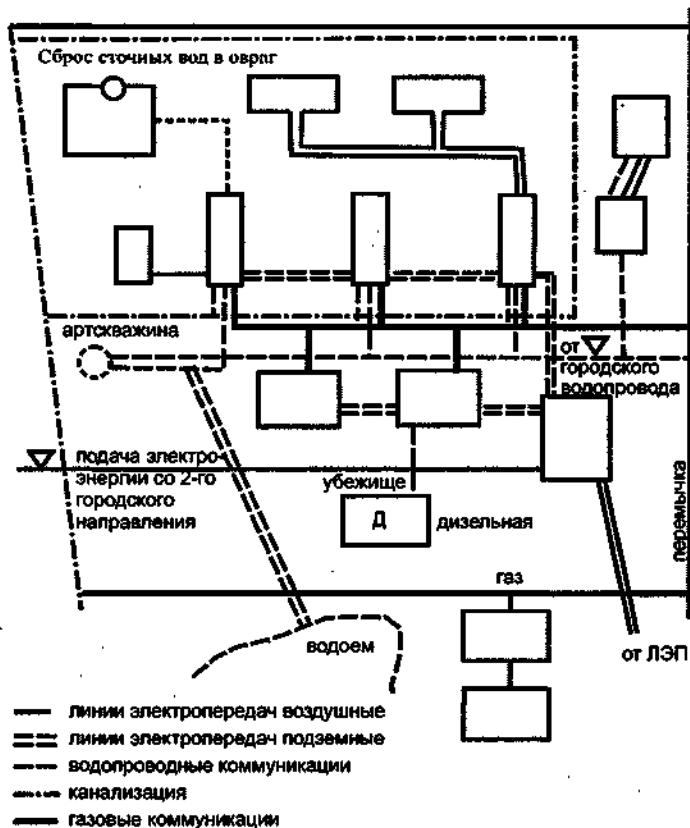


Рис. 4.1.6. Повышение устойчивости снабжения объекта электроэнергией, газом и водой

На газопроводах следует устанавливать запорную арматуру с дистанционным управлением и краны, автоматически перекрывающие газ при разрушении труб.

Исключительно значение имеет создание устойчивой системы водоснабжения объекта. Снабжение водой должно осуществляться от двух источников – основного и резервного, один из которых должен быть подземным (например, артезианская скважина) (рис. 4.1.6).

Резервными источниками могут быть близко расположенный водоем, от которого к объекту заблаговремен-

но подводится водопровод, а также резервуары с запасом воды, защищенные от радиоактивного, химического и биологического заражения. Сети водоснабжения оборудуются задвижками для отключения отдельных участков при авариях.

Устойчивость работы объектов во многом определяет также надежность систем паро- и теплоснабжения. Промышленные объекты должны иметь два источника пара и тепла – внешний (ТЭЦ) и внутренний (местные котельные). Котельные необходимо размещать в подвальных помещениях или специально оборудованных отдельно стоящих защитных сооружениях.

Тепловая сеть закольцовывается, параллельные участки соединяются. Паропроводы прокладываются под землей в специальных траншеях. На паротепловых сетях устанавливаются запорно-регулирующие приспособления.

Для повышения устойчивости канализации следует строить отдельные системы: одна – для ливневых, другая – для промышленных и хозяйственных (фекальных) вод.

В системе промышленной и хозяйственной канализации необходимо оборудовать не менее двух выпусков в городские коллекторы. На случай аварий в городских сетях и на насосных станциях система канализации должна иметь аварийные сбросы в расположенные вблизи ручьи, овраги или в ливневую сеть.

Мероприятия по исключению или ограничению поражения от вторичных поражающих факторов тесно связаны с указанными выше.

Дополнительно к ним проводятся следующие мероприятия. Максимально сокращаются занасы взрывоопасных, горючих и сильнодействующих веществ непосредственно на территории объекта; сверхнормативные запасы вывозятся на безопасное расстояние.

На трубопроводах следует устанавливать автоматические отключающие устройства и клапаны-отсекатели, перекрывающие вышедшие из строя участки.

Для целей дегазации на химических предприятиях со СДЯВ необходимо иметь запас различных дегазаци-

онных веществ (щелочей водного раствора аммиака, сернистого натрия и др.).

В цехах необходимо оборудовать автоматическую сигнализацию, которая позволила бы предотвращать аварии, взрывы и загазованность территории; следует предусмотреть, где это необходимо, строительство защитных дамб от затопления территории, подготовить и рационально разместить средства пожаротушения.

Для обеспечения непрерывного управления необходимо иметь на объекте надежно защищенные пункты управления, диспетчерские пункты, АТС и радиоузел, резервную электростанцию для зарядки аккумуляторов АТС и питания радиоузла; надежную связь с вышестоящим начальником ГО и его штабом, с формированиями на объекте и в загородной зоне; эффективную систему оповещения должностных лиц и всего производственного персонала предприятия.

Надежность материально-технического снабжения обеспечивается: установлением устойчивых связей с предприятиями-поставщиками; заблаговременной подготовкой складов для хранения готовой продукции; переходом на местные источники сырья и топлива; строительством за пределами крупных городов филиалов предприятий; созданием на объектах запасов сырья, топлива, оборудования, материалов и комплектующих деталей; организацией маневра запасами в пределах объединения, отрасли.

Светомаскировка объектов народного хозяйства проводится для затруднения их обнаружения и опознавания авиацией в темное время суток оптическими средствами. Она включает мероприятия по снижению освещенности населенных пунктов и объектов народного хозяйства, интенсивности сигнальных, транспортных и производственных огней, имитацию демаскирующих признаков на специально созданных ложных объектах.

Подготовка объектов к восстановлению должна предусматривать планы первоочередных восстановительных

работ по нескольким вариантам возможного повреждения, разрушения объекта с использованием сил самих объектов, имеющихся строительных материалов, с учетом при необходимости размещения оборудования на открытых площадках, перераспределения рабочей силы, помещений и оборудования.

Для обеспечения сохранности технической документации целесообразно изготовление копий ее в виде микрофильмов, один экземпляр которых должен храниться в загородной зоне.

Для своевременного и организованного проведения мероприятий по повышению устойчивости объекта разрабатывается план-график последовательности их осуществления в угрожаемый период (см. таблицу 4.1.11).

«Утверждаю»
Начальник ГО объекта _____
«___» _____ 20__ г.

Таблица 4.1.11

План-график
наращивания мероприятий по повышению устойчивости работы объекта
при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций

Мероприятия	Часы																								Сутки
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
	I По защите рабочих и служащих																								
1. Приведение в готовность защитных сооружений																									
2. Стрелковое боевое охранение убежищ																									
3. Стрелковое ПРУ в загородной зоне																									
4. Проведение расстрелочения и эвакуации																									
	II По повышению устойчивости зданий, сооружений и технологического оборудования																								
1. Повышение прочности зданий и сооружений																									
2. Обеспечение связей со СДЯВ																									
3. Установка защитных устройств над уличными и цеховыми оборудованием																									
	III По противопожарной безопасности																								
1. Проведение профилактических противопожарных мер (увеличение количества средств пожаротушения, уборка производственного мусора и пр.) на территории объекта																									
2. Защитная окраска стальных конструкций зданий																									
	IV. По устойчивости энергоснабжения																								
	V. По повышению надежности производственных связей																								
	VI По повышению устойчивости управления производством																								
	VII По подготовке к восстановлению нарушенного производства																								
Создание запасов строительных конструкций																									

Главный инженер _____
Начальник штаба ГО _____

ГЛАВА 5. ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ ОТ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ МИРНОГО И ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ

Одной из основных задач по защите населения в ЧС является: разработка и реализация правовых и экономических норм по обеспечению защиты населения и территорий от ЧС и повышение устойчивости функционирования организаций, а также объектов социального назначения в ЧС. С учетом этого законом определены задачи организаций:

а) планирование и осуществление необходимых мер в области защиты работников организаций и подведомственных объектов производственного и социального назначения от ЧС;

б) планирование и проведение мероприятий по повышению устойчивости функционирования организаций и обеспечению жизнедеятельности работников организаций в ЧС;

в) обеспечение, создание, подготовка и поддержание в готовности к применению сил и средств по предупреждению и ликвидации ЧС, обучение работников организаций способам защиты и действиям в ЧС в составе невоенизированных формирований;

г) создание и поддержание в постоянной готовности локальных систем оповещения о ЧС;

д) обеспечение организации и проведения спасательных и других неотложных работ (СидНР) на подведомственных объектах производственного и социального назначения и на прилегающих к ним территориях в соответствии с планами предупреждения и ликвидации ЧС;

е) финансирование мероприятий по защите работников организаций и подведомственных объектов производственного и социального назначения от ЧС;

ж) создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС;

з) предоставление в установленном порядке информации в области защиты населения и территорий от ЧС, а также оповещение работников организаций об угрозе возникновения или о возникновении ЧС.

Выполнение задач в организации возлагается на организационную структуру ГО РК. Эта структура включает следующие блоки:

Руководство ГО РК – руководитель организации, заместители, главные специалисты. Осуществляют руководство всеми исполнительными органами ГО РК организации. Осуществляют контроль за деятельностью подчиненных исполнителей.

Комиссия объекта по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий. Структура определяется конкретными условиями организации. Планирует, контролирует и при необходимости возглавляет руководство при выполнении всех перечисленных выше задач для организации.

Штаб по делам ГО и ЧС – рабочий орган комиссии объекта по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий. Начальник штаба является первым заместителем председателя комиссии. Задача штаба – обеспечить постоянную готовность сил и средств ГО, организацию управления.

Планирование и проведение мероприятий с учетом режимов готовности

Службы ГО РК предназначены для всестороннего обеспечения действий формирований в ходе выполнения СИДНР при ликвидации ЧС, оказания помощи пострадавшему населению, организации и проведении спецработки в очагах поражения (заражения), поддержания общественного порядка в зонах ЧС.

Защита населения от поражающих факторов при возникновении ЧС предусматривает подготовку и проведение комплекса мероприятий по предотвращению их воз-

действий в каждом конкретном случае. Мероприятия подразделяют на общие и специальные.

Комплекс мероприятий включает:

1. Непрерывное наблюдение и лабораторный контроль за радиоактивным, химическим, бактериологическим заражением объектов и внешней среды.

2. Оповещение населения об угрозе возникновения заражения, катастрофического затопления и других ЧС.

3. Укрытие населения в защитных сооружениях (ЗС), применение средств индивидуальной защиты (СИЗ) и медицинских средств защиты (МСЗ).

4. Применение режимов защиты людей на зараженной территории.

5. Рассредоточение и эвакуация населения из городов, относящихся к группам по ГО, из тех населенных пунктов, в которых размещены объекты особой важности, железнодорожные станции первой категории, а также территорий с конфликтными ситуациями.

6. Проведение специальных профилактических, санитарно-гигиенических и медицинских мероприятий.

7. Обучение населения способам защиты в ЧС.

8. Принятие мер по защите и предупреждению употребления населением зараженных продуктов и воды.

9. Ликвидация последствий ЧС мирного и военного времени.

С учетом специфики воздействия на людей поражающих факторов от воздействия ионизирующих излучений, химических и сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ), принято условное подразделение специальных мероприятий на следующие виды (комплексы) защиты населения:

а) противорадиационная (ПРЗ) – от воздействий ионизирующих излучений;

б) противохимическая (ПХЗ) – от воздействия ОВ и СДЯВ;

в) противобактериологическая (ПБЗ) – от воздействия бактериальных средств;

г) медицинская (МЗ) – мероприятия медицинской службы ГО по защите от поражающих факторов для пре-

дупреждения или ослабления воздействия ИИ, ОВ, СДЯВ, ВС;

д) противопожарная (ПГО) – для защиты населения и ОНХ от пожаров.

Закон определяет права, обязанности и порядок подготовки населения в области защиты населения.

1. Граждане РК имеют право:

- на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения ЧС;
- в соответствии с планами ликвидации ЧС использовать средства коллективной и индивидуальной защиты и другое имущество органов исполнительной власти всех уровней;
- быть информированными о риске, которому они могут подвергнуться в местах пребывания на территории страны и о мерах необходимой безопасности;
- обращаться лично, а также направлять в государственные органы местного самоуправления индивидуальные и коллективные обращения по вопросам защиты;
- участвовать, в установленном порядке, в мероприятиях по предупреждению и ликвидации ЧС;
- на возмещение ущерба, причиненного их здоровью и имуществу вследствие ЧС;
- на медицинское обслуживание, компенсации и льготы за ущерб, причиненный их здоровью;
- на пенсионное обеспечение в случае потери трудоспособности.

2. Граждане РК обязаны:

- соблюдать законы и иные нормативные правовые акты РК;
- соблюдать меры безопасности в быту и трудовой деятельности, не допускать нарушений производственной и технологической дисциплины;
- 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 в этой области;

- выполнять установленные правила поведения при угрозе и возникновении ЧС;

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

3. Порядок подготовки населения в области защиты населения от ЧС определяется правительством РК. Подготовка населения осуществляется в организациях; школах, средних и высших учебных заведениях по установленным для каждой категории программам.

5.1. Основные принципы и способы защиты населения и территорий от ЧС

Основные принципы защиты населения и территорий от ЧС

1. Мероприятия, направленные на предупреждение ЧС, а также на максимально возможное снижение размеров ущерба и потерь в случае их возникновения, проводятся заблаговременно.

2. Планирование и осуществление мероприятий по защите населения и территорий от ЧС проводят с учетом экономических, природных и иных характеристик, особенностей территорий и степени опасности возникновения ЧС.

По этим признакам городам присваиваются (назначаются) группы по ГО: – группа городов особой важности (с населением 2 млн. и более); 1-я группа (с населением 1-2 млн.); 2-я группа (с населением 500 тыс. – 1 млн.); 3-я группа (с населением 150-500 тыс.).

Организациям, с учетом специфики их производства, характера и объема выпускаемой продукции, присваиваются (назначаются) категории:

- объекты особой важности (АЭС, предприятия переработки);

- 1-й категории (объекты особо опасного производства);

- 2-й категории (объекты, выпускающие продукцию для развития производства);

• 3-й категории (объекты, перерабатывающие сырье, но не имеющие запасов СДЯВ).

Категории могут назначаться организациям, не выпускающим продукцию, но имеющим количество постоянного и переменного состава более 4-5 тыс. человек.

В соответствии с присвоенной группой городу по ГО и категории объектов особой важности назначаются зоны возможных разрушений и зоны опасного и сильного радиоактивного заражения (см. рис. 5.1.1).

Зона возможного опасного заражения			Зона возможного сильного заражения			
I	II		III	IV		V
A-IV	II-1	II-3	II-2	II-4	II-5	ПУ K ₃ =29/10
7км			20км		100км	
Зона возможных разруш.						
Зона возможно сильных разрушений	Зона возможно слабых разрушений					

Зона возможного опасного заражения			Зона возможного сильного заражения			
I	II		III	IV		V
A-IV CA	II-1	II-3	II-2	II-4	II-5	ПУ K ₃ =29/10
7км			20(40)км		(30)100км	
Зона возможных разруш.						
Зона возможно сильных разрушений	Зона возможно слабых разрушений					

Рис. 5.1.1. Зоны возможных разрушений и радиоактивных заражений особо важных объектов всех городов

Примечание: данные в скобках относятся к АЭС мощностью > 4ГкВт.

3. Объем и содержание мероприятий по защите населения и территорий от ЧС определяют исходя из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования имеющихся сил и средств.

Это условие достигается:

- выбором оптимальных средств и способов защиты;
- сочетанием государственных интересов и интересов ГО РК;

- выполнением организационных и инженерно-технических мероприятий, проводимых в угрожаемый период;
- соблюдением качественных параметров строительства ЗС;
- предоставлением приоритетов в вопросах защиты, выполнением планов социального и экономического строительства;
- личным участием граждан в обеспечении безопасности.

4. Ликвидацию ЧС осуществляют силами и средствами организаций, органами местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов РК, на территориях которых сложилась ЧС.

При недостаточности этих сил и средств в установленном законодательством РК порядке привлекают силы и средства федеральных органов исполнительной власти.

Основными способами защиты являются:

- укрытие населения в защитных сооружениях ГО и других сооружениях, приспособленных для этих целей в конкретной ситуации (метро, подземные выработки, подземные пространства городов и др.);
- эвакуация населения из зон возможных стихийных бедствий, аварий, катастроф или при угрозе их возникновения, из зон национальных конфликтов и в военное время, рассредоточение рабочих и служащих предприятий, продолжающих свою производственную деятельность в зонах возможных сильных разрушений (затоплений), и эвакуация всего остального населения из этих зон в загородную зону;
- использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) и медицинских средств защиты (МСЗ).

Защита населения и хозяйства достигается путем сочетания комплекса основных способов защиты (укрытие, эвакуация, применение СИЗ и МСЗ).

Основные принципы и способы РБХЗ и примеры применения СИЗ и МСЗ

Организация и осуществление мероприятий противорадиационной и противохимической защиты населения

возлагается на службу противорадиационной и противохимической защиты (ПРПХЗ), а противобактериологической – на медицинскую службу ГО.

Эти службы обязаны:

- организовать радиационное, химическое, бактериологическое наблюдение, разведку и лабораторный контроль за соответствующими видами заражения и дозиметрический контроль облучения людей;
- обеспечить проведение санитарно-гигиенических, профилактических и противоэпидемических мероприятий;
- предотвратить потребление зараженного продовольствия и воды, обеспечить их обеззараживание;
- обеспечить правильное хранение, своевременную выдачу и надежное использование СИЗ и МСЗ.

Решение вопросов защиты населения от всех видов заражения зависит также от тесного взаимодействия указанных служб с другими службами ГО, в том числе инженерной службой, службой убежищ и укрытий и др., так как защита населения зависит не только от своевременного обнаружения и оповещения о заражении или угрозе заражения, но и от умелого использования средств индивидуальной и коллективной защиты, других организационных и инженерно-технических мероприятий, осуществляемых в интересах защиты населения. Необходимо своевременное принятие мер по ликвидации очагов заражения, созданию условий для продолжения производственной деятельности объектов хозяйства и жизнедеятельности населения.

Таким образом, противорадиационная, противохимическая и противобактериологическая защита населения представляет собой сложный комплекс мероприятий, средств и способов защиты, осуществляемый с целью защиты людей от воздействия СДЯВ, ОВ, РВ и БС в экстремальных ситуациях мирного и военного времени.

Противорадиационная, противохимическая и противобактериологическая защита населения основывается на принципах изоляции органов дыхания и тела челове-

ка от вредных веществ, находящихся в окружающем воздухе (СДЯВ, ОБ, ВС и радиоактивной пыли) или фильтрации зараженного воздуха средствами защиты. Защита от внешнего гамма- и нейтронного излучения строится на принципах поглощения и экранизации ионизирующих излучений защитными сооружениями, производственными, жилыми и другими помещениями.

Задача мероприятий, осуществляемых в интересах РБХЗ, состоит не только в защите людей, но и в создании условий для продолжения производственной деятельности.

На предприятиях, производственная деятельность которых должна продолжаться в условиях радиоактивного, химического и бактериологического заражения, проводится герметизация основных производственных зданий и сооружений путем устройства тамбуров, герметизации дверей, оконных и технологических проемов. В системе приточно-вытяжной вентиляции устанавливают фильтры и герметические задвижки, устройства для обеззараживания воды, поступающей на хозяйственные, бытовые и производственные нужды. Создают запасы СИЗ, дезактивирующих и дезинфицирующих веществ, подготавливают технические средства для их применения.

Разрабатывают возможные режимы защиты рабочих и служащих, обеспечивающие как защиту людей, так и создание условий для продолжения производственной деятельности.

В случае аварий, катастроф и стихийных бедствий (на АЭС и др. радиационно и химически опасных объектах), а также в результате применения противником ОМП, могут образовываться обширные зоны радиоактивного, химического и бактериологического заражения, представляющие собой угрозу для жизни и здоровья людей. В такой обстановке могут быть нарушены или даже остановлены работы на промышленных предприятиях и других объектах, затруднено ведение СидНР в очаге поражения.

Чтобы предотвратить поражение людей и обеспечить продолжение производственной деятельности, необходи-

мо заранее разработать режимы радиационной, противохимической и противобактериологической защиты.

При радиоактивном заражении местности трудно создать такие условия, при которых люди практически бы не облучались. При организации противорадиационной защиты должны приниматься все меры, чтобы дозы облучения всех категорий населения были, по возможности, минимальными.

В целях исключения массовых радиационных поражений и переоблучения людей сверх установленных доз действия рабочих и служащих, личного состава НФ ГО и остального населения в условиях радиоактивного заражения строго регламентируются и подчиняются определенному режиму радиационной защиты.

Режим радиационной защиты – порядок действия людей, применения средств и способов защиты в зонах радиоактивного заражения, предусматривающий максимальное уменьшение возможных доз облучения.

Режим радиационной защиты включает время непрерывного пребывания людей в защитных сооружениях, зданиях, продолжительность кратковременного выхода из них, ограничение пребывания их на открытой местности после выхода из защитных или при ведении СидНР в очагах поражения.

Продолжительность непрерывного пребывания людей в защитных сооружениях и, в целом, соблюдение режима зависит от уровня радиации, защитных свойств убежищ, ПРУ, производственных и жилых зданий.

С учетом этих факторов заблаговременно в мирное время разрабатывают для населенных пунктов режимы защиты населения, а для предприятий (объектов) – режимы защиты служащих.

Разработаны типовые режимы радиационной защиты: 4 – для защиты рабочих и служащих, 3 – для защиты населения для некоторых усредненных показателей защитных свойств ПРУ, зданий и сооружений, в которых могут укрыться люди. Типовыми режимами можно

пользоваться при соответствии фактических защитных свойств заложенным в типовых режимах или при отсутствии времени для их разработки применительно к фактическим условиям возможной степени защищенности.

Режимы защиты населения вводятся в действие решением начальников ГО населенных пунктов, а рабочих и служащих на объектах – решением НГО объектов.

Продолжительность соблюдения режима радиационной защиты и время прекращения его действия устанавливается НГО населенного пункта (объекта) с учетом конкретной радиационной обстановки. Для личного состава НФ ГО режим защиты (заданная доза облучения, время и продолжительность работы смен в очаге поражения) устанавливается НГО и объявляется в приказе при постановке задач формированию.

Как правило, в ходе разработки планов ГО должны быть разработаны оптимальные режимы защиты, соответствующие фактическим условиям защиты данных категорий рабочих, служащих и населения.

Под режимом противохимической защиты подразумевают порядок, сочетание и продолжительность применения СИЗ и укрытий, предупреждающих поражение людей отравляющими и сильнодействующими ядовитыми веществами.

Продолжительность режима зависит от стойкости ОВ, СДЯВ, метеоусловий и проведения мероприятий по дегазации.

При выборе режима защиты на объекте предусматривают порядок применения СИЗ при продолжении производственной деятельности или прекращения работы в зараженных помещениях. В условиях сильного заражения территории объекта в целом производственная деятельность прекращается до проведения мероприятий по обеззараживанию территорий, помещений и оборудования объекта.

Примерные варианты типовых режимов объекта следует отрабатывать в мирное время с учетом господствующего или опасного для объекта направления ветра, кон-

кретных условий работы объекта и обеспечения рабочих и служащих и личного состава НФ ГО СИЗ.

В основе защиты от бактериологического заражения лежат следующие мероприятия:

- при угрозе применения противником бактериального оружия – санитарно-гигиенические мероприятия в области водоснабжения, питания, личной гигиены и т.п., массовая иммунизация населения, а также биологическая разведка, которая так же, как и другие виды разведки, проводится и в этот период, и на всех последующих этапах;
- в момент биологического нападения – использование средств индивидуальной и коллективной защиты при строгом выполнении правил поведения в возможном очаге заражения, устанавливаемых органами ГО;
- в случае образования очага биологического заражения – введение режимов бактериологической защиты.

Режимами защиты при бактериологическом заражении являются карантин и обсервация. Промышленные объекты, оказавшиеся в зоне карантина, продолжают свою деятельность в условиях особого режима со строгим выполнением противоэпидемиологических требований. В зоне карантина прекращается работа всех учебных заведений, зрелищных учреждений, рынков. Населению не рекомендуется без крайней необходимости выходить из своих квартир или домов.

Если установленный вид возбудителя не относится к группе особо опасных, введенный карантин заменяется обсервацией, при которой изоляционно-ограничительные мероприятия менее строгие, чем при карантине.

В очаге бактериального заражения одно из первоочередных мероприятий – проведение экстренной профилактики возможного поражения. Для этого применяют антибиотики широкого спектра действия и другие препараты, обеспечивающие профилактический и лечебный эффект. При установлении вида возбудителя назначают специфические для данного заболевания средства.

В зонах карантина и обсервации проводят дезинфекцию. Порядок и периодичность их устанавливает медицинская служба ГО.

Дозиметрический и химический контроль является составной частью противорадиационной и противохимической защиты (ПР и ПХЗ) населения и включает комплекс организационных и технических мероприятий, проводимых для контроля радиоактивного облучения личного состава формирований ГО, рабочих и служащих объектов и населения; определения степени зараженности радиоактивными, отравляющими и сильнодействующими веществами людей, а также техники, оборудования, продовольствия, воды и других материальных средств.

По данным контроля производят:

- оценку работоспособности личного состава формирований ГО, рабочих и служащих и определение порядка их использования;
- первичную диагностику тяжести острых лучевых и химических поражений;
- уточнение режимов радиационной защиты людей;
- определение необходимости и объема санитарной обработки людей, а также дезактивации оборудования, техники, транспорта, СИЗ, одежды и других средств;
- определение возможности использования продуктов питания, воды и фуража, оказавшихся в зонах радиоактивного и химического заражения.

Дозиметрический и химический контроль организуется штабом и службами ГО объекта и проводится командирами формирований и силами разведывательных подразделений.

Дозиметрический контроль включает контроль облучения и контроль радиоактивного заражения (загрязнения). При контроле радиоактивного облучения определяется величина поглощенной дозы облучения людей за время пребывания на зараженной местности. Контроль облучения подразделяется на групповой и индивидуальный.

Групповой контроль проводится командиром (начальником) по подразделениям (бригадам) с целью получения данных о средних дозах облучения для оценки и определения их работоспособности.

Доза облучения личного состава НФ ГО, рабочих и служащих определяется с помощью приборов (измерителей дозы ИД-1 или дозиметров ДКП-50А из комплектов ДП-22В и ДП-24), а неработающего населения — расчетным методом.

Дозиметры выдаются личному составу перед выходом на местность, зараженную радиоактивными веществами, из расчета — один дозиметр на звено (расчет); один — два — на производственную бригаду, группу из 15-20 чел.; лицам, действующим в отрыве от своих подразделений — каждому по дозиметру. Выдачу дозиметров личному составу производят по ведомостям под расписку.

После выхода из зоны заражения или в установленное время (не реже одного раза в сутки) производят считывание показаний дозиметров командиром (начальником) или назначенным им лицом. Данные о дозах облучения заносятся в ведомость выдачи дозиметров и считывания показаний.

Дозы облучения учитывают в группе (звене), бригаде всего личного состава и записывают нарастающим итогом в журнал контроля облучения. Периодически суммарную дозу записывают также в индивидуальную карточку учета доз облучения.

Индивидуальный контроль проводят с целью получения данных о дозах облучения каждого человека, которые необходимы для первичной диагностики степени тяжести острой лучевой болезни. Личному составу НФ ГО, рабочим и служащим выдаются индивидуальные измерители дозы ИД-11.

При контроле радиоактивного заражения степень заражения людей, техники, оборудования, одежды и др. определяют измерением уровня радиации с поверхности этих объектов с помощью приборов типа ДП-5. Степень радиоактивного заражения (загрязнения) продовольствия и воды может определяться в радиометрических лабораториях.

Оценка опасности заражения объекта делается сравнением измеренной величины с допустимой. Если сте-

пень заражения превышает допустимые значения, требуется дезактивация (обеззараживание).

Контроль радиоактивного заражения людей, техники, оборудования проводят, как правило, вне зон заражения, а при необходимости – и на зараженной местности.

Химический контроль производят для определения степени заражения ОВ и СДЯВ средств индивидуальной защиты, техники, продовольствия, фуража, воды, а также местности и воздуха.

На основании данных химического контроля определяют возможность действия без СИЗ, полноту дегазации техники и сооружений, обеззараживания продовольствия, воды и др. средств.

Кроме того, устанавливают режимы работы объекта и защиты людей в очаге химического поражения.

Химический контроль на объектах осуществляют разведчики-химики с помощью приборов химической разведки. Количественное определение ОВ в продовольствии, продуктах, воде производят путем взятия проб и лабораторного анализа.

Обеспечение населения необходимыми средствами индивидуальной защиты и обучение пользованию ими

Одним из важных способов защиты населения в экстремальных ситуациях мирного и военного времени является применение СИЗ. Успешное применение СИЗ во многом зависит от знания и умения применять их. СИЗ предназначены для защиты от попадания внутрь организма, на кожные покровы и одежду РВ, ОВ, СДЯВ, ВС.

По принципу действия СИЗ делят на фильтрующие и изолирующие. Принцип фильтрации заключается в том, что воздух, необходимый для поддержания жизнедеятельности организма человека, очищается от вредных примесей при прохождении через средства защиты. Средства защиты изолирующего типа полностью изолируют организм человека от окружающей среды с помощью материалов, непроницаемых для воздуха и вредных примесей. В изолирующих СИЗ человек дышит смесью кислорода, находящегося в специальном балло-

не, и выдыхаемого воздуха, очищенного от влаги и углекислого газа.

По назначению СИЗ подразделяют на средства защиты органов дыхания (фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы, противопыльные тканевые маски, ватно-марлевые повязки) и средства защиты кожи (одежда специальная, изолирующая или фильтрующая, а также обычная, приспособленная самим населением).

По способу изготовления СИЗ бывают промышленного изготовления и простейшие, изготавливаемые населением из подручных средств.

Из средств защиты органов дыхания наиболее широкое применение находят фильтрующие противогазы (общевойсковые РШ-4, ПМГ, ПГ-2): гражданские и промышленные. Их действие основано на принципе очистки зараженного воздуха во внутренних слоях фильтрующе-поглощающей коробки, состоящих из шихты противогаса и противоаэрозольного фильтра. Защита органов дыхания человека от оксида углерода (СО), не задерживаемого шихтой противогаса, обеспечивается гопкалитовым патроном.

Для защиты органов дыхания взрослого населения применяют гражданские фильтрующие противогазы ГП-5 и ГП-7. Для личного состава НФ ГО применяют противогазы с переговорными устройствами (типа ГП-5М и ГП-7в).

Для защиты органов дыхания детей в возрасте старше 1,5 лет используют детские противогазы ПД-6, ПД-6м, ПДФ-7, ПДФ-Д, а для детей до 1,5 лет — детские защитные камеры КЗД-4, КЗД-6. Готовятся к производству более совершенные противогазы ПДФ-2Д (для детей дошкольного возраста) и ПДФ-2Ш (для детей школьного возраста).

На предприятиях, использующих в технологии СДЯВ: аммиак, хлор, сероводород и др., — для защиты органов дыхания и зрения персонала в процессе производства и при авариях применяются промышленные противогазы. Эти противогазы предназначены для защиты только от определенных ядовитых веществ.

Изолирующие противогазы применяются в условиях, когда фильтрующие не обеспечивают защиту и при недостатке кислорода в воздухе.

По принципу обеспечения кислородом изолирующие противогазы делят на две группы – с химически связанным (ИП-4, И-5) и со сжатым кислородом (КИП-8). Изолирующие противогазы обычно используют формирования при ведении СидНР в очагах поражения, когда в воздухе имеются токсичные вещества, плохо задерживаемые фильтрующими противогазами, а также при проведении работ под водой.

Для защиты органов дыхания от радиоактивных и вредных аэрозолей населением могут использоваться респираторы. На оснащении ГО состоят респираторы Р-2 и Р-2Д. Респиратор Р-2 представляет собой фильтрующую полумаску, обеспечивающую возможность многократного использования. Респиратор Р-2Д предназначен для защиты детей в возрасте от 7 лет и старше. Промышленность выпускает ряд образцов респираторов для применения в производственных условиях (респираторы Ш-Б-1, «Лепесток», Ф-62ШМ, «Астра» и др.). Они могут быть использованы для защиты органов дыхания.

Простейшие средства защиты органов дыхания (противопылевые тканевые маски ПТМ-1) и ВМП являются наиболее простыми по своему устройству, поэтому рекомендуются в качестве массового средства, изготавливаемого населением. Каждый человек должен иметь эти средства по месту жительства и месту работы.

Средства защиты кожи по принципу действия подразделяются на фильтрующие (воздухопроницаемые) и изолирующие (воздухонепроницаемые).

Защитная одежда из фильтрующих материалов предназначена для постоянного или периодического ношения. Основу этой одежды составляет хлопчатобумажная ткань, обработанная специальным химическим составом. По санитарно-гигиеническим свойствам она пригодна для повседневного ношения. Могут использоваться следующие табельные средства:

- комплект одежды ЗФО (защитно-фильтрующей одежды);
- общевойсковой комплексный защитный костюм (ОКЗК).

Изолирующие средства защиты кожи, изготавливаемые из воздухонепроницаемых материалов, могут быть герметичными (костюмы, комбинезоны, закрывающие все тело человека и защищающие от капель и паров ОВ) и частично или полностью негерметичными (плащи, накидки, фартуки и др.), которые в основном защищают только от капельножидких ОВ.

Табельные средства: общевойсковой защитный комплект ОЗК (плащ ОП-1, защитные чулки и перчатки), костюм защитный Л-1 (куртка с капюшоном, брюки, перчатки).

В качестве простейших средств защиты кожи могут использоваться предметы личной, бытовой, спортивной, производственной и другой одежды и обуви, т.е. обычной повседневной одежды с дополнительными средствами герметизации.

Средства защиты кожи необходимо использовать в комплексе со средствами защиты органов дыхания.

Профилактика поражения населения, оказание первой медицинской помощи с применением медицинских средств защиты возлагаются на формирования и учреждения медицинской службы ГО.

В сложной обстановке необходимо оказывать первую помощь в очагах поражения, как правило, в самые короткие сроки, исчисляемые минутами. Этого можно достичь только при участии населения в порядке само- и взаимопомощи. Для этого население обучают соответствующим приемам.

Планирование и организацию накопления фонда медицинских средств защиты, контроль за поддержанием их в постоянной готовности и выдачу в период угрозы нападения личному составу НФ ГО и городскому населению возлагают на штабы и медицинскую службу ГО объекта и района.

Медицинские средства защиты (МСЗ) предназначены для профилактики и оказания помощи населению, пострадавшему от ОМП; предупреждения или значительного снижения степени поражения у него; повышения устойчивости организма человека к поражающему воздействию РВ, ОВ, СДЯВ и ВС.

К МСЗ относят радиозащитные препараты, средства защиты от воздействия отравляющих веществ (антидоты), противобактериальные средства – сульфаниламиды, антибиотики, вакцины, сыворотки и др.

Радиозащитные препараты предназначены для профилактики поражений ионизирующими излучениями, ослабления проявлений лучевой болезни. Антидоты – специфические противоядия, используются для профилактики и лечения поражений людей отравляющими веществами. В случае их раннего применения достигается высокий эффект от воздействия токсических доз ОВ.

Для оказания первой медицинской помощи применяют специальные комплекты, заготавливаемые заблаговременно, в частности, санитарные сумки и аптечки санитарного поста, аптечки индивидуальные (АИ-2), индивидуальные противохимические пакеты (ИПП-8, ИПП-10), пакет перевязочный индивидуальный. Каждый человек должен иметь индивидуальную аптечку, перевязочный пакет и индивидуальный противохимический пакет.

АПТЕЧКА ИНДИВИДУАЛЬНАЯ (АИ-2) предназначена для профилактики и первой помощи при радиационном, химическом и бактериальном поражениях, а также при их комбинациях с травмами. В ней имеется средство, используемое при отравлении ФОБ, противобактериальные препараты и противорвотное средство. Предусмотрено также включение противоболевого препарата. Противоболевое средство (промедол в шприц-тюбике) применяется при резких болях, вызванных переломами костей, обширными ожогами и ранами, в целях предупреждения шока путем введения в бедро или ягодицу. В мирное время эта ячейка не заполнена, так как лекар-

ственное средство — наркотик. Закладка планируется по специальному распоряжению медицинской службы города, района, объекта. Порядок и дозы применения препаратов приведены в инструкции, которая хранится в аптечке.

РАДИОЗАЩИТНОЕ СРЕДСТВО №1 (РС-1; таблетки цистамина) обладает выраженным профилактическим эффектом при поражениях ионизирующими излучениями. Цистамин эффективен только в больших защитных дозах за короткое время перед облучением. Поэтому при угрозе облучения по сигналу «Радиационная опасность» или перед входом на территорию с повышенным уровнем радиации, за 35-40 м нужно принять сразу 6 таблеток РС-1, запивая водой. Защитный эффект цистамина сохраняется в течение 5-6 часов с момента приема. При необходимости (продолжающееся облучение или новая его угроза) через 4-5 ч после первого приема повторно принимают 6 таблеток.

РАДИОЗАЩИТНОЕ СРЕДСТВО №2 (РС-2; таблетки йодистого калия) предназначено для лиц, находящихся в зоне выпадения радиоактивных осадков. Взрослые и дети должны принимать по 1 таблетке ежедневно натощак в течение 7 дней после выпадения радиоактивных осадков, а также в случае употребления в пищу молока животных, находящихся в летнее время на пастбищах с радиоактивным загрязнением.

СРЕДСТВО ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ФОВ (тарен). Препарат эффективен в качестве профилактического средства. Таблетки начинают действовать через 20 мин после приема. Принимают их по 1 таблетке по сигналу «Химическая тревога» или по указанию командира. При нарастании признаков отравления нужно принять еще одну разовую дозу, в последующем рекомендуются интервалы в 4-6 часов. Вместо тарена или в дополнение к нему может быть использован в качестве лечебного антидота афин. Афин применяют внутримышечно с помощью шприц-тюбиков, имеющихся в медицинских сумках.

ПРОТИВОВАКТЕРИАЛЬНОЕ СРЕДСТВО №1 (ПВС-1; таблетки клортетрациклина с нистатином). Антибиотик с широким спектром действия. Предназначен для общей экстренной профилактики инфекционных заболеваний. ПВС-1 предупреждает развитие или облегчает течение ряда тяжелых инфекционных заболеваний (чума, холера, туляремия, сибирская язва и др.) Принимают при угрозе бактериального заражения или при самом заражении (чаще до установления вида инфекционного возбудителя). Разовая доза – 5 таблеток, их одномоментно запивают водой. Повторный прием такой же дозы – через 6 часов. ПВС-1 может быть также применено для профилактики инфекционных осложнений лучевой болезни, обширных ран и ожогов.

ПРОТИВОВАКТЕРИАЛЬНОЕ СРЕДСТВО №2 (ПВС-2; сульфадеметоксин) предназначено для профилактики инфекционных заболеваний после радиоактивного облучения. Сульфадеметоксин применяют после облучения при возникновении желудочно-кишечных расстройств по 7 таблеток в один прием в первые сутки, по 4 таблетки – в последующие 2 суток.

ПРОТИВОРВОТНОЕ СРЕДСТВО (этаперазин) применяют после облучения, а также при явлениях тошноты, возникающих при ушибах головы. Этаперазин устраняет или облегчает проявления первичной реакции на облучение (тошнота, рвота, понос, общая слабость, головокружение).

ПАКЕТ ПЕРЕВЯЗОЧНЫЙ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ применяют для перевязки ран, ожогов, остановки кровотечения. Он состоит из стерильного бинта (шириной 10 см и длиной 7 м) и двух ватно-марлевых подушечек. Одна из подушечек пришита около конца бинта неподвижно, а другую можно передвигать по бинту, в пакете имеется булавка. На чехле указаны правила пользования пакетом.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОТИВОХИМИЧЕСКИЙ ПАКЕТ (ИПП-8) предназначен для дегазации ОВ на открытых участках кожи и при заражении одежды. Эф-

фективность санитарной обработки очень высока, если дегазирующий раствор применить сразу после попадания капель ОВ на кожные покровы. В комплект входят флакон с дегазирующим раствором и 4 ватно-марлевых тампона.

Особое место в обеспечении СИЗ и МСЗ занимают дети.

Каждый взрослый обязан уметь подобрать противогаз и проверить правильность его подбора, подгонки как для себя, так и для ребенка. Как сказано ранее, для этого необходимо знать, что имеется несколько типов противогазов для детей от 1,5 до 17 лет.

Подгонку лицевой части противогазов для детей дошкольного и младшего школьного возраста производят взрослые, дети старшего возраста могут выполнять эту работу самостоятельно.

Помимо рассмотренных средств, надежно защищающих органы дыхания от РВ, ОВ и ВС, в целях защиты органов дыхания от радиоактивной пыли и бактериальных аэрозолей, дети могут также использовать респираторы Р-2Д и простейшие средства защиты – ПТМ и ВМП. Респираторы Р-2Д изготавливаются 4-х размеров и предназначены для детей от 7 до 17 лет. Для защиты кожных покровов детей от радиоактивной пыли и бактериальных аэрозолей можно использовать накидки и плащи из непромокаемой ткани, а также спортивные костюмы, а для самых маленьких – различные комбинезоны. На ноги детям следует надевать резиновые сапожки, боты и калоши, на руки – резиновые перчатки или рукавицы, кожаные перчатки.

Кроме средств защиты органов дыхания и кожи для защиты детей могут быть использованы медицинские средства защиты и профилактики (аптечка АИ-2 и ИПП). Имеющиеся в аптечке АИ-2 средства (кроме радиоактивного средства № 2 и противоболерного средства) на прием дают детям до 8 лет – четверть, а детям от 8 до 15 лет – половинку дозы взрослого; радиоактивное средство № 2 и противоболерное средство дают детям в полной дозе.

Аварии и катастрофы на АЭС и химически опасных объектах

Особенностью аварий и катастроф на АЭС и химически опасных объектах является высокая скорость формирования и действия поражающих факторов, что вызывает необходимость принятия оперативных мер защиты.

Защиту производственного персонала организуют, по возможности, заблаговременно, а при возникновении аварий — проводят в минимально возможные сроки.

Одним из основных мероприятий комплекса защиты производственного персонала АЭС и ХОО является применение средств индивидуальной защиты и медицинских средств.

При авариях на АЭС, как правило, необходимо применять существующие общие средства защиты, как индивидуальные, так и коллективные.

При авариях на ХОО особенностью защиты является применение индивидуальных средств защиты с учетом конкретных выбросов СДЯВ. Необходимо применять фильтрующие коробки в каждом отдельном случае с учетом требований инструкций.

Обеспечение и использование СИЗ

Своевременное обеспечение и использование СИЗ — важный способ защиты населения в экстремальных условиях мирного и военного времени. Подготовка к применению СИЗ по назначению требует от руководящего и командно-начальствующего состава ОНХ постоянной заботы о создании их запасов, организации правильного хранения, своевременного обновления СИЗ и обучения населения правильному их использованию.

Планирование и организация накопления фонда средств индивидуальной защиты в мирное время и контроль за поддержанием их в постоянной готовности — важная задача органов ГО. Ответственность за обеспечение СИЗ и создание их запасов несут НГО объектов, а также команды формирований.

Учет наличия и потребности СИЗ ведут НГО объектов. Накопление СИЗ осуществляется в мирное время

мя. Заявки на недостающие СИЗ представляются в конце года снизу вверх (объект – район – республика – штаб ГО РК).

Распределение табельных средств защиты объектам осуществляется централизованно по подчиненности (сверху вниз) по номенклатуре, установленной штабом ГО РК, с оплатой стоимости выделенных средств и материалов.

СИЗ (для своих рабочих и служащих) в мирное время хранятся на складах объектов или складах длительного хранения, находящихся в загородной зоне, с соблюдением требований Инструкции по хранению СИЗ и средств ПХЗ в складских помещениях. Необходимо гарантировать быструю выдачу средств защиты обеспечиваемому населению независимо от удаленности мест их хранения. Особенно это относится к формированиям повышенной готовности, персоналу АЭС и химически опасных производств, а также к населению городов, в которых размещаются эти производства, и населенных пунктов в пределах установленных зон вокруг АЭС.

На складах объектов средства защиты должны быть расположены по предназначению по цехам, отделам, бригадам.

Выдачу СИЗ производят с введением в стране «Угрозы нападения противника» по решению правительства РК с введением в действие планов ГО, по распоряжению (команде, сигналу) местных штабов ГО.

На объектах силами группы обеспечения СИЗ развертывают пункты выдачи для обеспечения личного состава формирований рабочих и служащих. Школьники, дошкольники получают средства защиты в школах, детских садах; население, не занятое в производстве, через домоуправления, ЭК.

Порядок обеспечения населения СИЗ определяется планами ГО ЭК объекта.

Индивидуальными средствами защиты органов дыхания и кожи промышленного изготовления обеспечиваются все формирования ГО в соответствии со штатами и установленными нормативами (табелями) оснащения.

Население обеспечивается только средствами защиты органов дыхания по мере их поступления.

Резервом для восполнения возможного недостатка табельных средств являются промышленные противогазы и респираторы. Недостающее количество средств защиты кожи восполняется за счет приспособления производственной и бытовой одежды.

Все население, в том числе и личный состав формирований, независимо от обеспеченности противогазами и респираторами, должно самостоятельно заблаговременно изготовить и иметь противопылевые тканевые маски или ватно-марлевые повязки для защиты органов дыхания от РВ.

5.2. Укрытие населения в защитных сооружениях

Укрытие населения в защитных сооружениях (ЗС) ГО является одним из основных и в ряде случаев наиболее надежным способом защиты населения, особенно в условиях военного времени и при авариях, связанных с вредными выбросами радиоактивных веществ и СДЯВ.

ЗС ГО классифицируют:

1. По назначению ЗС:

- для защиты органов управления (штабов ГО);
- для нетранспортабельных больных.

Рассмотрим в основном ЗС, предназначенные для защиты населения.

2. По защитным свойствам:

- убежища;
- противорадиационные укрытия (ПРУ);
- простейшие укрытия.

3. По месту расположения:

- встроенные;
- отдельностоящие.

Предпочтение должно отдаваться встроенным ЗС, т.к. они экономичнее и обеспечивают возможность более быстрого их заполнения по сигналам ГО.

4. По срокам возведения:

- заблаговременные;
- быстровозводимые.

Заблаговременные ЗС строят в мирное время по планам. Быстровозводимые – при возникновении угрозы нападения противника, для восполнения имеющегося к этому моменту дефицита в ЗС.

Под убежища и ПРУ можно приспособлять естественные и искусственные подземные горные выработки.

Защитными свойствами, предъявляемыми к убежищам, обладают и метрополитены, за исключением защиты от отравляющих веществ и СДЯВ. Для защиты населения могут быть использованы: подземные переходы, проезды, технологические галереи и др. Чаще всего это будут простейшие укрытия, однако они могут быть оборудованы с учетом требований, предъявляемых к убежищам ПРУ, в этом случае они будут выполнять функции последних.

Характеристика ЗС по защитным свойствам

Убежища – ЗС, обеспечивающие защиту укрываемых от всех поражающих факторов ядерного взрыва, от отравляющих и сильно-ядовитых веществ и бактериальных средств поражения.

Убежища строят в зонах возможных сильных разрушений крупных городов и особо важных объектов из расчета укрытия наибольшей рабочей смены предприятий, продолжающих производственную деятельность в военное время и в условиях ЧС в этих зонах, а также рабочих и служащих предприятий, обеспечивающих жизнедеятельность городов (ГРЭС, ТЭС, котельные, насосные, связь, транспорт и т.п.), и нетранспортабельных больных с обслуживающим персоналом.

Убежища, в зависимости от расчетной величины избыточного давления во фронте ударной волны ($DP_{ф}$), по степени защиты подразделяют на 4 класса – А-4, А-3, А-2, А-1 (табл. 5.2.1).

Таблица 5.2.1

Класс убежища	Расчётная величина избыточного давления, ДРФ, МПа	Коэффициент ослабления воздействия ионизирующих излучений «А»
А-I	0,5	5000
А-II	0,3	3000
А-III	0,2	2000
А-IV	0,1	1000

Класс (расчетная величина избыточного давления) устанавливается заданием на проектирование или штабом ГО.

Конструкции убежища должны обеспечивать установленную для каждого класса степень защиты (А) от ионизирующих излучений (проникающей радиации) светового излучения и тепловых воздействий при пожарах и должны быть герметичными.

Убежища должны обеспечить возможность непрерывного длительного пребывания укрываемых в течение установленного расчетного срока. Это достигается за счет соответствующих систем жизнеобеспечения, т.е. различных видов внутреннего инженерно-технического оборудования.

Убежища располагают на минимальном удалении от мест сосредоточения (работы) укрываемых, в пределах так называемого радиуса сбора, т.е. на расстоянии, позволяющем по сигналу «Воздушная тревога» занять свое место в убежище в установленные сроки.

Радиус сбора может быть рассчитан по специальной методике, но он не может быть выше установленных предельных величин — 400 м при многоэтажной и 500 м — при одноквартирной застройке объекта.

Встроенные убежища располагают под зданиями наименьшей этажности, что обеспечивает наименьший объем возможных завалов над убежищем.

Отдельно стоящие убежища располагают на расстоянии от соседних зданий не меньше высоты соответствующих зданий.

При выборе места под убежище следует избегать площадок со сложными гидрогеологическими условиями. Например, уровень грунтовых вод должен быть не выше 0,5 м от подошвы фундамента. Если это возможно, должны быть приняты соответствующие конструктивные меры, исключающие вредные последствия сложных грунтовых условий.

Встроенные убежища располагают под зданиями не ниже II степени огнестойкости, с категорией производственных процессов «Г» и «Д».

Убежища также располагают на нормативном удалении от взрывопожароопасных объектов и вне зон возможного затопления ливневыми или аварийными водами.

Магистральные трубопроводы располагают при диаметре 200 мм и меньше – не ближе 5 м, при диаметре более 200 мм – 15 м от убежищ.

Прокладка транзитных трубопроводов через помещения убежищ не допускается.

Противорадиационные укрытия ПРУ – ЗС, которые обеспечивают защиту укрываемых от ионизирующих излучений при радиоактивном заражении местности.

По степени защиты ПРУ подразделяют на 5 групп – П-1, П-2, П-3, П-4, П-5, в зависимости от расчетной величины ослабления радиационных воздействий (коэффициента защиты K_3).

ПРУ, строящиеся в зоне возможных слабых разрушений или в зоне 7 км (группы П-1, П-3), подлежат расчету на нормативные значения избыточного давления, установленные для этой зоны – $DP_{\text{ф}} = 0,02$ МПа.

Группа ПРУ (расчетная величина коэффициента защиты) устанавливается заданием на проектирование или штабом ГО.

ПРУ должны обеспечивать возможность непрерывного длительного пребывания в них укрываемых в течение установленного расчетного срока. Для этого в них предусматривается необходимое внутреннее инженерно-техническое оборудование.

ПРУ строят за пределами зон возможных сильных разрушений, на территории всей страны и для всех категорий населения. ПРУ располагают в пределах установленного радиуса сбора от места нахождения (работы) укрываемых. Предельная величина радиуса для зоны слабых разрушений (7 км зона) – 1000 м, и для остальной территории – 3000 м.

ПРУ располагают в зданиях (помещениях), обеспечивающих необходимую степень ослабления радиационных воздействий, в зоне возможного опасного радиоактивного заражения (7 км и 20 км зона) только в подвальных и цокольных этажах. На остальной территории могут использоваться и первые этажи крепких зданий.

ПРУ располагают в зданиях не ниже 2-й степени огнестойкости, категории «Г» и «Д».

Уровень грунтовых вод должен быть не выше 0,2 м от отметки пола ПРУ. Через помещения ПРУ разрешается прокладка неопасных транзитных трубопроводов (водопровод, канализация, теплосети), но в специальном канале или за специальной перегородкой. Прокладка потенциально опасных транзитных трубопроводов (пара, перегретой воды, сжатого воздуха, газа) через помещения ПРУ не допускается.

Простейшие укрытия – ЗС, в той или иной степени ослабляющие воздействие поражающих факторов ядерного взрыва. Чаще всего это открытые щели (окопы), подвалы, подземные проходы, переходы и другие, приспособленные для укрытия людей.

Например, открытые щели уменьшают радиус поражения ударной волны на одну треть, а перекрытые – в 2-3 раза, 50 см грунта над перекрытием могут ослабить радиационное воздействие в 40-50 раз.

Таким образом, простейшие укрытия значительно ослабляют воздействие поражающих факторов ядерного взрыва и могут использоваться для защиты населения.

В загородной зоне в качестве простейших укрытий могут быть использованы любые здания и сооружения и, в первую очередь, подвальные (заглубленные), т.к. пре-

бывание в них в условиях радиоактивного заражения всегда обеспечит некоторую степень защиты по сравнению с пребыванием на открытом пространстве.

В зонах возможных разрушений в качестве простейших укрытий, кроме щелей, можно использовать только подвалы, перекрытия которых выдерживают нагрузки обрушения. Расчетные величины этих нагрузок составляют: для 1-2-этажных зданий — 1000 кг/м^2 , для 3-4-этажных — 1800 кг/м^2 и для 5-этажных и выше — 2500 кг/м^2 .

При наличии времени и материальных ресурсов простейшие укрытия могут быть дооборудованы до требований, предъявляемых к убежищам, ПРУ, или переоборудованы в усиленные укрытия со степенью защиты, превышающей нагрузки обрушения ($0,035\text{--}0,1 \text{ МПа}$), но не меньше, чем расчетные нагрузки для убежищ.

Таким образом, усиленные укрытия — это разновидность простейших укрытий, создаваемых в зонах возможных сильных разрушений за счет приспособления помещений путем усиления их защитных свойств.

Приспособление существующих подвальных помещений под усиленные укрытия должно осуществляться в соответствии с «Временными рекомендациями по приспособлению подвальных помещений существующих зданий и сооружений под усиленные укрытия».

Пути накопления фонда ЗС и использование под ЗС подземных пространств городов, метрополитенов и горных выработок

Строительство убежищ и ПРУ требует значительных материальных ресурсов и денежных средств.

Поэтому строительство ЗС осуществляют заблаговременно в мирное время. В масштабах такой огромной страны, как наша, выделить средства и материальные ресурсы сразу на все необходимое количество ЗС невозможно. Поэтому происходит постепенное накопление фонда убежищ и ПРУ в городах и на предприятиях.

Накопление фонда ЗС осуществляется за счет:

- дооборудования ранее построенных (до 1970 г.) убежищ до современных требований защиты от современ-

ных средств поражения (ССП), если это технически возможно и экономически целесообразно;

- приспособления существующих подвалов, подземных переходов и других заглубленных помещений в соответствии с имеющимися рекомендациями по этому вопросу (на территории РК — больше 2 млн. подвалов);

- строительства и приспособления сооружений метро. Для того чтобы обеспечить защиту населения от ССП, метро рассчитывают на нагрузки, учитывающие и особую нагрузку во фронте ударной волны ядерного взрыва, они защищают от светового излучения, проникающей радиации, радиоактивного заражения. Предусматривают надежные противопожарные мероприятия, систему вентиляции, водоснабжение, канализацию и теплоснабжение. На системах вентиляции предусматриваются противопылевые фильтры, гарантирующие и от проникновения внутрь радиоактивной пыли. На входах в метро оборудуют тамбуры с защитно-герметическими и герметическими воротами;

- приспособлений искусственных и естественных горных выработок. Искусственные и естественные горные выработки, расположенные в пределах зоны возможных сильных разрушений, могут быть приспособлены под убежища для защиты наибольшей смены работающих здесь предприятий. Эти выработки должны быть:

- рассчитаны по параметрам ударной волны ядерного взрыва и сейсмовзрывным волнам в грунте, возникающим при взрыве ядерного боеприпаса;

- иметь соответствующее количество входов и аварийные выходы, оборудованные тамбурами с защитно-герметическими и герметическими дверьми;

- иметь внутреннее инженерно-техническое оборудование, обеспечивающее необходимые условия для жизнедеятельности укрываемых, в том числе защиту от радиационных воздействий, ОВ, СДЯВ и бактериальных средств поражения.

Горные выработки, расположенные за пределами зон возможных сильных разрушений, могут быть приспособ-

лены под ПРУ для защиты работающего и неработающего населения, включая эвакуируемых.

Особое значение для жизнедеятельности укрываемых приобретают системы вентиляции, которые должны проектироваться и с учетом защиты от вредных газов, выделяющихся в горных выработках (метан, сероводород и др.). Для надежной работы этих систем при выходе из строя наружных энергосистем должны быть предусмотрены автономные дизельные электростанции в составе убежищ и ПРУ.

Система инженерной защиты населения. В мирное время невозможно, а в ряде случаев и нецелесообразно обеспечить защитными сооружениями все население страны.

Поэтому ЗС строятся в основном в крупных городах и на особо важных объектах для укрытия людей, продолжающих работу в городе в военное время.

При угрозе нападения противника осуществляются мероприятия с целью укрытия всего населения страны. Комплекс мероприятий, осуществляемый с целью укрытия всего населения страны в ЗС при угрозе нападения противника, называется системой инженерной защиты населения. Система включает:

1. Приведение в готовность всех имеющихся убежищ и ПРУ, а также быструю достройку строящихся ЗС.

2. Осуществление на территории городов – вероятных целей применения ССП:

- а) массового строительства быстровозводимых убежищ на предприятиях;

- б) приспособление подвалов и подземных помещений, а также горных выработок на предприятиях и в жилой зоне (1 очередь работ – 10-12 ч, при усилении перекрытий – 24 ч);

- в) строительство простейших укрытий по месту жительства и в местах возможного массового скопления людей (щели в течение 10-12 ч, перекрытия – 24 ч).

3. На территории других городов (не целей) и в сельской местности:

а) приспособление под ПРУ подвалов, погребов, горных выработок и других заглубленных помещений (10-12 ч, при усилении перекрытий – 24 ч);

б) приспособление наземных помещений, вне зон возможных разрушений, под ПРУ (10-12 ч);

в) строительство простейших укрытий;

г) строительство быстровозводимых и противорадиационных укрытий для укрытия местного населения (24 ч) и эвакуируемых (48 ч).

Следует иметь в виду, что строящиеся убежища с готовностью выше 50% достраиваются по проекту, остальные – с установкой упрощенного оборудования.

Мероприятия по укрытию всего населения страны, прежде всего, должны осуществляться за счет приспособления для целей защиты различных зданий и сооружений. К новому строительству приходится прибегать главным образом в зонах возможных сильных разрушений, т.к. подавляющее большинство зданий не способно выдержать нагрузок ударной волны ядерного взрыва.

Организация защиты населения, проживающего в зонах возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий. Ежегодно стихийные бедствия, возникающие в различных районах страны, производственные аварии и катастрофы (возможны и диверсии) на объектах экономики, коммунально-энергетических сетях городов вызывают крупномасштабные разрушения, гибель людей, большие потери материальных ценностей.

Наиболее опасны аварии и катастрофы на радиационно-опасных объектах, особенно на атомных электростанциях, которые приводят к выбросу в окружающую среду радиоактивных веществ, вызывают неблагоприятные экологические последствия, серьезный экономический ущерб и многочисленные человеческие жертвы.

Как мы уже рассматривали ранее, при авариях и катастрофах на радиационно-опасных объектах могут образовываться зоны возможного опасного загрязнения (20-40 км) и зоны возможного сильного загрязнения (100 км). Соответственно названным зонам, СНиП определяет требова-

ния норм проектирования инженерно-технических мероприятий ГО по защите персонала АЭС и населения, проживающего в районе их размещения (рис. 5.2.1).

Защита населения в случае аварий или катастроф на АЭС предусматривает проведение комплекса инженерных, противорадиационных и медицинских мероприятий.

Мероприятия по инженерной защите населения включают:

- ограничение пребывания персонала АЭС и населения на открытой местности (т.е. временное укрытие в защитных сооружениях и домах);
- герметизацию жилых и служебных помещений на время рассеивания радиоактивного загрязнения в воздухе;
- инженерное обеспечение эвакуации и отселение населения;
- инженерно-технические мероприятия по защите водосточников и обеззараживание воды;
- инженерное обеспечение ликвидации радиоактивного загрязнения.

Мероприятия противорадиационной защиты населения должны включать в себя все меры, чтобы дозы облучения всех категорий населения были по возможности минимальными. Для этого действия производственного персонала, личного состава формирований и остального населения строго регламентируются и подчиняются определенным типовым или разработанным при ЧС режимам радиационной защиты. Режим радиационной защиты — это, прежде всего, порядок действия людей, применение средств и способов защиты в зонах радиоактивного загрязнения, предусматривающий максимальное уменьшение возможных доз облучения.

Проведение мероприятий по медицинской защите персонала АЭС и населения предусматривает использование медицинских средств, предупреждающих или ослабляющих поражение населения от радиоактивного облучения, проведение обследования и лечебных мероприятий при развитии у части населения лучевой болезни.

При организации защиты персонала АЭС и населения особое значение приобретает своевременное оповещение о сложившейся радиационной обстановке, наиболее целесообразных действиях в условиях возможного и сложившегося радиоактивного загрязнения.

Оповещение о радиационной опасности населения, проживающего в 30-километровой проектно-защитной зоне, возлагается на руководителей данных объектов, т.е. осуществляется автономно и параллельно с докладами о ней в вышестоящие органы.

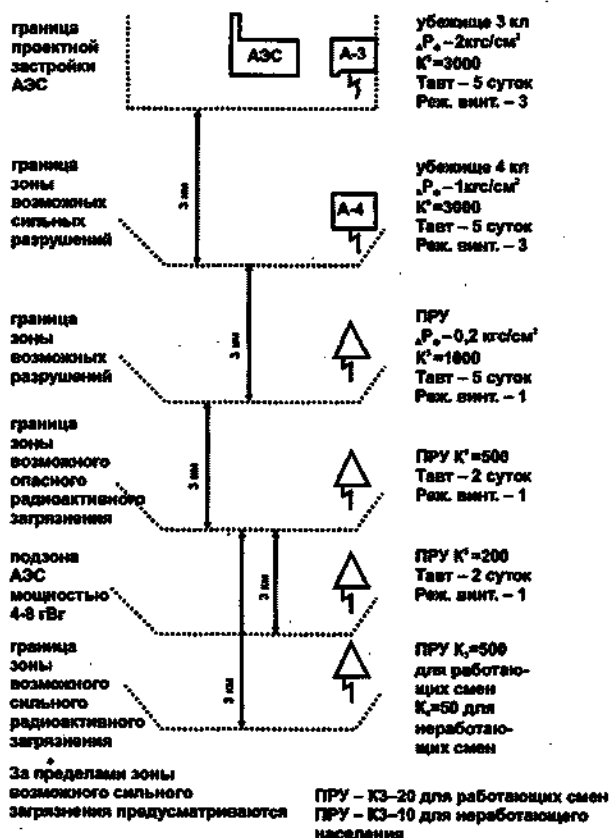


Рисунок 5.2.1. Организация защиты производственного персонала и населения при химическом заражении

В комплексе задач, решаемых при авариях ХОО, центральное место занимает защита от поражающего действия СДЯВ.

Одним из эффективных способов защиты людей от СДЯВ является укрытие их в убежищах, имеющих режим полной изоляции, исключающий необходимость подачи наружного (зараженного) воздуха в убежище. Однако такие убежища строятся только на объектах химической и нефтехимической промышленности.

В этих условиях на первое место выдвигается способ защиты с использованием средств индивидуальной защиты (СИЗ) и последующей эвакуацией людей из зон заражения.

Надежным типом СИЗ являются промышленные противогазы с коробкой, соответствующей данному типу СДЯВ. Помимо технических возможностей, эффективность использования фильтропоглощающих коробок зависит от своевременности их применения.

Поэтому на химически опасных объектах противогазы заранее закрепляются за каждым рабочим и служащим с одновременной подгонкой и проверкой их исправности. Храниться они должны вблизи рабочих мест.

Для населения, проживающего вблизи ХОО, целесообразно хранить подогнанные противогазы непосредственно в местах проживания. При их отсутствии определенный эффект дает немедленное закрытие окон, форточек, дверей, их герметизация, переход на верхние этажи.

Однако, основным способом защиты населения, проживающего вблизи ХОО, является его эвакуация за границы вероятного очага поражения, которая осуществляется как пешим порядком, так и с использованием всех видов транспорта.

Здесь также приобретает первостепенное значение своевременное оповещение населения об угрозе поражения. Руководители ХОО несут ответственность за оповещение населения в радиусе 2 км от объекта.

К оперативности проведения защитных мероприятий предъявляются чрезвычайно высокие требования,

так как пребывание людей, даже в течение нескольких минут, в облаке СДЯВ, может привести к массовым поражениям. Обнаружение этих веществ в воздухе затруднено тем, что каждое из них требует проведения специальной индикации, визуально это определить невозможно.

Заражение местности, воды, продовольствия при авариях на ХОО существенно отличается от загрязнения радиоактивными веществами:

- незначительная вероятность поражения людей СДЯВ через кожные покровы, не требующая применения средств защиты кожи;

- низкая способность заражения предметов одежды, мебели, предметов обихода позволяет пользоваться ими после обычного проветривания;

- контроль за зараженностью СДЯВ продуктов питания и водонисточников необходимы, когда имеет место их воздействие в жидкой фазе. Адсорбция этих веществ из газовой фазы будет незначительна, особенно, если продукты находятся в упаковке;

- корма заражаются в отравленной СДЯВ атмосфере лишь поверхностно и после проветривания признаков отравления не вызывают.

Все эти особенности позволяют ликвидировать последствия аварий в короткие сроки. Следует подчеркнуть, что организационная структура специализированных формирований, создаваемых в настоящее время на радиационных и химически опасных объектах, обеспечивает возможность проведения эвакуационных мероприятий, дегазацию и дезактивацию значительных участков территорий, оказание необходимой медицинской помощи пораженным и значительные по объему инженерные работы. Дозированная команда может обеспечить эвакуацию до 2000 человек, медицинскую помощь — до 800 человек.

Биологическое заражение

Главным в условиях мирного времени является постоянное осуществление профилактических санитарно-гигиенических и противоэпидемиологических мероприя-

тий, исключаяющих возможность возникновения эпидемий и эпизоотий.

При их возникновении необходимы экстренные мероприятия по ликвидации среди населения инфекционных заболеваний: установление рассмотренных ранее режимов обсервации или карантина, выявление лиц, подвергшихся заражению, экстренная профилактика, полная санитарная обработка, проведение дезинфекционных (дезинсекционных, дератизационных) работ.

Особенности организации защиты населения в условиях некоторых других чрезвычайных ситуаций

Рассматривая очаги поражения (заражения), возникающие в результате чрезвычайных ситуаций мирного времени, мы частично останавливались на вопросах защиты населения. Дополнительно необходимо отметить следующее.

Наводнения. Тяжелых последствий наводнений можно избежать путем ограничения или исключения размещения населенных пунктов с ОНХ в зонах их возможного возникновения, а также за счет своевременного оповещения всех руководящих органов и населения о возникшей угрозе наводнения.

Прогнозирование возможной обстановки (заблаговременное и при непосредственной угрозе наводнения) является обязанностью Гидрометцентра РК. Данные этого прогнозирования должны учитываться при выборе площадок под строительство и при проектировании, а также при разработке планов ГО на мирное время для ОНХ и населенных пунктов, находящихся в зоне возможного затопления. Для расчета зон затопления и разрушения гидротехнических сооружений разработана специальная методика.

Основным способом защиты населения при возникновении угрозы затопления является его эвакуация из зоны предполагаемого наводнения, наряду с использованием всех других мероприятий, способствующих оказанию помощи пострадавшим и обеспечению их жиз-

недеятельности в соответствии со сложившейся обстановкой (проведение СидНР, размещение эвакуированных, их всестороннее обеспечение и т.п.)

Землетрясения. Главным условием безопасности населения, проживающего в сейсмоопасных районах, является полнота выполнения требований норм проектирования строительства в сейсмических районах. Важным условием является и своевременное оповещение об угрозе возникновения землетрясения, однако надежных методов такого прогнозирования пока не существует, поэтому очень важно при первых признаках землетрясения вывести людей из домов за пределы возможных границ их обрушения с последующей эвакуацией в безопасные районы.

Одновременно должны быть осуществлены все мероприятия, способствующие оказанию помощи пострадавшим, включая весь комплекс инженерных работ, необходимых для успешного проведения СидНР, а также мероприятия по обеспечению жизнедеятельности населения и в зоне очага поражения, и в районах их размещения после эвакуации.

Организация и проведение эвакуационных мероприятий

Сущность рассредоточения и эвакуации. Рассредоточение — организованный вывоз (вывод) рабочих и служащих предприятий и организаций, продолжающих производственную деятельность в военное время на территории зон возможных сильных разрушений категоризированных городов и важных объектов, вне этих городов, а также из зон катастрофического затопления. Рабочие и служащие будут в военное время посменно работать в городе, а отдыхать — в загородной зоне.

Эвакуация — организованный вывод (вывоз) из зон возможных сильных разрушений и зон катастрофического затопления рабочих и служащих предприятий, организаций и учреждений, переносящих свою деятельность в загородную зону, прекращающих свою деятельность, и всего остального незанятого населения.

Районы размещения рассредоточиваемого и эвакуируемого населения должны отвечать следующим требованиям:

1. Быть безопасными от воздействия ударной волны, светового излучения и затопления.

2. Иметь наличие необходимых условий для проживания (не менее 2 м/чел.) и всестороннего обеспечения населения, а также подвоза рабочих смен на объекты с минимальной затратой времени (не более 4 ч для поездки туда и обратно, а том числе не более 1 ч или 5 км от места жительства до пункта посадки в транспорт).

3. Быть обеспеченными необходимыми санитарно-эпидемическими условиями.

Рабочие смены, продолжающие работу в городе, личный состав формирований ГО размещают в пределах зоны рассредоточения или непосредственно за границами возможных районов затопления.

Рабочих и служащих, переносящих свою деятельность в загородную зону, размещают вблизи имеющихся или создаваемых производственных баз; как правило, за районами размещения людей, продолжающих работу в городах, и трудоустраивают на родственных предприятиях.

Эвакуированные учебные заведения размещают в помещениях загородных учебных заведений, клубах и других, пригодных для учебы, зданиях. Детские учреждения — в имеющихся в загородной зоне домах отдыха, турбазах, пансионатах, санаториях. Такие помещения заранее учитываются в планах ГО.

Население, не связанное с производственной деятельностью, эвакуируют в более отдаленные районы загородной зоны и там трудоустраивают.

Из зон возможных затопления эвакуацию производят с территории, где время добега волны прорыва составляет до 4-6 ч. С остальной затопляемой территории эвакуацию производят после начала реального наводнения.

Эвакуационные органы. Планирование мероприятий по рассредоточению и эвакуации осуществляют эвакуационные комиссии, являющиеся постоянно действующими органами ГО, создаваемыми в мирное время.

С введением угрожаемого положения дополнительно:

1. Создают сборные эвакуационные пункты (СЭП) для сбора, регистрации и отправки населения на пункты посадки или исходные пункты пешего движения.

2. Размещают СЭП, как правило, в больших общественных или административных зданиях. Каждому СЭП присваивают порядковый номер и к нему приписываются ближайшие объекты, учреждения и организации, а также ЖЭКи.

3. Назначают начальников маршрутов, эшелонов, колонн с группами управления и средствами связи, в которые включают представителей эвакуируемых предприятий, органов власти сельских районов, милиции, ОПП. Схемы маршрутов разрабатывают в мирное время, на них указывается перечень, состав и нумерация колонн, эшелонов, маршрут движения, исходный пункт и пункты регулирования, время прохождения их каждой колонной, медпункты, пункты обогрева, сигналы управления и оповещения.

4. Организуют промежуточные пункты эвакуации (ППЭ) на расстоянии одного суточного перехода (10-12 ч пешего движения) для кратковременного отдыха прибывшего пешком населения. Пункты должны иметь места питания, обогрева, медицинского обслуживания, а также простейшие укрытия. Из них население вывозят в районы постоянного проживания транспортом сельских районов или население следует пешком, если место жительства находится в пределах одного суточного перехода от ППЭ.

5. Органы железнодорожного, автомобильного и водного транспорта оборудуют станции и пункты посадки и высадки. Эти органы обеспечивают посадку и вывоз населения в соответствии с выработанными планами. Пункты высадки располагают возможно ближе к месту постоянного размещения эвакуируемых.

6. Организуют приемные эвакуопункты (ПЭП) для непосредственного приема и регистрации прибывающих, которых передают представителям местной власти. Рас-

полагают ЭП вблизи пунктов высадки: перевозку к месту постоянного пребывания осуществляют транспортом сельских организаций.

Основные положения по эвакуации в военное время. Почти при любой из возможных ЧС появляется необходимость проведения эвакуационных мероприятий. Особенно сложен комплекс этих мероприятий в условиях военного времени, когда их приходится осуществлять на территории всей страны, в отличие от ЧС мирного времени, носящих локальный характер, при котором эвакуации подлежит ограниченный контингент людей, и эвакуация возможна в ближайшие непострадавшие районы.

Рассмотрим сущность, организацию, планирование и проведение эвакуационных мероприятий в военное время. В условиях ЧС мирного времени рассматривают, как правило, часть из этого комплекса мероприятий.

Необходимость рассредоточения и эвакуации в военное время обусловлена не только недостатком ЗС, но и, прежде всего, характером поражающих факторов: огромная воронка при наземном взрыве, сплошные разрушения, завалы, массовые пожары практически на всей территории города при любом характере взрыва, затоплении и загазованности атмосферы и т.п. Оставлять в зоне возможного применения ядерного оружия людей нельзя.

В определенных условиях еще до объявления общей эвакуации может быть объявлена частичная эвакуация.

Например, эвакуация НИИ и конструкторских бюро может быть начата до получения общего распоряжения, т.к. она осуществляется на базе своего министерства и, как правило, далеко.

Раньше может быть осуществлена и эвакуация детских учреждений, школ, институтов.

Рабочих и служащих, которые в момент получения распоряжения о начале рассредоточения и эвакуации окажутся на своих местах, оповещают по месту работы.

Оповещение и сбор остального населения организуют руководители предприятий (неработающие смены), учебных заведений, организаций, домоуправлений.

Покидая город по распоряжению об эвакуации и рассредоточении, необходимо брать с собой паспорт, военный билет, документы об образовании и специальности, свидетельство о рождении детей, деньги, а также СИЗ, теплые вещи (независимо от времени года), медикаменты, продукты питания на 2-3 дня, самые необходимые предметы, вещи, посуду, питьевую воду и т.п. При пешей эвакуации вещи необходимо уложить в рюкзак или мешок, приспособленный для ношения на спине, обувь подбирают удобную для ходьбы.

На одежду детей (дошкольников — на видном месте) у ворота, на обратной стороне полы следует нашить ярлычки с указанием фамилии, имени, отчества, года и места рождения, места постоянного жительства, конечного пункта эвакуации. Такие ярлычки прикрепляют к вещам.

Перед тем, как покинуть квартиру, необходимо выключить осветительные и нагревательные приборы, закрыть кран водопроводной и газовой сети, окна и форточки, сдать квартиру представителю домоуправления, ЖЭКа (и др.).

На сборные пункты население прибывает самостоятельно, регистрируется и распределяется по маршрутам. Начальники маршрутов ведут учет.

На предприятиях составляют эвакуационные списки в трех экземплярах: один остается на предприятии, второй передается в СП, третий — в районы размещения.

СЭП прекращает работу по окончании эвакуации.

Организация и планирование эвакуационных мероприятий и их обеспечение. Решение о проведении эвакуационных мероприятий принимает Правительство РК.

Еще до получения распоряжения об эвакуации с объявлением угрожаемого положения штабы ГО развертывают эвакуоорганы, уточняют численность населения и транспортные возможности, закрепляют маршруты, осуществляют прокладку колонных путей и строительство укрытий на путях движения, проверяют готовность систем оповещения и связи.

С получением распоряжения о проведении эвакуационных мероприятий штабы приступают к их осуществлению:

- оповещают руководителей местных администраций, министерств и ведомств, предприятий, учреждений, ЖЭК о сроках и порядке эвакуации;
- организуют оповещение, сбор и подготовку к отправке населения;
- осуществляют формирование колонн и вывоз на маршруты к исходным пунктам;
- обеспечивают подачу всех видов транспорта, прием, размещение, обеспечение населения в загородной зоне.

Рассредоточение и эвакуацию рабочих, служащих и членов их семей организуют и проводят по производственному принципу, т.е. по линии объектов, а эвакуацию населения, не связанного с производством, — по территориальному принципу, по месту жительства через самоуправление и дирекции эксплуатации зданий (ДЭЗ).

Непосредственно организацией и проведением эвакуационных мероприятий занимаются начальники и штабы ГО объектов и эвакуационные комиссии, создаваемые в городах (городских районах). Рассредоточение и эвакуацию организуют и проводят после получения распоряжения об их проведении.

Для проведения рассредоточения и эвакуации используют все виды общественного транспорта (железнодорожный, водный, автомобильный), не занятого военными и неотложными производственными и хозяйственными перевозками, а также транспорт индивидуального пользования.

Для вывоза населения железнодорожным и водным транспортом используют пассажирские железнодорожные составы и пассажирские теплоходы, а при их недостатке — и товарные вагоны, грузовые суда и баржи. Предусматривается более уплотненная загрузка вагонов и судов, а также увеличение длины поездов. Вывоз рассредоточиваемого и эвакуируемого населения автотранспортом обычно планируют на небольшие расстояния.

Для этого используют автобусы и приспособленные для перевозки людей грузовые автомобили.

Определенную часть населения, особенно подлежащую эвакуации, можно выводить пешим порядком. Вывод населения пешим порядком организуется колоннами по дорогам, не занятым другими перевозками, или по обозначенным маршрутам и колонным путям.

Для организованного движения пеших колонн разрабатывают схему их маршрута, на которой указывают состав колонны, маршрут движения, исходный пункт, пункты регулирования движения и время их прохождения, районы и продолжительность привалов, медицинские пункты и пункты обогрева и промежуточный пункт эвакуации (ППЭ), порядок и сроки вывода (вывоза) колонны из этого пункта в район постоянного размещения, сигналы управления и оповещения.

При угрозе нападения противника и недостатке транспортных средств важное значение приобретают сроки эвакуации населения за пределы зон возможных разрушений. В этих случаях используют комбинированный способ, который позволяет провести эвакуацию в кратчайшие сроки. Сущность комбинированного способа эвакуации состоит в том, что массовый вывод населения из городов пешим порядком сочетается с вывозом всеми видами имеющегося транспорта. Этот способ является основным.

Планирование рассредоточения и эвакуации является одной из важных задач штабов ГО всех степеней.

Основной документ, определяющий объем, содержание, сроки проведения мероприятий по рассредоточению и эвакуации населения и порядок их выполнения — план гражданской обороны, частью которого является раздел по защите населения.

Для определения порядка очередности эвакуации население распределяют по группам.

В масштабе города проведение рассредоточения и эвакуации планирует штаб ГО города. Выписка из этого плана доводится до сведения штабов ГО городских районов и объектов по касающимся их вопросам.

Исходными данными для планирования рассредоточения и эвакуации являются:

- общая численность населения, количество населения, подлежащее рассредоточению и эвакуации;
- количество населенных пунктов сельской местности и помещений в них, годных для размещения людей;
- наличие железнодорожных, автомобильных и водных путей и их пропускная способность, количество железнодорожных станций и платформ, пристаней, причалов, пунктов посадки и высадки и др.;
- наличие в городе и в загородной зоне медицинских учреждений, медицинского персонала, медикаментов и т.д.
- наличие ЗС, их вместимость и защитные свойства, возможности строительства БВУ и ПРУ;
- наличие СИЗ и места их хранения;
- наличие водоисточников;
- метеорологические условия.

Транспортное обеспечение рассредоточения и эвакуации включает организацию и проведение вывоза рабочих и служащих в районы рассредоточения, вывоза остального населения, учреждений и организаций в районы эвакуации, эвакуацию материальных ценностей, перевозок рабочих смен из района рассредоточения в город на объект и обратно в загородную зону.

В целях обеспечения четкой работы автотранспорта на базе автотранспортных предприятий города создают автоколонны в составе 20-30 автомобилей, назначают начальников автоколонн, а на машинах — начальников автомашин. При планировании работы автоколонн желательно, чтобы каждая автоколонна осуществляла перевозки на одном маршруте.

Управление автотранспортными перевозками на маршрутах осуществляют диспетчерские пункты, которые создают по одному на каждом маршруте.

Автомобильный транспорт закрепляют за СЭП и объектами, обеспечивают едиными пропусками. Привлекают все технически исправные автобусы, грузовые

(бортовые) и легковые автомобили, не занятые воинскими перевозками, независимо от принадлежности.

Водный транспорт используют, прежде всего, в интересах организаций — владельцев транспорта, а также для вывоза населения, находящегося вблизи водных путей, с учетом навигационного периода.

Легковые автомобили, катера, моторные лодки, не имеющие мобилизационных заданий, используют прежде всего для эвакуации семей владельцев.

Автотранспорт рабочих и служащих привлекается по месту работы владельцев транспорта, включается в состав автоколонны объектов, остальной автотранспорт личного пользования учитывается и организуется в колонны по линии ЖЭК. Материальное обеспечение включает главным образом обеспечение рассредоточиваемого населения продовольствием и предметами первой необходимости.

Обеспечение прибывших в загородную зону организуется через местные торговые организации, сеть общественного питания и бытового обслуживания.

Питание работающих смен предприятий, продолжающих производственную деятельность в городе, организуется в имеющихся на объекте столовых.

На пешеходных маршрутах предусматривается организация пунктов питания и водоснабжения, а в зимнее время — и пунктов обогрева. Медицинское обслуживание рассредоточенных рабочих и служащих и эвакуированного населения предусматривается осуществлять через существующую сеть больниц, поликлиник и медпунктов сельской местности.

На каждый железнодорожный эшелон, автоколонну и пешую колонну для оказания помощи в пути выделяются медицинские работники; преимущественно из числа эвакуируемых.

Кроме того, на пешеходных маршрутах и в загородной зоне используют поликлиники, амбулатории и развертывают дополнительное количество медицинских учреждений за счет эвакуируемых из городов лечебных учреждений. Осуществляют необходимые профилакти-

ческие, санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия.

На предприятиях, продолжающих свою работу в городе, медицинское обслуживание работающих смен оказывают медицинские учреждения, остающиеся в городе.

Инженерное обеспечение рассредоточения и эвакуации включает обеспечение содержания и ремонта дорог, мостов и дорожных сооружений, оборудование пунктов посадки и высадки, колонных путей на пешеходных маршрутах, устройство пешеходных переходов на водных преградах, оборудование укрытий для населения на путях эвакуации и в районах размещения.

Противорадиационное и противохимическое обеспечение в условиях проведения рассредоточения и эвакуации предусматривают:

- организацию наблюдения за радиационной и химической обстановкой;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты (СИЗ);
- подготовку средств санитарной обработки и обеззараживание.

В случае образования какого-либо заражения устанавливается соответствующий режим поведения населения.

Противорадиационную и противохимическую защиту организуют как в городе, так и в загородной зоне в местах рассредоточения и эвакуации. В местах развертывания СЭП и приемных эвакуопунктах, в пути следования на маршруте, в промежуточных пунктах и в местах расселения организуют постоянное радиационное, химическое, бактериологическое наблюдение, разведку и лабораторный контроль, подготавливают убежища и укрытия, а в районах приемных пунктов и в районах расселения в загородной зоне заблаговременно намечают существующие сооружения, которые могут быть приспособлены для укрытия населения, подготавливают материалы для их переоборудования и укрытия.

С прибытием в места расселения эвакуированное население привлекают к строительству ПРУ.

Территориальные формирования ГО оборудуют в укрытия на путях эвакуации и в промежуточных пунктах, объектовые – в районах своего размещения.

Особенности организации и осуществления эвакуационных мероприятий в случаях СБАК, прием эвакуантов, трудоустройство и обеспечение. Особенности эвакуационных мероприятий, связанных с ЧС мирного времени, возникающими, как правило, неожиданно, могут быть следующие:

- сборные эвакуационные пункты и промежуточные пункты эвакуации, как правило, не создают; эвакуацию осуществляют непосредственно с мест проживания (нахождения) людей по производственному, территориальному или территориально-производственному принципу;
- эвакуацию осуществляют за пределы возможного очага поражения или заражения с учетом реальной возможности размещения эвакуируемых, поэтому применяют комбинированный способ или пешую эвакуацию;
- организаторами эвакуационных мероприятий являются комиссии по ЧС или создаваемые ими эвакуационные группы;
- реэвакуацию осуществляют сразу после того, как миновала опасность для людей и созданы необходимые условия для возобновления жизнедеятельности.

При возникновении ЧС в случае СБАК особое значение имеет прием населения. Пострадавшее население срочно эвакуируют в безопасные районы и, как правило, расселяют в общественных зданиях, школах, общежитиях, домах отдыха, кинотеатрах и т.д.

Пострадавших жителей городов и населенных пунктов, эвакуированных в другие города, если они не желают или не могут возвратиться, необходимо трудоустроить, или, в крайнем случае, им могут предложить переезд в другие районы и области с предоставлением кредитов для строительства домов и места работы.

Главной задачей является обеспечение пострадавших продовольствием, водой, предметами первой необходимости (палатками, домиками) для нормальной жизнедеятельности. Этими вопросами занимается МЧС, а также возможно оказание гуманитарной помощи из других стран.

ГЛАВА 6. СПАСАТЕЛЬНЫЕ И АВАРИЙНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ЧС

Спасательные и другие неотложные работы (СидНР) в зонах чрезвычайных ситуаций проводятся в целях спасения людей и оказания помощи пострадавшим, локализации ЧС и создания условий для последующего проведения восстановительных работ.

Стратегия ликвидации последствий ЧС основывается на определенных опасностях и связанным с ними риском. При этом первоочередной задачей является обеспечение безопасности людей. Стратегия и тактика должны предусматривать, какие действия следует предпринимать и каким образом.

Спасение людей является составной частью процесса ликвидации ЧС, представляющего собой взаимосвязанный комплекс работ, которые по характеру делятся на три специфические группы:

- спасательные;
- специальные (неотложные);
- вспомогательные.

Спасательные работы, связанные непосредственно со спасением людей, включают:

- поиск пострадавших в местах возможного блокирования;
- деблокирование пострадавших (обеспечение доступа к ним);
- оказание пострадавшим первой медицинской помощи;
- эвакуацию пострадавших из мест блокирования.

Специальные (неотложные) работы включают:

- тушение пожаров;

- ликвидацию аварий на коммунально-энергетических и технических сетях;

- устройство проездов (проходов) в завалах;
- укрепление (обрушение) неустойчивых конструкций.

В результате выполнения специальных работ создаются условия, наиболее благоприятные для выполнения спасательных работ и предотвращения дополнительного поражения людей.

Вспомогательные работы связаны с инженерной и организационной подготовкой участка спасательных работ и рабочих мест. К ним относятся:

- расчистка площадок;
- установка на них техники;
- установка ограждений и предупредительных знаков;
- освещение рабочих мест и т.д.

Работы по спасению людей выполняются в светлое и темное время суток при различных погодных условиях.

Отягощающими факторами обстановки, влияющими на продолжительность спасательных работ, могут быть опасные факторы пожаров (тепловые лучи, задымленность и загазованность), заражение территории и зданий сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ), радиоактивное загрязнение местности и загазованность территории и зданий в результате разрушения коммунально-энергетических и технических систем и др.

Время, необходимое для выполнения технологической операции, является основным критерием, характеризующим целесообразность ее применения в процессе спасения людей, и в определенных организационно-технологических условиях, наиболее благоприятных для данного процесса спасения людей, является технологически обоснованной нормой времени.

При проведении спасательных работ в условиях задымленности, загазованности и заражения территории и зданий СДЯВ, радиоактивного загрязнения местности спасателями используются средства индивидуальной защиты.

В мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного ха-

рактера в соответствии с законодательством участвуют силы Гражданской обороны. Силы Гражданской обороны состоят из воинских частей Гражданской обороны, территориальных, объектовых формирований, формирований служб Гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, республиканского, областных и городских оперативно-спасательных отрядов.

Спасательные работы будут проводиться в сложной обстановке разрушений, пожаров, затопления, заражения атмосферы и местности. Они должны быть организованы в минимально короткие сроки и проводиться днем и ночью до полного их завершения. Это требует от руководства и спасателей организованности, психологической стойкости, физической выносливости, согласованной работы и мобилизации всех сил на выполнение задач.

При возникновении ЧС на объекте (территории) начальник Гражданской обороны (первый руководитель) и органы по ЧС немедленно докладывают о возникновении опасности в вышестоящие органы по ЧС, исходя из характера, размеров и возможных последствий, принимают необходимые меры по локализации, ликвидации последствий ЧС, спасению и оказанию помощи пострадавшим.

Спасательные работы организуются по решению соответствующего начальника Гражданской обороны с учетом специфики производства, характера ЧС и возможного ее воздействия на людей и окружающую среду.

Ликвидация последствий ЧС включает:

- оповещение населения и организаций об опасности ЧС;
- ведение разведки, установление степени разрушения, определение зоны заражения, скорости распространения и возможных границ затопления или наводнения, размеров очагов, районов и направления распространения пожаров и выявление других данных;
- определение объектов и населенных пунктов, которым непосредственно угрожает опасность;

- определение состава, численности группировки сил и средств, привлекаемых для спасательных и других работ;

- организацию управления силами и средствами в зоне ЧС;

- организацию медицинской помощи пострадавшим и эвакуацию их в лечебные учреждения, а также вывод населения в безопасные места и его размещение;

- подготовку и осуществление соответствующих мер безопасности при ведении спасательных работ;

- организацию комендантской службы в зоне ЧС и прилегающих районах;

- организацию материального, технического и транспортного обеспечения, действий сил ГО, а также других мероприятий, направленных на подготовку и обеспечение спасательных работ и ликвидацию последствий ЧС.

Спасательные работы в очаге комбинированного поражения организуются с учетом наличия не только пожаров и разрушений, но и радиоактивного, химического, бактериологического заражения. При этом до определения вида бактериологического заражения все мероприятия организуются в режиме защиты от особо опасных инфекционных болезней. С установлением вида возбудителей болезней проводятся соответствующие изоляционно-ограничительные и противоэпидемические (противозооотические) мероприятия, как в очаге поражения, так и в прилегающих к нему районах. Для достижения успеха спасательных работ в очаге комбинированного поражения необходимо:

- непрерывно и одновременно вести все виды разведки и быстро использовать ее данные;

- одновременно и правильно использовать различные по назначению силы и средства;

- быстро преодолевать или обходить зоны заражения, разрушений, пожаров;

- сосредоточить усилия на важнейших объектах, маневрировать силами и средствами;

- поддерживать постоянное и четкое взаимодействие;

• непрерывно, твердо и гибко управлять силами и средствами.

Особое значение имеет быстрый ввод в очаг поражения медицинских сил и средств, а также максимальное приближение сроков начала оказания первой медицинской помощи пораженным отравляющими и сильнодействующими ядовитыми веществами.

Объекты сельскохозяйственного производства весьма подвержены воздействиям сил стихии, различным инфекционным заболеваниям. До села доходят поражающие факторы аварий и катастроф на промышленных предприятиях и транспорте. Как следствие, земля, воздух, вода загрязняются радиоактивами, заражаются сильнодействующими ядовитыми и вредными веществами. Возрастает угроза пожаров, повышается вероятность выпадения кислотных дождей. На все это земля, растения, животные и люди остро реагируют, им наносится вред, а иногда и непоправимый ущерб.

В целях выполнения мероприятий Гражданской обороны по защите животных и растений, продуктов сельского производства и животноводства, водоемисточников создается служба защиты животных и растений и ее формирования.

Основными задачами службы являются:

- организация и выполнение мероприятий по защите сельскохозяйственных животных и растений, продукции животноводства и растениеводства, водоемисточников и систем водоснабжения от радиоактивного, химического, бактериологического (биологического) заражения;
- организация ветеринарной и фитологической разведки, обработка, лечение пораженных животных;
- организация вынужденного забоя пораженных (зараженных) животных и их захоронение;
- обеззараживание посевов, пастбищ и продукции животноводства и растениеводства;
- организация вывоза (вывода) сельскохозяйственной продукции и сельскохозяйственных животных в безопасные зоны;

- создание необходимого запаса кормов и фуража;
- создание и поддержание в готовности к действиям по предназначению формирований службы, их обеспечение личным составом, техникой и имуществом;
- создание и своевременное обновление резервов медикаментов, обеззараживающих средств;
- организация и проведение обучения сельского населения действиям в ЧС, очагах поражения.

Готовность формирований службы защиты животных и растений заключается в укомплектовании их личным составом, оснащении исправной техникой, приборами и аппаратурой, снабжении перевязочными и прививочными материалами, медикаментами, ядохимикатами, средствами защиты и другим необходимым имуществом.

Работы по локализации и ликвидации возникших поражений животных и растений в хозяйствах возлагаются на команды защиты животных и растений (КЗЖР), которые непосредственно действуют в зонах ЧС:

- оказывают ветеринарную помощь животным;
- эвакуируют и рассредоточивают их;
- производят забор проб у пораженных животных, растений, учитывают и доставляют их в лабораторию для исследований;
- производят обеззараживание объектов животноводства и ветеринарную обработку пораженных животных;
- устанавливают границы пораженных посевных площадей и виды возбудителей заболеваний растений;
- обеззараживают пораженные посевы с помощью ядохимикатов;
- проводят карантинные и ограничительные мероприятия.

Оказывая помощь пораженным животным и обеззараживая растения, личный состав формирований службы защиты животных и растений действует в средствах противохимической защиты с соблюдением мер безопасности.

Обеспечение мероприятий и действий сил Гражданской обороны заключается в создании необходимых ус-

ловий для выполнения задач Гражданской обороны в условиях ЧС, применения современных средств поражения как в мирное, так и в военное время.

Основными видами обеспечения мероприятий и действий сил ГО являются:

- разведка;
- инженерное обеспечение;
- химическое обеспечение;
- медицинское обеспечение;
- противопожарное обеспечение;
- транспортное обеспечение;
- материально-техническое обеспечение;
- гидрометеорологическое (метеорологическое) и метеорологическое обеспечение.

При организации проведения спасательных и других неотложных работ в зонах чрезвычайных ситуаций и очагах поражения органы управления ГО, на основе указаний (распоряжений) соответствующих начальников ГО и с учетом сложившейся обстановки, вносят необходимые коррективы и дополнения в заблаговременно установленный порядок обеспечения действий сил ГО, уточняют задачи исполнителям и доводят указания по каждому виду обеспечения письменными распоряжениями начальника органа управления.

Непосредственными исполнителями обеспечения мероприятий и действий сил ГО являются соответствующие службы ГО и ЧС, воинские части ГО, формирования ГО.

а) Разведка – является важнейшим видом обеспечения действий, сил и мероприятий ГО. Она организуется и ведется в целях добывания данных обстановки, необходимых для принятия своевременного и обоснованного решения по защите от ЧС и применения современных средств поражения, организации проведения СидНР.

Главными требованиями к разведке являются: непрерывность, активность, целеустремленность, своевременность и достоверность добываемых разведывательных данных.

В зависимости от применяемых средств и сферы действий, разведка подразделяется на следующие виды:

- воздушную;
- наземную;
- железнодорожную;
- речную (морскую).

б) Медицинское обеспечение организуется в целях сохранения здоровья и работоспособности личного состава сил ГО, своевременного оказания медицинской помощи пораженным и больным, их эвакуации, лечения и возвращения в строй, предупреждения возникновения и распространения внешних инфекционных заболеваний.

в) Транспортное обеспечение мероприятий и действий сил Гражданской обороны организуется в целях своевременного вывода эвакуируемого населения, доставки спасателей к месту работы и в районы размещения, вывоза из городов материальных ценностей, перевозки сил ГО в районы ЧС.

Транспортное обеспечение осуществляется транспортной службой ГО и ЧС, транспортными формированиями ГО, транспортными организациями министерств и ведомств, объектов, независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности.

г) Материально-техническое обеспечение мероприятий и действий сил ГО организуется в целях заблаговременной подготовки и поддержания в постоянной готовности органов управления и сил ГО, создания условий для быстрого приведения их в готовность и обеспечения сил ГО при проведении СидНР в зонах ЧС, очагах поражения.

д) Гидрометеорологическое (метеорологическое) обеспечение организуется, в целях всестороннего учета элементов погоды и опасных метеорологических и гидрологических явлений при выполнении мероприятий ГО.

Гидрометеорологическое обеспечение мероприятий и действий сил ГО осуществляется соответствующими органами и структурами, в функции которых входят вопросы гидрометеорологии и охраны окружающей среды.

В чрезвычайных ситуациях проводятся мероприятия по жизнеобеспечению населения, созданию и поддержанию условий, максимально необходимых для сохранения жизни, здоровья и работоспособности людей. Этот комплекс включает в себя:

- снабжение населения продовольствием, питьевой водой и предметами первой необходимости;
- защиту продовольствия, водоисточников и систем водоснабжения от радиоактивного, химического, бактериологического (биологического) заражения;
- коммунально-бытовое обслуживание населения; медицинское обслуживание населения;
- разработку и своевременное установление режимов деятельности в условиях ЧС;
- санитарную обработку населения;
- проведение работ по обеззараживанию территории, сооружений, транспортных средств, оборудования, сырья, материалов, готовой продукции;
- обеспечение четкой информации населения;
- морально-психологическую подготовку и меры по поддержанию психологической устойчивости людей;
- меры по предотвращению или ослаблению неблагоприятных для людей экологических последствий;
- обеспечение трудовой деятельности населения.

При организации и проведении спасательных работ и тушении пожаров в районах и на предприятиях добычи, хранения и переработки нефти, нефтепродуктов и газа должно учитываться наличие технологических аппаратов, коммуникаций и емкостей с горючими веществами, возможность взрыва и растекания горючих жидкостей и плавящихся химических веществ, факельного горения газов и жидкостей, вытекающих из аппаратов и трубопроводов, находящихся под давлением, наличие ядовитых паров и газов, токсичных продуктов термического разложения, необходимость привлечения большого количества сил и средств пожаротушения, обеспечение формирования изолирующими противогазами и медицинскими противоожоговыми средствами.

При проведении спасательных работ основные усилия сил и средств сосредоточиваются на быстром выходе к участкам (объектам) работ, защитным сооружениям, вскрытии заваленных защитных сооружений, оказании медицинской помощи пораженным, эвакуации их и остального населения в безопасные районы.

При возникновении открытых газовых и нефтяных фонтанов на предприятиях добычи нефти и газа основная задача противопожарных формирований – не допустить распространения пожара на соседние скважины, здания, сооружения и создавать необходимые условия для проведения работ по ликвидации открытых пожаров. Ликвидируют открытое фонтанирование скважин специально подготовленные аварийные команды. Тушение горящих фонтанов производится после окончания подготовительных работ к их закрытию.

При организации и ведении спасательных работ в шахтах и горных выработках следует учитывать: постоянную угрозу возникновения пожара, загазирования, взрыва и затопления; глубину горизонта, на котором находятся люди; количество стволов и штреков, по которым возможен доступ к людям; состояние и наличие аварийных вентиляционных систем, противопоыльных фильтров, автономных энергоисточников для обеспечения водооткачки и подъема людей на поверхность; надежность изоляции помещений, в которых укрываются люди.

При ведении спасательных работ в шахтах и горных выработках необходимо создать условия, обеспечивающие дальнейшее пребывание людей в занимаемых помещениях, или перевести их в безопасные места.

В зависимости от характера разрушения и состояния вентиляционных систем, принимаются меры к проветриванию помещений, в которых находятся люди, недопущению загазирования, пожара и затопления; при необходимости людей выводят в соседние штреки через подземные ходы, а при возможности эвакуируют на поверхность, используя уцелевшие транспортные средства,

шахты (электровозы, транспортные ленты, лебедки) и аварийные подъемники. Спасательные работы ведутся военизированными горноспасательными подразделениями (частями) и вспомогательными горноспасательными командами шахт под непосредственным руководством инструкторов горноспасательной службы.

Личный состав формирований для ведения спасательных работ в шахтах и горных выработках обеспечивается респираторами, изолирующими противогазами, самоспасателями и другими средствами.

Руководство спасательными работами в шахтах осуществляют начальники Гражданской обороны шахт и лица из числа инженерно-технического персонала. Основное внимание они уделяют организации работ по спасению людей, находящихся в зоне пожара, задымления или загазирования, а также по локализации и тушению пожаров, представляющих угрозу жизни и здоровью людей.

6.1. Приемы и способы проведения спасательных и других неотложных работ

Последовательность, приемы и способы выполнения спасательных и других неотложных работ (СиДНР) зависят от характера разрушений зданий и сооружений, аварий коммунальных, энергетических и технологических сетей и степени радиоактивного и химического заражения территории объекта, пожаров и других условий, влияющих на действия формирований.

В первую очередь проводятся работы по устройству проездов и проходов к разрушенным защитным сооружениям, поврежденным и разрушенным зданиям, где могут находиться люди, а также в местах аварий, препятствующих или затрудняющих проведение спасательных работ.

Проезды устраиваются шириной 3-3,5 м для одностороннего и 7 м для двустороннего движения. При этом при

одностороннем движении через каждые 150-200 м делаются разезды протяженностью 15-20 м.

Для устройства проездов (проходов) используются формирования объектов механизации, имеющие автокраны и бульдозеры. Данные противопожарные формирования выдвигаются к участкам (объектам) работ одновременно с ними и приступают к локализации и тушению пожаров там, где находятся люди (у входов в защитные сооружения, на направлениях ввода формирований, на путях эвакуации пораженных).

Спасением людей, оказавшихся в разрушенных и заваленных убежищах, извлечением их из-под завалов, поврежденных и горящих зданий занимаются, как правило, воинские части и формирования ГО. Но к этой работе привлекается также и все трудоспособное население.

Поиск и спасение людей начинаются сразу после ввода спасательных групп на участок (объект) работ по данным разведки. Личный состав формирований разыскивает убежища и укрытия, устанавливает связь с укрывающимися в защитных сооружениях, используя сохранившиеся средства связи, воздухозаборные отверстия, а также путем перестукивания через двери, стены, трубы водоснабжения и отопления. В первую очередь в убежище подается воздух, для чего расчищают воздухозаборные каналы или, при необходимости, проделывают отверстия в стене или перекрытии.

При вскрытии убежища используются различные способы, в зависимости от его конструкции и характера завала: разборка завала над основным входом с последующим открыванием двери или вырезкой в ней отверстия; откалывание оголовка лаза или люка аварийного выхода; устройство проемов в стенах убежища из соседнего примыкающего к нему помещения; разборка завала над перекрытием убежища с последующей пробивкой в нем проема для вывода людей и др.

Наряду с этим при поиске людей в очаге поражения обследуют различные подвальные помещения (не при-

способленные для укрытия), дорожные сооружения (трубы, кюветы), наружные оконные и лестничные приямки, околостенные пространства нижних этажей зданий. Разыскивать людей рекомендуется путем оклика.

При разборке завала надо действовать осторожно, в первую очередь стараясь освободить голову и грудь пострадавшего.

Вынос пораженных людей через устроенный проход может осуществляться различными способами: на руках, плащах, брезенте, пленке, одеяле, волоком, с помощью носилок и др. Людям оказывают первую медицинскую помощь и сосредоточивают в безопасных районах.

Опыт спасательных работ по извлечению людей из-под завалов при ликвидации последствий землетрясения в Армении (г. Ленинакан, г. Спитак) показывает, что для разборки завалов крайне необходимы мощные подъемные краны, грузоподъемностью не менее 16 т, большие экскаваторы, передвижные электростанции и прожекторы для работы ночью. Например, для выполнения работ в короткие сроки в районе бедствия требовалось по меньшей мере 1200 тяжелых кранов.

Проблема, которую пока не удалось решить ни в одной стране, заключается в быстром и достаточно осторожном разборе развалин домов для спасения заживо погребенных. Землетрясения последних лет показывают, что люди под развалинами могут оставаться живыми до двух-трех недель, если они не ранены. Например, в Мексике после землетрясения в сентябре 1985 г., унесшего 4,5 тыс. жизней, людей находили по истечении 13 суток. В Ленинакане на пятые сутки после катастрофы раскопано и извлечено оставшихся в живых 5398 человек. На 11-е сутки чехословацкие спасатели выкопали из-под руин 58-летнюю истерзанную, обессиленную живую женщину. Другая женщина 45 лет, вызволенная из-под развалин 9-этажного дома на 10-е сутки, поднялась, огляделась и пошла сама.

Есть печальная статистика: из тысячи человек, попавших в завалы после землетрясения, каждый час умира-

ют 50 человек. Поэтому каждая минута промедления уносит жизнь одного из тысячи заживо погребенных.

Разборка руин и завалов, которые зачастую представляют собой пологие холмы с торчащими обломками бетонных плит и балок, а главное — розыск и извлечение из-под них людей, являются исключительно сложным делом. При ликвидации последствий землетрясения в Армении большую помощь оказывали специалисты из Франции, Англии, Швейцарии, США и других стран, прибывшие на место катастрофы со специально обученными собаками, способными находить живых людей на большой глубине, и уникальной аппаратурой (чувствительнейшими инфракрасными камерами, которые помогают искать людей в подземельях, виброфонами, устройствами для направленного прослушивания завалов: если расстояние невелико, можно услышать даже учащенный стук сердца).

В их экипировку входили средства связи, переносные компактные резак, которым поддается и бетон, и стальная арматура, мощные фонари, прочные капроновые стропы с титановыми карабинами.

При обнаружении живых людей спасатели пробивали узкий колодец, через него спускали медикаменты, воду, продукты и затем начиналась предельно осторожная разборка завала. Так, прибывшая в г. Ленинакан ночью 9 декабря, т.е. через двое суток после землетрясения, группа французских спасателей (84 человека с тридцатью специально обученными собаками) за сутки спасла из-под развалин более 60 человек.

Часто жизнь и смерть разделялись бетонной плитой. Снять ее одним махом с помощью крана опасно — могут сдвинуться и придавить человека лежащие под ней обломки. Французские и австрийские спасатели поднимали краном бетонную плиту на несколько сантиметров, и в образовавшуюся щель врач передавал человеку раствор глюкозы для поддержания сил, а затем снова начинали сверление бетона по краям, чтобы сдвинуть плиту как можно аккуратнее. Так была спасена на пятые сутки,

после нескольких ночных часов работы спасателей, из-под бетонного плена Алиса Нахапетян, находившаяся на седьмом месяце беременности.

Мужественно действовали при проведении спасательных работ пожарные. В первые же часы после катастрофы были ликвидированы пожары в г. Ленинакане, Спитаке, Кировакане, что позволило избежать еще большего осложнения обстановки и новых жертв.

Уже через несколько минут после землетрясения в разрушенный Ленинакан вошло шесть уцелевших пожарных машин. Пять из них ликвидировали начавшиеся пожары, шестая стала передвижным узлом связи. Непрерывно патрулируя по городу, ее экипаж оперативно сообщал обо всем, что происходит. Если бы даже те едва начавшиеся пожары не удалось подавить в зародыше, город мог бы превратиться в море огня, а дым и угарный газ поставили бы под сомнение сам ход спасательных работ.

Так, после первых толчков вспыхнула сливно-наливная эстакада нефтебазы. Пламя угрожающе быстро поднималось все выше и захватывало окружающее пространство, а рядом располагался резервуарный парк, где в огромных емкостях хранились тысячи тонн бензина и дизельного топлива. Если бы огонь перекинулся на них, взрыв огромной разрушительной силы потряс бы город.

Не только с огнем сражались пожарные. Так, С. Арзуманян лично спас 20 человек. В одном из рухнувших домов он топором пробил стену и вытащил из-под обломков семью пограничника — жену и четверых детей. И таких примеров много.

Вместе с нашими пожарными бок о бок работали и их коллеги из США, Австрии, Великобритании, Канады, Польши, Чехословакии.

Трагедия в Армениишний раз показала, что для извлечения людей из-под обломков разрушенных зданий в очагах массового поражения необходима мощная техника и, главное, люди, умеющие работать профессионально.

Начальник штаба ГО Армении генерал-майор Л. Мелконов сказал: «Если бы у нас сразу была необходимая техника, половину тех, кто погиб, можно было бы спасти!»

Другие неотложные работы по локализации и устранению аварий и повреждений, которые затрудняют проведение спасательных работ и могут вызвать новые аварии и поражения людей, проводятся, как правило, звеньями формирований по водопроводным, канализационным, электрическим, газовым, тепловым и сантехническим сетям.

Основной способ локализации аварий и повреждений на коммунально-энергетических и технологических сетях — отключение разрушенных участков и стояков в зданиях (используя задвижки в сохранившихся смотровых колодцах и запорные вентили в подвалах).

Для восстановления водоснабжения для целей тушения пожаров используются запасные и водонапорные резервуары, восстанавливаются насосные станции и скважины.

При повреждении системы теплоснабжения внутри зданий и угрозе поражения людей горячей водой, паром или горячим воздухом ее отключают от внешней сети задвижками на вводах в здание или производят ремонт или замену трубопроводов.

Устранение аварий на газовых сетях осуществляется отключением отдельных участков на газораспределительных и газгольдерных станциях, а также с помощью запорных устройств и специальных клиновых задвижек или гидрозатворов (за пределами зданий). Газовые трубы (срезы или разрывы) низкого давления заделываются пробками и обмазываются сырой глиной или обматываются листовой резиной. Трещины на трубах обматываются плотным (брезентовым) бинтом или листовой резиной с накладкой хомутов. При воспламенении газа снижается его давление в сети, и пламя гасится песком, землей и глиной. Все работы по устранению газовых аварий проводятся в изолирующих противогазах и с использованием взрывобезопасных ламп.

Аварии на электросетях устраняются только после их обесточивания (отключением рубильников на вводах в здания, разъединением предохранителей, перерезанием проводов подводящей сети). При ведении электроработ участок сети заземляется с двух сторон.

Аварии на канализационных сетях устраняются отключением поврежденных участков и отводом сточных вод.

Неотложные работы в случае разрушения технологических трубопроводов производятся с целью предотвращения взрывов и пожаров (путем отключения насосов, поддерживающих давление, перекрытия трубопроводов).

Обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом, при проведении спасательных работ осуществляют с помощью лебедки и троса, троса и трактора или взрывным способом. Укрепление стен проводится путем установки различных подпорок, балок и т.п.

6.2. Организация работы по обеспечению безопасности жизнедеятельности

Регистрирующие и контролирующие приборы ионизирующих излучений и вредных веществ (ОВ, СДЯВ). Регулирующие и контролирующие приборы ионизирующих излучений предназначены для:

- обнаружения радиоактивного заражения с целью своевременного оповещения;
- измерения уровней радиации с целью определения допустимого времени пребывания людей в зараженном районе, границ и путей обхода зараженного района;
- измерение степени зараженности различных поверхностей с целью определения необходимости их дезактивации или санитарной обработки;
- измерения доз облучения, получаемых людьми с целью определения их боеспособности, трудоспособности и режима поведения.

Основные приборы делятся на:

- индикаторы-сигнализаторы;
- измерители индивидуальных доз облучения.

Регистрирующие и контролирующие приборы вредных веществ (ОВ и СДЯВ) предназначены для:

- определения типа и концентрации ОВ и СДЯВ в воздухе, на местности, технике и др. предметах;
- оповещения рабочих и служащих личного состава формирований и всего населения, которому угрожают поражения, о химическом заражении.

Классификация приборов радиационной разведки и дозиметрического контроля. Рассмотрим приборы в соответствии с приведенной выше классификацией.

1-я группа. Индикаторы-сигнализаторы радиоактивности ДП-64. Предназначены для постоянного радиационного наблюдения и оповещения о радиоактивном заражении местности. В качестве индикатора-сигнализатора в настоящее время применяют прибор ИМД-21С, который дает световую и звуковую сигнализацию о заражении и высвечивает цифровую информацию (1, 5, 10, 50, 100 Р/ч) о мощности дозы радиоактивного заражения. Диапазон измерения прибора ИМД-21С находится в пределах от 1 до 9999 рентген/ч.

2-я группа. Измерители мощности дозы:

- рентгенметры (ДП-2, ДП-36) являются основными приборами радиационной разведки местности, предназначены для измерения уровней гамма-радиации на местности;

- радиометры-рентгенметры (ДП-56, ИМД-5, ДП-5В) — широкодиапазонные комбинированные приборы, предназначены для измерения уровней гамма-радиации на местности и радиоактивной зараженности поверхностей различных предметов (объектов) по гамма-излучению;

- радиометры (ДП-12) предназначены для измерения степени радиоактивной зараженности поверхностей различных предметов (объектов);

- счетные установки (ДП-100, Д-100м, ИМД-12) предназначены для более точного определения степени

зараженности радиоактивными веществами воды, продовольствия, фуража и др.

Вместо прибора ДП-5В в настоящее время поступает прибор ИМД-5 и ИМД-1Р. Физический принцип действия в этих приборах тот же, а диапазоны измерения другие:

- ИМД-5 – от 0,05 мРад/ч до 200 Рад/ч;
- ИМД-1Р – от 0,01 мР/ч до 999 Р/ч.

В перспективе вместо прибора ИМД-1Р будет введена система радиационной разведки «РАДИУС-1» для автоматической разведки стационарных малых объектов, с диапазоном измерения 1-10 Р/ч.

Для ведения воздушной разведки и поиска точечных источников гамма-излучения внедрена система «ЗЕ-ФИР-М», с вероятностью обнаружения гамма-источников – 95%.

Кроме того, нашли применение:

- прибор ДКС-04 со световой и звуковой индикацией и диапазоном измерения 0,1-999 мР/ч;
- прибор ДКС-05 (переносной) с диапазоном измерения 3,3-10⁻³ – 7,73-10⁻³ мкР/ч.

3-я группа приборов предназначена для группового и индивидуального контроля полученных доз облучения людьми, при нахождении их на радиоактивнозараженной местности – комплекты дозиметров ДП-22В, ИД-1, ДП-70, ДП-70М.

В настоящее время вместо комплекта Д-1 поступают: войсковые дозиметры «Ежик-1», регистрирующие гамма-излучение и быстрые электроны. Диапазон измерения – 60-600 Рад.

- «Ежик-Н» – единый гамма-нейтронный дозиметр, с диапазоном 10-5000 Рад.

Взамен комплекта ИД-11 поступает новая установка «ЖНЕЦ» – индивидуальные твердотельные гамма-нейтронные дозиметры с диапазоном измерения:

- по нейтронному потоку – 50-1000 Рад;
- по гамма-потоку – 50-5000 Рад.

Находит применение также дозиметр ДРГЗ – носимый дозиметр с диапазоном измерения 10-30000 мкР/ч.

Приборы. Работа с приборами. Для обнаружения типа и концентрации ОВ и СДЯВ и их вторичных паров в опасных концентрациях применяют:

- войсковой прибор химической разведки (ВПХР);
- полуавтоматический прибор химической разведки (ППХР);
- автоматический газосигнализатор (ГСП-11);
- аэрозольные пленки.

Эти приборы в принципе не отличаются друг от друга.

Для обнаружения химического заражения могут применяться и аэрозольные пленки для определения V-газов. При их наличии на желтом фоне пленки появляются зеленовато-синие крапинки.

В промышленности применяют универсальные газосигнализаторы «УГ-2» – для определения в воздухе и в производственных помещениях различных вредных примесей (паров, газов), в числе которых: сернистый ангидрид, ацетилен, окись углерода, сероводород, хлор, аммиак, оксиды азота, этиловый эфир, бензол, толуол и т.д.

Применяют также газосигнализаторы ГХ-4, ГХ-5, УГ-8, которые реагируют на конкретные вредные вещества.

Из приборов радиационной разведки и контроля радиоактивного заражения рассмотрим радиометр-рентгенметр ИМД-5.

Измеритель мощности дозы ИМД-5 (далее прибор) предназначен для измерения мощности поглощенной дозы гамма-излучения и обнаружения бета-излучения. Прибор обеспечивает измерение мощности дозы гамма-излучения от 0,05 мРад/ч до 200 Рад/ч.

Поддиапазоны	Положение ручки переключателя	Шкала прибора	Единица измерения	Пределы измерения
1	200	0-200	Рад/ч	5-200
2	x 1000	0-5	мРад/ч	500-5000
3	x 100	0-5	мРад/ч	50-500
4	x 10	0-5	мРад/ч	5-50
5	x 1	0-5	мРад/ч	0,5-5
6	x 0,1	0-5	мРад/ч	0,05-05

Прибор обеспечивает индикацию плотности потока бета-излучения в пределах от 50 до 50000 бета-частиц/(мин·см²). Диапазон индикации бета-излучения разбит на 3 поддиапазона:

Поддиапазоны	Положение ручки переключателя	Шкала прибора	Единица измерения	Пределы измерения
4	x 10	0-5	бета-частицы/ мин·см	5000-50000
5	x 10	0-5	бета-частицы/ мин·см	500-5000
6	x 10 1	0-5	бета-частицы/ мин·см	50-500

Прибор обеспечивает звуковую индикацию гамма- и бета-излучения головным телефоном на 2-6 поддиапазонах.

Отсчет показаний производят по шкале прибора с последующим умножением на соответствующий коэффициент поддиапазона, причем работающим является участок шкалы, очерченный сплошной линией.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения дозы гамма-излучения не превышает $\pm 30\%$. Прибор обеспечивает измерение мощности поглощенной дозы гамма-излучения в интервале температур от -50 до $+50$ °C и в условиях относительной влажности 100% при температуре 25 °C, при погружении блока детектирования в воду на глубину 1 м.

Питание прибора осуществляется от двух элементов питания А-343 напряжением не более 3 В. Комплект питания обеспечивает непрерывную работу прибора в течение 100 часов.

Масса прибора с футляром не превышает 3,5 кг, а масса прибора с укладочным ящиком не превышает 9 кг.

В состав комплекта прибора входят:

- ящик укладочный;
- делитель напряжения;

- колодка питания;
- телефон;
- футляр;
- кабель;
- штанга удлинительная;
- ремень;
- чехол;
- инструмент;
- техническое описание и инструктаж.

Прибор состоит из измерительного пульта, блока детектирования, соединенного с пультом при помощи гибкого кабеля.

На блоке детектирования вмонтирован контрольный источник излучения.

Пульт состоит из кожуха, основания, шасси, платы преобразователя, платы РС, крышки и выносного блока питания.

Кожух, основание, корпус колодки питания и крышка — из прессматериала. На верхнюю лицевую часть кожуха выходят кнопка подсвета шкалы микроамперметра, защитное стекло шкалы микроамперметра, кнопка сброса показаний, переключатель поддиапазонов на 8 положений.

На шасси прибора установлены все элементы управления прибором. Шасси с помощью трех стоек крепится к основанию. К основанию крепится кабель, соединяющий пульт с блоком детектирования и телефонное гнездо. В основании (снизу) имеется отсек для размещения выносного блока питания с 2-мя элементами питания А-343.

Блок детектирования герметичен, имеет цилиндрическую форму. В нем расположена плата с газоразрядным счетчиком. Блок детектирования имеет поворотный экран, который может фиксироваться на корпусе блока детектирования в положениях «g», «b», «D». Положение экрана определяется риской на корпусе блока. В положении «b» открывается окно в корпусе блока детектирования, в положении «g» — окно закрыто экраном. В положе-

нии «D» против окна устанавливается контрольный источник, который укреплен на поверхностном экране.

Футляр состоит из отсеков для пульта, блока детектирования и запасных элементов питания.

Телефон типа ТГ-7М состоит из двух малогабаритных телефонов и оголовья из мягкого материала.

Делитель напряжения позволяет осуществить питание прибора от внешнего источника постоянного тока напряжением 12 или 27 В.

Для работы с блоком детектирования в комплект входят удлинительная штанга, раздвижное устройство, которое позволяет менять ее длину в пределах 450-750 мм.

Укладочный ящик предназначен для транспортирования и хранения полного комплекта прибора.

Подготовку прибора к работе осуществляет в следующей последовательности:

- извлечь прибор из укладного ящика к блоку детектирования, присоединить штангу;
- открыть крышку футляра, ознакомиться с расположением и назначением органов управления;
- произвести внешний осмотр;
- пристегнуть к футляру поясной и плечевой ремни;
- установить ручку переключателя поддиапазонов в положение «0» (включено);
- подключить источники питания;
- поставить ручку переключателя поддиапазонов в положение «D» (контроль режима). Стрелка прибора должна установиться в режимном секторе;
- проверить освещение шкалы;
- установить ручку переключателя поддиапазонов последовательно в положения $\times 1000$, $\times 100$, $\times 10$, $\times 1$, $\times 0,1$ и проверить работоспособность прибора на всех поддиапазонах, кроме первого;
- проверить работоспособность прибора по щелчкам в телефоне, при этом стрелки микроамперметра должны зашкаливать на 5 и 6 поддиапазонах, отклоняться на 4-м, а на 3 и 2 могут не отклоняться.

• повернуть поворотный экран блока детектирования в положение «гамма», ручку переключателя поставить в положение «D».

Прибор готов к работе.

Порядок работы с прибором. Измерение мощности гамма-излучения в положении экрана блока детектирования в положении «g».

На поддиапазоне 1 показания отсчитывают по шкале 0-200. На остальных поддиапазонах показания отсчитывают по шкале 0-5 и умножают на коэффициент соответствующего поддиапазона.

Определение зараженности радиоактивными веществами поверхности различных объектов, одежды, воды, продовольствия и т.д. проводят путем измерения мощности дозы гамма-излучения этих объектов на расстоянии 1-1,5 см между блоком детектирования и обследуемым объектом.

Индикацию бета-излучения проводят при повороте экрана блока детектирования в положение «b». Поднести блок детектирования к обследуемой поверхности на расстоянии 1-1,5 см, установив ручку переключателя поддиапазонов последовательно в положения x102, x103, x104 до отклонения стрелки микроамперметра в пределах шкалы. В положении экрана блока измеряется мощность дозы суммарно бета-гамма-излучения.

Увеличение показаний прибора в положении «b» экрана блока детектирования по сравнению с показаниями в положении «g» свидетельствует о наличии и примерной величине плотности бета-излучения.

После окончания работы выключить прибор.

Приборы контроля радиоактивного облучения. Приборы контроля радиоактивного облучения предназначены для измерения индивидуальных доз облучения, полученных людьми за время пребывания на зараженной местности.

Приборы контроля радиоактивного облучения:

- комплекты индивидуальных дозиметров ДП-22В;
- комплекты индивидуальных измерителей дозы ИД-1, ИД-11;

• химические гамма-нейтронные дозиметры ДП-70, ДП-70м.

Комплекты индивидуальных дозиметров комплектуются прямопоказывающими дозиметрами ДКП-50А, позволяющими в любой момент времени определить накопленную дозу.

Комплект ДП-22В включает 50 дозиметров ДКП-50А.

Рассмотрим устройство дозиметра ДКП-50А (рис. 6.2.1) и комплекта ДП-22В.

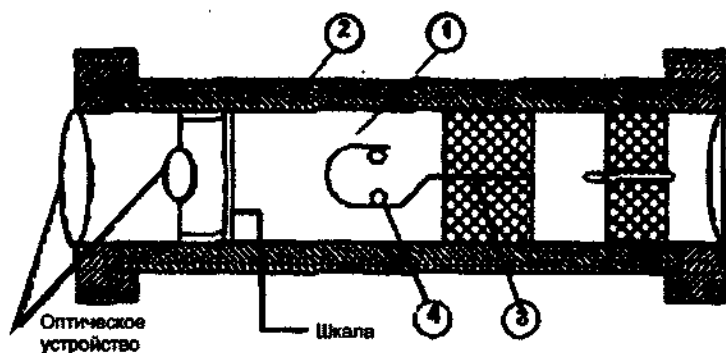


Рис. 6.2.1. Дозиметр ДКП-50А

Дозиметр ДКП-50А – ионизационная камера, к которой подключен конденсатор (1). Внешним электродом системы камера-конденсатор является цилиндрический корпус дозиметра (2), внутренним – алюминиевая проволока (3), к которой прикреплена подвижная платинированная нить (4).

Отсчетное устройство – микроскоп с 90-кратным увеличением, состоящий из окуляра, объектива и шкалы, имеющей 25 делений, цена деления – 2 рентгена.

Принцип действия подобен действию электроскопа. В заряженном положении нить максимально отклонена от центрального электрода (их заряд одной полярности), что соответствует отсчету «0» на шкале. Под воздействием излучений в ионизационной камере возникает ток,

заряд уменьшается, нить начинает сближаться со стержнем и приближается к отсчету «50».

Дозиметр ДКП-50А обеспечивает измерение дозы до 50 Р, при мощности излучений от 0,5 до 200 Р/ч, погрешность измерений +10%. Саморазряд – не более 4 Р в сутки, работоспособен при температурах от -40 до +500°С при относительной влажности воздуха до 98%.

Комплект индивидуальных дозиметров ДП-22 состоит из зарядного устройства ЗД-5 и 50-ти индивидуальных дозиметров ДКП-50А. Зарядное устройство ЗД-5 состоит из зарядного гнезда, преобразователя напряжения, выпрямителя высокого напряжения, лампочки подсвета зарядного гнезда, микровыключателя и элементов питания. Питание осуществляется от двух элементов 1,6-ПМЦ-у-8. Комплект питания обеспечивает работу прибора в течение не менее 30 часов. Напряжение на выходе зарядного устройства плавно регулируется в пределах 180-250 Вольт. Масса всего комплекта 5 кг.

Порядок подготовки комплекта к работе следующий:

- осмотреть комплект;
- подключить источник питания, для чего повернуть ручку потенциометра влево до упора, открыть крышку отсека питания, вставить два элемента согласно полярности, закрыть крышку;
- открыть зарядное гнездо, взять дозиметр, отвинтить защитную опрау, утопить дозиметр в зарядное гнездо до щелчка, при этом загорится лампочка;
- наблюдая в окуляр и слегка прижимая дозиметр, вращая ручку потенциометра вправо, вывести нить на «0»;
- вынуть дозиметр и проверить на свет «0» и вертикальность нити; если нить не вертикальна, слегка отдалить прижимный винт со стороны окуляра и, регулируя винтом с прорезью, поставить нить на вертикаль;
- присоединить защитную опрау и поставить дозиметр на место – он готов к работе.

Комплект ИД-1 предназначен для измерения поглощенной дозы гамма-нейтронного излучения. Диапазон

измерения дозиметра от 10 до 500 рад. Саморазряд дозиметра не превышает 1 деления за сутки. Погрешность измерения поглощенных доз гамма-излучения не превышает +20%. Работоспособен при температурах от -50 до +500°C при относительной влажности воздуха до 98%.

Комплект герметичен, вибропрочен и ударопрочен.

Комплект ИД-1 состоит из 10-ти штук индивидуальных дозиметров ИД-1 и зарядного устройства ЗД-6.

Дозиметр выполнен в форме авторучки и состоит из микроскопа, ионизационной камеры, электроскопа, конденсатора, корпуса и контактной группы.

Микроскоп для отсчета показаний дозиметра состоит из окуляра, объектива и отсчетной шкалы. Шкала имеет 25 делений, цена одного деления 20 рад.

Электроскоп – токопроводящая система, выполненная в виде держателя, изготовленного из алюминиевой проволоки, на которой укреплен платинированная нить, принцип работы измерителей доз ИД-1 аналогичен работе дозиметра ДКП-50А.

Отличие состоит в конструкции зарядного устройства (ЗД-6), где потенциал заряда конденсатора создается за счет преобразования механической энергии в электрическую преобразователями, состоящими из 4-х пьезоэлементов и механического усилителя.

Порядок зарядки дозиметра:

- повернуть ручку зарядного устройства против часовой стрелки до упора;
- вставить дозиметр в зарядно-контактное гнездо зарядного устройства;
- направить зарядное устройство зеркалом на внешний источник света;
- добиться максимального освещения шкалы поворотом зеркала;
- нажать на дозиметр и, наблюдая в окуляр, поворачивать ручку зарядного устройства по часовой стрелке до тех пор, пока изображение нити на шкале дозиметра не установится на «0», после этого вынуть дозиметр из зарядно-контактного гнезда.

Комплект индивидуальных измерителей дозы ИД-11 предназначен для индивидуального контроля облучения людей с целью первичной диагностики радиационных поражений.

В комплект входят 500 индивидуальных измерителей дозы ИД-11, измерительное устройство ИУ, два кабеля питания от сети переменного тока и для питания постоянным током от аккумуляторов, техническая документация, ЗИП.

Индивидуальный измеритель дозы ИД-11 обеспечивает измерение поглощенной дозы гамма- и смешанного гамма-нейтронного излучения в диапазоне от 10 до 1500 рад. Погрешность измерения не превышает +15%. Масса комплекта — 35 кг.

Химические дозиметры ДП-70 и ДП-70м предназначены для измерения доз излучения с целью медицинской диагностики степени поражения людей лучевой болезнью. Они выдаются в дополнение к имеющимся у личного состава дозиметрам типа ДКП-50А.

Конструкция их одинакова, но заполнены они разными индикаторами. Дозиметр ДП-70 предназначен для регистрации дозы гамма-излучения, а дозиметр ДП-70м — для регистрации дозы проникающей радиации.

Диапазон измерения дозиметров от 50 до 800 рентген, относительная погрешность измерения $\pm 25\%$.

Дозиметры ДП-70 и ДП-70м позволяют фиксировать как однократные дозы облучения, так и дозы, накапливаемые за время до 30 суток.

Химический дозиметр представляет собой стеклянную ампулу, помещенную в металлический футляр с крышкой для защиты от механических воздействий и солнечных лучей. На внутренней стороне крышки расположен цветной индикатор, окраска которого соответствует дозе в 100 Р. Время снятия показаний — не ранее 1 часа после облучения. Срок хранения ампул с жидкостью — 18 месяцев.

Под действием ионизирующих излучений жидкость в ампуле изменяет окраску от бледно-розовой до ярко-малиновой.

Плотность окраски пропорциональна дозе излучения. Дозы излучения измеряются с помощью полевого колориметра ПК-56.

Войсковой прибор химической разведки (ВПХР) предназначен для определения типа ОВ вероятного противника в воздухе, на местности, технике и других объектах.

Прибор состоит из корпуса с крышкой и размещенных в нем ручного насоса, насадки к насосу, бумажных кассет с индикаторными трубками, противодымных фильтров, защитных колпачков, электрического фонаря, корпуса грелки и патронов к ней.

В комплект прибора входят также лопатка, инструкция-памятка по работе с прибором. Для переноски прибора имеется плечевой ремень с тесьмой. Масса прибора — 2 кг.

Ручной насос служит для прокачивания зараженного воздуха через индикаторные трубки. В головке насоса имеется гнездо для установки индикаторной трубки и нож — для надреза концов индикаторных трубок. В ручке насоса размещены маркированные ампуловскрыватели для разбивания ампул индикаторных трубок.

Насадка к насосу предназначена для работы с прибором в дыму, при определении ОВ на почве, технике, обмундировании, а также при определении ОВ в почве и в сыпучих материалах.

Индикаторные трубки предназначены для определения ОВ и представляют собой запаиваемые стеклянные трубки, внутри которых помещены наполнитель и одна или две стеклянные ампулы с реактивами.

В комплекте прибора имеются 3 вида индикаторных трубок, имеющих следующую маркировку:

- красное кольцо и красная точка для определения нервно-паралитических ОВ типа зарин, зоман, ви-газы;
- три зеленых кольца — для определения удушающих и общедовитых ОВ — фосген, синильная кислота и хлорциан;
- одно желтое кольцо — для определения иприта.

Противодымные фильтры используют для определения ОВ в дыму, а также при определении ОВ в почве и сыпучих материалах.

Грелка предназначена для нагревания индикаторных трубок в случае определения ОВ при пониженной температуре окружающего воздуха.

В комплект прибора входит 15 пусковых патронов к грелке, расположенных в специальной металлической кассете.

При подозрении на наличие в воздухе ОВ необходимо надеть противогаз и исследовать воздух с помощью индикаторных трубок, имеющихся в приборе.

Обследовать воздух необходимо в такой последовательности:

- трубками с красным кольцом и точкой;
- трубкой с тремя зелеными кольцами;
- трубкой с желтым кольцом.

Порядок работы с индикаторными трубками с красным кольцом и точкой следующий: сначала определить наличие в воздухе опасных концентраций ОВ; при получении отрицательного результата провести определение малоопасных концентраций.

Определение ОВ в опасных концентрациях от 5, 10 мг/л и выше (5-6 качаний насоса):

- вынуть из кассеты две индикаторные трубки, надпилить их концы и вскрыть трубки;

- ампуловскрывателем разбить верхние ампулы обеих трубок, взять трубки за концы с маркировкой и энергично встряхнуть обе трубки одновременно 2-3 раза;

- одну из трубок (опытную) вставить немаркированным концом в насос и прокачать воздух (5-6 качаний насосом), через вторую (контрольную) трубку воздух не прокачивать;

- тем же ампуловскрывателем сначала разбить нижнюю ампулу в опытной трубке и встряхнуть 1-2 раза так, чтобы полностью смочить верхний слой наполнителя. После этого разбить нижнюю ампулу в контрольной трубке и также встряхнуть ее;

• наблюдать за переходом окраски в контрольной трубке от красной до желтой. К моменту образования желтой окраски в контрольной трубке сохранение красного цвета верхнего слоя наполнителя указывает на наличие ОВ в опасных концентрациях; изменение цвета до желтого – на отсутствие ОВ в опасных концентрациях.

Определение ОВ в малоопасных концентрациях от 5-10 мг/л и выше (50-60 качаний).

Порядок работы тот же, но нижние ампулы необходимо разбирать не сразу, а через 2-3 минуты после прокачивания воздуха. К моменту образования желтой окраски в контрольной трубке сохранение красного цвета верхнего слоя наполнителя опытной трубки указывает на наличие ОВ в концентрациях, опасных для нахождения свыше 10 мин. без противогаза; изменение цвета до желтого или розовато-оранжевого указывает на отсутствие ОВ в малоопасных концентрациях.

Порядок работы с трубкой с тремя зелеными кольцами (на фосген, хлорциан, синильную кислоту) следующий:

- вскрыть трубку, ампуловскрывателем разбить ампулу, сделать 10-15 качаний насосом;
- сравнить окраску наполнителя трубки с окраской, изображенной на кассетной этикетке.

Обследование воздуха с помощью трубки с желтым концом (определение паров иприта) производят следующим способом:

- вскрыть трубку, вставить в насос, прокачать воздух (60 качков насосом);
- вынуть трубку из насоса, выдержать одну минуту, после чего сравнить окраску наполнителя с окраской, изображенной на кассетной этикетке.

Применение отравляющих веществ противник может маскировать дымом. В этом случае следует проверять наличие ОВ в воздухе, пользуясь насадкой, снаряженной противодымным фильтром.

Определение ОВ на местности, технике и других предметах производят в последовательности:

- трубки с красным кольцом и точкой;
- трубки с тремя зелеными кольцами, последнее определение только при низких температурах.

Определение производят следующим образом:

- достать необходимую индикаторную трубку, вскрыть ее и установить в головку насоса;
- навернуть на насос насадку, оставив откинутым прижимное кольцо;
- надеть на вскрытую воронку насадки защитный колпачок;
- приложить насадку к почве (зараженному предмету) так, чтобы воронка покрывала участок с наиболее резко выраженными признаками заражения;
- прокачать через индикаторную трубку воздух, делая необходимое количество качаний насосом;
- снять насадку, выбросить колпачок и убрать насадку в прибор;
- вынуть из головки насоса индикаторную трубку и провести определение ОВ, руководствуясь указаниями, имеющимися на кассетной этикетке.

Для определения ОВ в почве и в сыпучих материалах необходимо:

- вынуть насос, достать необходимую индикаторную трубку, вскрыть ее и установить в головку насоса;
- навернуть на насос насадку и надеть на ее воронку защитный колпачок; с помощью лопатки взять пробу верхнего слоя почвы (снега) или сыпучего материала. Взятую пробу насыпать в воронку насадки, наполнив ее до краев;
- накрыть воронку с пробой проводимым фильтром, закрыть его прижимным кольцом;
- прокачать через индикаторную трубку воздух, делая насосом необходимое число качаний;
- откинуть прижимное кольцо, выбросить противодымный фильтр, пробу и колпачок, и насадку положить обратно в прибор;
- вынуть из головки насоса индикаторную трубку и провести определение ОВ, руководствуясь указания-

ми, имеющимися на кассетной этикетке или в инструкции-памятке.

Автоматический газосигнализатор ГСП-11 предназначен для непрерывного контроля воздуха с целью определения в нем наличия паров ОВ, а также для обнаружения радиоактивного излучения. При обнаружении в воздухе ОВ или радиоактивного излучения прибор подает световой и звуковой сигнал.

Прибор состоит из датчиков, пульта выносной сигнализации, ящика с аккумуляторами и комплекта индикаторных средств. Прибор устанавливают на подвижных средствах и в убежищах. Питание прибора осуществляется от аккумулятора и от сети постоянного тока напряжением 12 вольт.

При работе газосигнализатора воздух просасывается через периодически перемещающуюся и смачиваемую реактивом индикаторную ленту, которая изменяет окраску при наличии в воздухе ОВ. Окрашенное пятно на ленте воспринимается фотоэлементом, который, в свою очередь, воздействует на реле световой и звуковой сигнализации. Интенсивность окрашивания (потемнения) ленты пропорциональна концентрации ОВ и, следовательно, яркости или громкости сигнала.

Для обнаружения радиоактивного излучения прибор имеет газоразрядный счетчик с электронно-усилительным устройством. При наличии радиоактивного излучения включаются световая и звуковая сигнализации.

6.3. Порядок работы с приборами радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля

Почти все современные дозиметрические приборы работают на основе ионизационного метода. Под воздействием ионизирующих излучений в изолированном объеме электрически нейтральные атомы газа разделяются на положительные и отрицательные ионы. Если в этом объеме поместить два электрода, к которым приложено

постоянное напряжение, то между электродами в ионизированном газе возникает направленное движение заряженных частиц, т.е. через газ проходит электрический ток, называемый ионизационным током. Измеряя его величину, можно судить об интенсивности радиоактивных излучений.

Приборы, работающие на основе ионизационного метода, примерно одинаковы и включают устройства: воспринимающее, усилительное, измерительное, блок питания и источники питания.

Измеритель мощности дозы (рентгенометр) ДП-5В (рис. 6.3.1)

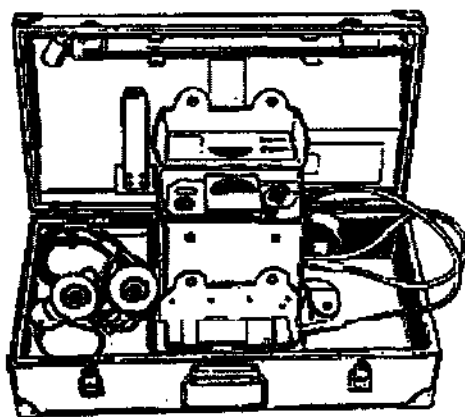


Рис. 6.3.1. Внешний вид измерителя мощности дозы (рентгенометра) ДП-5В

Прибор предназначен для измерения уровней гамма-радиации и радиоактивной зараженности различных предметов по гамма-излучению. Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения определяется в миллирентгенах в час (мР/ч) или рентгенах в час (Р/ч). В комплект прибора входят: чемодан для хранения, измерительный пульт с крышкой, герметичный цилиндрический зонд с двумя газоразрядными счетчиками, удлинительная штанга для крепления зонда, телефоны (наушники)

для слухового контроля сигналов измерительного пульта, кабели зонда и телефона, а также блок питания, инструкция и запасное имущество.

Измерение уровня радиации производится на высоте 1 м, т.е. на уровне жизненных центров человека.

Для определения мощности дозы гамма-излучений (уровня радиации) необходимо: поставить экран зонда в положение «Г», переключатель поддиапазонов — в положение 200 и через 15 сек произвести отсчет по стрелке прибора на нижней шкале. Полученный результат указывает на величину гамма-излучения в рентгенах в час. Если стрелка прибора отклоняется незначительно (в пределах 0-5 Р/ч), то измерение следует производить на более чувствительном поддиапазоне.

При измерениях следует избегать отсчетов при крайних положениях стрелки (в начале или конце шкалы). При длительной работе необходимо через каждые 30-40 мин. проверять режим работы прибора.

Для большей точности измерения зонд следует ориентировать в пространстве так, чтобы его ось находилась параллельно земле.

Определение заражения радиоактивными веществами поверхности тела, одежды, шерстного покрова животных и других объектов может производиться в том случае, если внешний гамма-фон не превышает предела допустимого заражения данного объекта более чем в 3 раза. Гамма-фон измеряется на расстоянии 15-20 м от исследуемого объекта (зонд на расстоянии 1 м от земли).

Зараженность поверхности объекта измеряется на всех поддиапазонах (кроме 200).

Для измерения степени зараженности зонд с экраном в положении «Г» необходимо поднести к поверхности проверяемого объекта и, медленно перемещая его над ней, определить место максимального заражения по наибольшей частоте щелчков в наушниках или максимальному показанию микроамперметра, после чего записать показания прибора. Из этого показания вычитают величину гамма-фона и получают действительную степень

зараженности объекта. Если показания прибора при обоих измерениях одинаковы, значит объект не заражен.

Для обнаружения бета-излучений на зараженном объекте необходимо установить экран зонда в положение «Б». Увеличение показаний прибора на одном и том же поддиапазоне по сравнению с показателями по гамма-излучению (экран зонда в положении «Г») будет свидетельствовать о наличии бета-излучения, а следовательно, о заражении обследуемого объекта бета-, гамма-радиоактивными веществами, что повышает степень опасности зараженного объекта. Обнаружение бета-излучений необходимо также и для того, чтобы определить, на какой стороне тентов, автомашин, ящиков, емкостей, стен сооружений находятся следы радиоактивного загрязнения.

При измерении зараженности жидких и сыпучих веществ на зонд надевают чехол из полиэтиленовой пленки для предохранения датчика от загрязнения радиоактивными веществами.

ПРИБОРЫ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В (рис. 6.3.2) включает 50 прямо показывающих дозиметров ДКП-50-А и зарядное устройство ЗД-5.

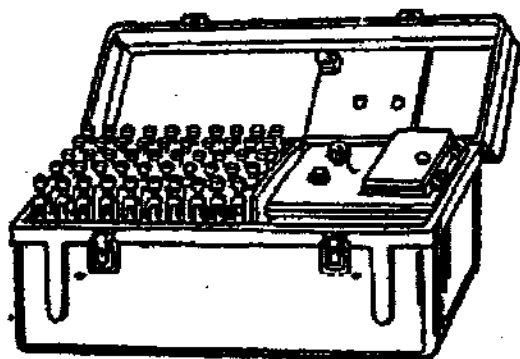


Рис. 6.3.2. Комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В

Предназначен для измерения индивидуальных доз гамма-излучения в диапазоне от 2 до 50 Р при измерении мощности дозы от 0,5 до 200 Р/ч. Работа дозиметров обеспечивается в интервале температур от -40 до +50 °С и относительной влажности воздуха 98%.

Каждый дозиметр выполнен в виде авторучки из алюминевого сплава.

При подготовке дозиметра ДКП-50-А к работе отвинчивают пылезащитный колпачок дозиметра и колпачок гнезда «заряд» на зарядном устройстве. Ручку «заряд» выводят против часовой стрелки, дозиметр вставляют в гнездо, при этом внизу гнезда зажигается лампочка, освещающая шкалу дозиметра. Оператор, наблюдая в окуляр и вращая ручку «заряд» по часовой стрелке, устанавливает изображение нити на нулевую отметку шкалы дозиметра, вынимает дозиметр из гнезда и навинчивает защитный колпачок. После зарядки дозиметры выдают личному составу формирования, работающих в зоне радиоактивного заражения.

После возвращения из очага показания дозиметра заносят в журнал учета облучения личного состава.

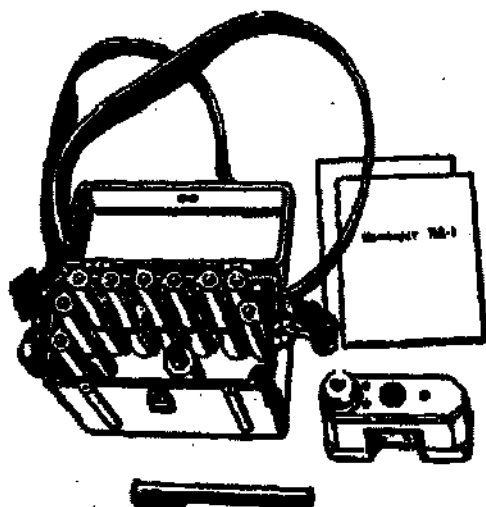


Рис. 6.3.3. Комплект измерителя дозы ИД-1

Комплект измерителя дозы ИД-1 (рис. 6.3.3) предназначен для измерения поглощенных доз гамма-нейтронного излучения в интервале температур от -50 до $+50$ °C и относительной влажности до 98%. Дозиметр обеспечивает измерение поглощенных доз гамма-нейтронного излучения в диапазоне от 20 до 500 рад.

Отсчет измеряемых доз производится по шкале, расположенной внутри дозиметра и наблюдаемой на свет через окуляр. Зарядка дозиметров производится от зарядного устройства ЗД-6. В комплект, кроме зарядного устройства, входят 10 дозиметров и инструкция, вложенная в футляр.

Принцип работы зарядного устройства основан на следующем: при вращении ручки по часовой стрелке рычажный механизм создает давление на пьезоэлементы, которые, деформируясь, образуют на торцах разность потенциалов, приложенную таким образом, чтобы по центральному стержню зарядного гнезда подавался плюс на центральный электрод ионизационной камеры дозиметра, а по корпусу – минус на внешний электрод ионизационной камеры.

Для приведения дозиметра в рабочее состояние его следует зарядить. Для этого надо повернуть ручку зарядного устройства против часовой стрелки до упора, вставить дозиметр в зарядно-контактное гнездо зарядного устройства: направить зарядное устройство зеркалом на внешний источник света и добиться максимального освещения шкалы поворотом зеркала; нажать на дозиметр и, наблюдая в окуляр, поворачивать ручку зарядного устройства по часовой стрелке до тех пор, пока изображение нити на шкале дозиметра не установится на 0, после этого вынуть дозиметр из гнезда, проверить положение нити на свет (при вертикальном положении нити ее изображение должно быть на 0).

Дозиметр во время работы в поле действия ионизирующих излучений носят в кармане одежды. Периодически наблюдая в окуляр дозиметра, определяют по положению изображения нити на шкале дозиметра дозу гамма-нейтронного излучения, полученную во время работы.

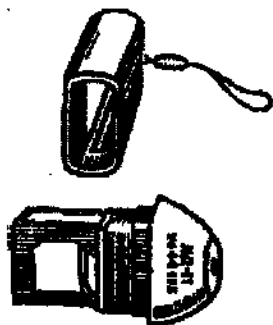


Рис. 6.3.4. Индивидуальный измеритель дозы ИД-11

Комплект индивидуальных измерителей дозы ИД-11 (рис. 6.3.4) предназначен для регистрации индивидуальных доз гамма- и нейтронного излучений и состоит из 500 индивидуальных измерителей дозы ИД-11, расположенных в пяти укладочных ящиках, измерительного устройства ИУ-1, двух кабелей питания, технической документации и запасных частей.

Регистрация доз гамма- и смешанного гамма-нейтронного излучения осуществляется с помощью алюмофосфатного стекла, активированного серебром. Измерение зарегистрированной дозы производится с помощью измерительного устройства ИУ-1 в диапазоне от 10 до 1500 рад. Доза излучения суммируется при периодическом облучении и сохраняется в дозиметре в течение 12 месяцев. Масса ИД-11 равна 25 г.

Бытовой дозиметр «Белла» выполнен в виде портативного, карманного прибора (рис. 6.3.5).

Дозиметр имеет два режима работы: ПОИСК и МЭД. Режим ПОИСК служит для грубой оценки радиационной обстановки по частоте следования звуковых сигналов. Режим МЭД служит для измерения и индикации мощности эквивалентной дозы на цифровом табло.

Измерение МЭД осуществляется автоматически с интервалом времени около 40 с, а также после кратковременного нажатия на кнопку МЭД – КОНТР. ПИТАНИЯ.

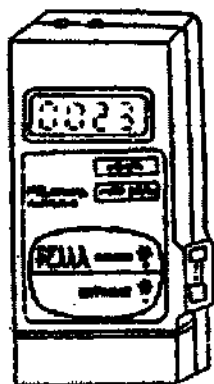


Рис. 6.3.5. Бытовой дозиметр «Белла»

Время измерения дозиметра составляет около 40 с, при этом на цифровом табло после каждого разряда (цифры) появляются точки.

Исчезновение точек после 1, 2, 4 разрядов сигнализирует об окончании процесса измерения.

Дозиметр обеспечивает непрерывную звуковую и световую сигнализацию о превышении значения МЭД 99,99 мкЗв/ч (переполнение звукового табло) до назначения мощности эквивалентной дозы не более 1 мкЗв/ч.

ПРИБОРЫ ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Обнаружение отравляющих веществ в воздухе, на местности, технике и других объектах производится при помощи приборов химической разведки или путем взятия проб и последующего анализа их в химической лаборатории. Принцип работы почти всех приборов основан на химическом методе индикации, заключающимся в том, что при взаимодействии отравляющих веществ (ОВ) с реактивом меняется цвет реактива или выпадает осадок, если реакция идет в жидкой среде.

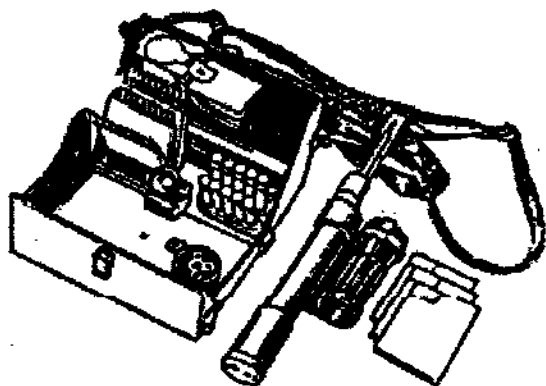


Рис. 6.3.6. Войсковой прибор химической разведки (ВПХР)

Войсковой прибор химической разведки (ВПХР) (рис. 6.3.6) предназначен для обнаружения ОВ в воздухе, на местности и на поверхностях техники. Он смонтирован в корпусе с крышкой и ремнями для переноски. В корпусе размещаются ручной насос, насадка к насосу, три бумажные кассеты с индикаторными трубками, противодымные фильтры, защитные колпачки, фонарь, грелка и патроны к ней. Снаружи корпуса крепится лопатка для отбора проб.

Определение ОВ в воздухе. Начинают определение ОВ с зарина, замана и VX. Для этого открывают крышку прибора, отодвигают защелку и вынимают насос. Берут две индикаторные трубки с красным кольцом и красной точкой, надпиливают их концы и вскрывают. При температуре -5°C и ниже трубки перед вскрытием нагревают (оттаивают реактив) в грелке до температуры не выше $+40^{\circ}\text{C}$. С помощью ампуловскрывателя насоса с маркировкой, соответствующей маркировке индикаторных трубок, разбивают верхние концы обеих трубок и, взяв их за концы с маркировкой, энергично встряхивают 2-3 раза. Одну из трубок (опытную) немаркированным концом вставляют в насос и прокачивают через нее воз-

дух, сделав 5-6 качаний со скоростью одно качание в секунду. Через вторую трубку (контрольную) воздух не прокачивают, а оставляют в штативе, расположенном в корпусе прибора. После прокачивания воздуха разбивают нижнюю ампулу опытной трубки и встряхивают ее наотмашь 1-2 раза так, чтобы полностью смочить верхний слой наполнителя. Сразу после этого разбивают нижнюю ампулу контрольной трубки и также встряхивают ее. Наблюдают за изменением окраски наполнителей.

После вскрытия нижних ампул и их встряхивания наполнитель становится красным, а затем желтым. Одновременный переход красного цвета в желтый в обеих трубках свидетельствует об отсутствии ОВ в опасных концентрациях. К моменту образования желтой окраски в контрольной трубке сохранение красного цвета верхнего слоя наполнителя опытной трубки указывает на наличие в воздухе ОВ в опасных концентрациях.

Так же определяют безопасные концентрации зарина, замана, VX для принятия решения о снятии противогазов. Определение проводят в описанном выше порядке, лишь при прокачивании воздуха через опытную индикаторную трубку делают 50-60 качаний насосом и нижние ампулы трубок разбивают не сразу, а по истечении 2-3 мин. после прокачивания.

Независимо от результатов исследования на содержание ОВ нервно-паралитического действия, определяют присутствие в воздухе фосгена (дифосгена) и синильной кислоты или хлорциана. Для этого вскрывают индикаторную трубку с тремя зелеными кольцами, разбивают в ней ампулу, вставляют трубку в насос и делают 10-15 качаний насосом. Вынув трубку из насоса, сравнивают окраску наполнителя с эталоном, нанесенным на кассету, в которой хранятся индикаторные трубки.

Затем определяют в воздухе пары иприта, для чего вскрывают трубку с одним желтым кольцом, вставляют ее в насос и делают 60 качаний насосом. Далее вынимают трубку из насоса и через 1 мин. сравнивают окраску наполнителя с эталоном на кассете.

При наличии кассет с индикаторными трубками на CS и BZ можно обнаружить присутствие в воздухе этих ОВ.

Проводя обследование воздуха при пониженных температурах, трубки надо подогревать. Для этого в центральное отверстие грелки вставляют патрон и штырем через отверстие в колпачке патрона разбивают находящуюся внутри ампулу. Убедившись, что ампула разбита, штырь вынимают из патрона. После запуска грелки ею пользуются для подогревания или оттаивания индикаторных трубок, опуская их в боковые гнезда.

Следует иметь в виду, что цвет наполнителя индикаторных трубок может изменяться от наличия в воздухе не только ОВ, но и примесей кислого, основного характера, ядовитых или маскировочных дымов. Поэтому в сомнительных случаях исследования воздуха повторяют с применением противодымного фильтра.

Определение ОВ в почве и сыпучих материалах. Для этого следует достать и подготовить необходимую индикаторную трубку и вставить ее в головку насоса. Затем повернуть на насос насадку, оставив откинутым прижимное кольцо. Надеть на воронку насадки защитный колпачок. Лопаткой взять верхний слой почвы (сыпучего материала) в подозреваемом в заражении месте и насыпать в защитный колпачок до краев. Накрыть воронку противодымным фильтром, закрепить его прижимным кольцом и сделать необходимое число качаний насосом. После этого выбрасывают противодымный фильтр, пробку и колпачок, вынимают индикаторную трубку и определяют ОВ, как указывалось выше.

Определение ОВ на местности, технике, одежде и различных предметах. Определение начинают с ФОБ. Вставив подготовленную трубку в насос, навинчивают насадку, надевают защитный колпачок и прикладывают насадку к почве или поверхности обследуемого объекта так, чтобы колпачок накрыл участок с наиболее выраженными признаками заражения, после чего делают необходимое количество качаний. Далее снимают насадку, вы-

брасывают колпачок, вынимают из головки насоса индикаторную трубку и проводят определение ОВ, руководствуясь указаниями, имеющимися на кассетной этикетке.

6.4. Режимы функционирования при ЧС

Режимы функционирования ГО РК:

а) повседневная деятельность – в мирное время при нормальной обстановке, проведение долгосрочных работ по ликвидации ЧС.

б) режим повышенной готовности – при ухудшении обстановки, при получении прогноза о возможном возникновении ЧС.

в) чрезвычайный режим – при возникновении и ликвидации ЧС.

Степени готовности по системе ГО:

- Повседневная готовность – повседневный режим.
- Повышенная готовность – режим повышенной готовности.

- Военная опасность – высшая степень повышенной готовности (развертывание невоенизированных формирований, приведение в готовность защитных сооружений (ЗС), подготовка к выдаче, а в отдельных случаях выдача средств индивидуальной защиты (СИЗ) и медицинских средств защиты (МСЗ) и т.д.)

- Полная готовность – развязывание военных действий, применение ОМП.

По такой схеме составляют планы ГО на военное время с действующими и перспективными планами экономического хозяйства.

Силы ГО (ГО РК) создают для непосредственного выполнения мероприятий по проведению спасательных и других неотложных работ (СидНР) при возникновении ЧС как в мирное, так и в военное время.

Силы и средства ГО РК являются силами и средствами ее подсистем, подразделяются на силы и средства:

- наблюдения и контроля;
- ликвидации ЧС.

Силы и средства ликвидации ЧС составляют:

1. НФ, ППЖ, аварийно-восстановительные и аварийно-спасательные подразделения министерств, ведомств и организаций РК.

2. Учреждения и формирования служб экстренной медицинской помощи.

3. Формирования экстренной ветеринарной службы, команды и службы защиты растений.

4. Военские части, соединения территориальных и объектовых формирований ГО РК;

5. Военские части химических и инженерных войск.

6. Аварийно-спасательные и аварийно-восстановительные силы постоянной готовности, которые могут привлекаться МЧС Казахстана, комиссиями по ЧС.

Таким образом, в состав сил МЧС входят:

- войсковые части, соединения и подразделения ГО;
- силы и средства системы наблюдения и контроля;
- силы постоянной готовности (министерств, ведомств);
- силы наращивания (невоенизированные формирования ГО).

Более подробно рассмотрим последнюю группу, т.к. изучение курса ВЖД в ЧС и ставит одной из основных задач подготовить учащихся как будущих командиров и начальников этих формирований.

Классификация 1

По предназначению невоенизированные формирования (НФ) подразделяют на НФ:

- общего назначения – предназначены для выполнения СидНР в очагах поражения при ликвидации аварии, катастроф, стихийных бедствий;
- специального назначения – выполняют специальные мероприятия в ходе ликвидации ЧС (защита населения, продовольствия и т.д., обработка водоемисточников, спецобработка);
- специализированные формирования – предназначены для ликвидации последствий аварий, катастроф на радиационно и химически опасных объектах, а также на предприятиях, использующих в производстве сильно-

действующие и другие опасные для жизни людей вещества.

Классификация 2

По подчиненности НФ подразделяют на территориальные и объектовые.

Территориальные формирования создают на базе специализированных объектов хозяйства (тресты, ДРСУ и др.) или на нескольких объектах. Они выполняют задачи вышестоящих управлений (район, город, область, республика).

Объектовые НФ создают на всех объектах хозяйства для выполнения задач ГО на этих объектах. Они подчиняются начальникам ГО этих объектов.

Классификация 3

По срокам готовности к выполнению задач НФ подразделяют на формирования:

- повышенной готовности (создают для выполнения мероприятий по ликвидации последствий ЧС в мирное время);
- повседневной готовности (для ликвидации последствий ЧС в военное время).

Количество формирований по подчиненности и предназначению на объектах создается в соответствии с директивами и указаниями вышестоящих штабов ГО, министерств и ведомств (не более 15% производственного персонала объекта во всех формированиях).

Основные территориальные формирования делятся на формирования:

- общего назначения: сводные спасательные отряды, команды, команды общей разведки, звенья разведки на ж/д и других видах транспорта;
- специального назначения: отряды первой медицинской помощи, инфекционные передвижные госпитали, подвижные противоэпидемиологические отряды и т.д.

Основные объекты формирования бывают:

- общего назначения: сводные спасательные отряды (создаются с учетом количества работающих на предприятии) – 185 чел., при более чем 800 чел. работающих – 159 чел.; при 400-800 работающих – 55 чел.; при 100-400 работающих – разведгруппа общего назначения;

• специального назначения: команды защиты сельскохозяйственных, пожаротушения, санитарных дружин, команды по обеззараживанию продуктов и имущества.

Комплектование НФ личным составом производят мужчинами в возрасте от 16 до 60 лет, женщинами от 16 до 55 лет, за исключением военнообязанных, имеющих мобилизационные предписания, инвалидов всех групп, беременных женщин и женщин, имеющих детей до 8-летнего возраста, женщин со средним и высшим медицинским образованием, имеющих детей до 2-х лет.

В НФ рабочие, служащие, студенты и учащиеся зачисляются приказом соответствующего начальника ГО ОНХ.

Техника и имущество, необходимые для комплектования формирований, приписываются к ним из числа имеющихся на объекте, специальная техника и имущество укомплектовываются по существующему табелю через вышестоящие инстанции.

Привлечение НФ в мирное время для ликвидации ЧС допускается на срок до одного месяца. Личный состав всеми видами довольствия на этот период обеспечивается бесплатно.

Оплата расходов организациям, привлекаемым к ликвидации последствий ЧС, осуществляется за счет объектов виновников аварий (катастроф) или за счет местного бюджета при ликвидации стихийных бедствий.

Для контроля за состоянием территории, воздушных пространств, зараженности материалов, продуктов, воды и т.д. в Казахстане создана сеть наблюдения и лабораторного контроля (СНЛК) — система выявления радиоактивной, химической и бактериологической зараженности внешней среды, пищевого сырья, продуктов питания, воды, фуража и т.д.

Сеть наблюдения и контроля состоит из подразделений и учреждений, ведущих повседневный контроль и наблюдение, и учреждений сбора, обработки информации для принятия решения по конкретно складывающейся ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Казахстан «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера», 5.07.1996 г.

2. Закон Республики Казахстан «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей», 27.03.1997 г.

3. Закон Республики Казахстан «О гражданской обороне», 7.05.1997 г.

4. Белов С.В., Ильницкая С.В., Козяков А.Ф., Морозова Л.Л. Безопасность жизнедеятельности. – Москва: Высшая школа, 1999. – С. 448.

5. Безопасность жизнедеятельности: Конспект лекций под ред. О.Н.Русака. – Санкт-Петербург, 1992. – С. 100.

6. Приходько Н. Безопасность жизнедеятельности: Курс лекций. – Алматы, 2000. – С. 364.

7. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. Ч.1. – 2. – Москва, 1998. – С. 244.

8. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для ВУЗов. – Москва, 1999. – С. 200.

9. «Информационно-методический сборник материалов по ЧС и ГО» АЧС РК.

10. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие / В.П.Журавлев и др. – Изд-во АСВ/ 1999. – С. 586.

11. Охрана труда и техника безопасности в практической деятельности субъектов Республики Казахстан / Сост. В.И.Скала. – Алматы: ALEM, 2002. – С. 276.

Содержание

Введение	3
----------------	---

ГЛАВА 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

1.1. Организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности	6
1.2. Законодательные акты в области безопасности жизнедеятельности, понятия и определения	9

ГЛАВА 2. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ

2.1. Классификация чрезвычайных ситуаций	20
2.2. Причины возникновения чрезвычайных ситуаций	24
2.3. Оценка чрезвычайных ситуаций	38

ГЛАВА 3. ОПАСНОСТИ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

3.1. Классификация опасностей в системе «человек – среда обитания»	46
3.2. Профилактика причин и предупреждение опасностей	48
3.3. Распознавание травматических повреждений, особо опасных инфекций, острых заболеваний и оказание неотложной доврачебной помощи	52
3.3.1. Виды травматизма	52
3.3.2. Ушибы, растяжения, разрывы, вывихи	57
3.3.3. Травмы головы	62
3.3.4. Повреждения груди и живота	67

3.3.5. Переломы костей.	
Доврачебная помощь при них	72
3.3.6. Краткая анатомия позвоночника	79
3.3.7. Раны. Раневая инфекция	85
3.3.8. Кровотечение	99
3.3.9. Понятие о переливании крови	106

ГЛАВА 4. ЗАДАЧИ ГО ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВЫХ ФОРМИРОВАНИЙ

4.1. Устойчивость работы объектов хозяйствования в ЧС	110
--	-----

ГЛАВА 5. ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ ОТ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ МИРНОГО И ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ

5.1. Основные принципы и способы защиты населения и территорий от ЧС	137
5.2. Укрытие населения в защитных сооружениях	157

ГЛАВА 6. СПАСАТЕЛЬНЫЕ И АВАРИЙНО- ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ЧС

6.1. Приемы и способы проведения спасательных и других неотложных работ	192
6.2. Организация работы по обеспечению безопасности жизнедеятельности	198
6.3. Порядок работы с приборами радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля	214
6.4. Режимы функционирования при ЧС	225
Литература	229

Серия «Профессиональное образование»

**Балабас Лидия Хизировна
Аманжолов Журсын Канапиевич**

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебник

**Редактор Р. Турлынова
Технический редактор Э. Заманбек
Корректор Н. Шаяхметова
Художественный редактор Ж. Казанкапов
Компьютерная верстка Д. Рахметовой**

Подписано к печати 15.12.2008.
Формат 84x108^{1/32}. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. п.л. 12,18. Тираж 1000 экз. Заказ № 0026.

**Издательство «Фолиант»
010000, г.Астана, ул. Ш.Айманова, 13
тел./факс: 39-60-70, 39-54-59, 39-72-49**

**Отпечатано в типографии ТОО «Издательство «Фолиант»
г. Астана, ул. Ш. Айманова, 13
тел./факс: 39-60-70, 39-54-59, 39-72-49**