



СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

# РАДИАЦИОННАЯ, ХИМИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

Учебник

Министерство  
обороны РФ



ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНЫЙ  
ИНСТИТУТ

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Сибирский федеральный университет

# РАДИАЦИОННАЯ, ХИМИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

Рекомендуется Федеральным государственным казённым военным образовательным учреждением высшего профессионального образования Военным учебно-научным центром Сухопутных войск «Общевойсковая академия Вооружённых Сил Российской Федерации» в качестве учебника для курсантов учебных военных центров и студентов военных кафедр при высших учебных заведениях, обучающихся по военно-учётным специальностям 444000 и 445000, рег. № 541 от 28.10.2014 г. ГУК МО РФ

Под общей редакцией кандидата военных наук,  
профессора Военной академии  
Воздушно-космической обороны МО РФ  
генерал-полковника **Ю. Б. Торгованова**

Красноярск  
СФУ  
2015

УДК 623.454/.459(07)  
ББК 68.518.1я73  
Р153

А в т о р ы:

подполковник запаса Ю. Б. Байрамуков	(разд. IV)
подполковник М. Ф. Анакин	(разд. III)
полковник В. С. Янович	(разд. I)
полковник В. В. Гавриленко	(разд. I)
подполковник Ю. Ю. Лушников	(разд. II)
полковник запаса В. А. Староверов	(разд. II)

**Р153**     **Радиационная, химическая и биологическая защита** : учебник / Ю. Б. Байрамуков, М. Ф. Анакин, В. С. Янович [и др.] ; под общ. ред. Ю. Б. Торгованова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. – 224 с.

ISBN 978-5-7638-3321-8

Издание соответствует учебной программе подготовки курсантов учебных военных центров и студентов военных кафедр при высших учебных заведениях по дисциплине «Радиационная, химическая и биологическая защита». В основу учебника положены требования приказов, наставлений и других руководящих документов МО РФ. В книге логично и последовательно изложены теоретические основы ядерного, химического, биологического и зажигательного оружия, описаны устройства, тактико-технические характеристики приборов радиационной и химической разведки. Даны конкретные правила и приёмы практического использования средств индивидуальной и коллективной защиты, а также РХБЗ подразделений в бою.

Предназначен для курсантов учебных военных центров и студентов военных кафедр при высших учебных заведениях, обучающихся по военно-учетным специальностям 444000 и 445000, а также может быть использован средними и среднетехническими образовательными учреждениями для подготовки допризывной молодежи к службе в Вооруженных силах Российской Федерации.

Электронный вариант издания см.:  
**358.23:528.716.2(07)**

**УДК 623.454/.459(07)**  
**ББК 68.518.1я73**

ISBN 978-5-7638-3321-8

© Сибирский федеральный университет, 2015

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебник соответствует учебным программам подготовки курсантов учебных военных центров и студентов военных кафедр при высших учебных заведениях по дисциплине «Радиационная, химическая, биологическая защита». В основу учебника положены требования действующих руководств и наставлений по радиационной, химической и биологической защите.

Авторы данного издания ставили своей задачей раскрыть основные вопросы радиационной, химической и биологической защиты подразделений, военнослужащих, стремились дать сведения в доходчивом и удобном для читателей виде.

Учебник состоит из четырех разделов: I раздел – «Ядерное, химическое, биологическое оружие и оружие, основанное на новых физических принципах», II раздел – «Средства радиационной, химической и биологической защиты, разведки и контроля», III раздел – «Радиационная, химическая и биологическая защита», IV раздел – «Методика расчётов для оценки ядерной и химической обстановки в подразделении».

Для удобства пользования книгой и быстрого нахождения необходимых сведений основные понятия в каждом разделе и главе выделены определенными шрифтами.

Учебник предназначен для курсантов учебных военных центров и студентов военных кафедр при высших учебных заведениях, обучающихся по военно-учетным специальностям 444000 и 445000.

Учебник разработан авторским коллективом учебного военного центра Военно-инженерного института Сибирского федерального университета под общей редакцией кандидата военных наук, профессора Военной академии воздушно-космической обороны МО РФ генерал-полковника Ю. Б. Торгованова в составе: полковник В. С. Янович (раздел I), полковник В. В. Гавриленко (раздел I), подполковник Ю. Ю. Лушников (раздел II), полковник запаса В. А. Староверов (раздел II), подполковник М. Ф. Анакин (раздел III), подполковник запаса Ю. Б. Байрамуков (раздел IV).

*Авторы выражают благодарность заместителю начальника ВУНЦ Сухопутных войск «Общевойсковая академия ВС РФ» по учебной работе генерал-майору С. И. Пасичнику за рецензирование данного учебника и ряд ценных замечаний, способствующих улучшению содержания учебника.*

## **ВВЕДЕНИЕ**

Ход и исход наиболее масштабных локальных войн последних десятилетий XX столетия убедительно доказал возросшую роль авиации в современной войне, что предопределяет и возросшее значение защиты от всех видов оружия. Последнее обусловлено тем, что ядерное, химическое и биологическое оружие (ЯХБО) попрежнему находится на вооружении вероятного противника и непрерывно им совершенствуется, идет процесс насыщения его войск высокоточным оружием (ВТО).

Последствия применения противником различных видов оружия или преднамеренного разрушения им атомных электростанций, предприятий химической промышленности способны привести к резкому снижению боевых возможностей радиотехнических частей и соединений Военно-воздушных сил (ВВС) и, как следствие, – к существенному падению эффективности их боевых возможностей. Чтобы этого не допустить, необходимо с учетом ожидаемых последствий и характера решаемых боевых задач заблаговременно создать оптимальную систему защиты радиотехнических частей (соединений), что невозможно без повышения качества руководства ею.

Руководство защитой войск представляет собой одну из сторон управленческой деятельности командира, офицеров штаба, начальников служб и должно быть нацелено на выбор такой оптимальной системы защиты, при реализации которой достигалось бы максимально возможное сохранение и полное использование боевых возможностей радиотехнических частей и соединений в сложных условиях обстановки.

Достижение высокого уровня руководства защитой войск возможно лишь на основе знаний боевых свойств различных видов ЯХБО и ВТО, закономерностей их поражающего действия.

Массированное применение противником ядерного и химического оружия в войне может привести к тому, что радиотехническим подразделениям (частям) ВВС придется длительное время вести боевые действия в сложной ядерной и химической обстановке.

Под ядерной и химической обстановкой понимается обстановка, возникающая в результате применения противником ядерного и химического оружия, оказывающая влияние на боеспособность войск и выполнение ими боевых задач. Ядерная и химическая обстановка характеризуется большими зонами поражения и заражения как на земле, так и в воздушном пространстве, районами разрушений, затоплений, завалов и пожаров.

Ядерное оружие (ЯО) является наиболее мощным видом оружия массового поражения (ОМП). Поражающее действие ЯО зависит от мно-

гих факторов: мощности и вида взрыва, времени года и суток, метеорологических и топографических условий, типа поражаемого объекта, взаимного расположения объекта и ядерного взрыва (ЯВ) и др.

Применение ЯО неизбежно связано с заражением местности и воздуха радиоактивными веществами (РВ), вследствие чего возникает опасность радиационных поражений личного состава. Масштабы и степень радиоактивного заражения местности и воздуха зависят в основном от количества, мощности, вида ЯВ, времени, прошедшего с момента ядерного удара, метеорологических и топографических условий.

Применение противником химического оружия (ХО) приведет к поражению личного состава и заражению отравляющими веществами (ОВ) воздуха и различных объектов. Характер и масштабы заражения будут зависеть от типа примененного ОВ, его количества, средства применения, метеорологических, топографических и ряда других условий.

Воздействие ядерного и химического оружия на войска выявляется в процессе оценки ядерной и химической обстановки, которая считается обязательным элементом работы командиров и штабов при принятии решения на боевые действия. Под оценкой ядерной и химической обстановки понимается определение степени ее влияния на боеспособность и боевые действия войск в целях принятия мер, направленных на сохранение боеспособности войск и обеспечение успешного выполнения ими поставленных задач. Данный учебник предназначен для изучения курсантами учебных военных центров и студентами военных кафедр учебной дисциплины «Радиационная, химическая и биологическая защита», которая относится к группе общевоенных дисциплин и изучается в 3- и 4-м семестрах обучения.

Задачами данной дисциплины является формирование у обучающихся следующих знаний:

- общие сведения о ядерном, химическом, биологическом и зажигательном оружии, средствах его применения;
- поражающие факторы ядерного, химического, биологического и зажигательного оружия, способы защиты от них, признаки поражения;
- содержание и порядок выполнения задач радиационной, химической и биологической защиты (РХБЗ) подразделения в бою;
- порядок действий личного состава подразделения в условиях радиационного, химического и биологического (РХБ) заражения местности, вооружения и военной техники;
- штатные и табельные средства РХБ разведки и контроля, индивидуальной и коллективной защиты, специальной обработки и порядок пользования ими;
- содержание мероприятий первой медицинской помощи, оказываемой при различных видах поражения личного состава;

и умений:

- оценивать РХБ обстановку и делать выводы из нее;
- организовывать РХБЗ подразделения в различных условиях обстановки;
- пользоваться штатными и табельными техническими средствами РХБ разведки и контроля, индивидуальной и коллективной защиты, специальной обработки;
- оценивать состояние пострадавшего и оказывать первую медицинскую помощь при различных видах поражения личного состава.

Рекомендуется Федеральным государственным казённым военным образовательным учреждением высшего профессионального образования Военным учебно-научным центром Сухопутных войск «Общевойсковая академия Вооруженных Сил Российской Федерации» в качестве учебника для курсантов учебных военных центров и студентов военных кафедр при высших учебных заведениях, обучающихся по военно-учетным специальностям 444000 и 445000.

# РАЗДЕЛ I

**ЯДЕРНОЕ, ХИМИЧЕСКОЕ,  
БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ  
И ОРУЖИЕ, ОСНОВАННОЕ  
НА НОВЫХ ФИЗИЧЕСКИХ  
ПРИНЦИПАХ**

# Глава 1

## ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ

### 1.1. Физико-технические основы устройства ядерного оружия

**Ядерное оружие** (устаревшее – атомное оружие) – оружие массового поражения взрывного действия, основанное на использовании внутриядерной энергии, которая выделяется при цепных реакциях деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония или при термоядерных реакциях синтеза легких ядер-изотопов водорода – дейтерия и трития – в более тяжелые, например ядра изотопов гелия. Для указанных реакций характерно чрезвычайно большое выделение энергии на единицу массы прореагированного вещества – в 20–80 млн раз больше, чем при взрыве тротила. В результате весьма быстрого выделения огромного количества энергии в ограниченном объеме происходит ЯВ, который существенно отличается от взрыва обычных боеприпасов как масштабами, так и характером поражающих факторов: ударной волны, светового излучения, проникающей радиации, радиоактивного заражения (РЗ) и электромагнитного импульса.

*Ядерное оружие включает в себя:*

- ядерные боеприпасы (ЯБ);
- средства доставки их к цели (носители);
- средства управления боеприпасами.

К ЯБ относятся снаряженные ядерными, термоядерными и нейтронными зарядами:

- боевые части ракет и торпед;
- авиационные и глубинные бомбы;
- артиллерийские снаряды и мины;
- ядерные фугасы.

*Ядерный заряд (ЯЗ)* – устройство для производства ЯВ (основная часть ЯБ). Часто ЯЗ унифицированы, т. е. одинаковые заряды используются в различных ЯБ.

*Классификация ЯЗ.*

По типу происходящих ядерных реакций ЯЗ делятся на три вида:

- ЯЗ;
- термоядерные заряды;
- комбинированные заряды.

**Ядерные заряды** – заряды, энергия взрыва которых обусловлена только реакцией деления (называются ядерными, атомными или одноктактными (од-

нофазными) зарядами деления). В качестве делящегося вещества используются изотопы, уран-235, плутоний-239, существуют и другие элементы, атомы которых способны делиться под воздействием тепловых нейтронов, но практического интереса для производства ЯЗ они не представляют из-за сильной радиоактивности, короткого периода полураспада и других причин.

Принцип получения ЯВ состоит в том, чтобы довести определенное количество делящегося вещества до массы больше критической, когда в нем начнется неуправляемая цепная реакция деления атомов. Например, для урана-235 95%-ной чистоты критическая масса составляет 50 кг, такую массу имеет шар диаметром 9 см.

По устройству ЯЗ бывают двух типов:

- *пушечного типа* – в таких зарядах делящееся вещество разделено на несколько частей, каждая из которых имеет массу меньше критической. Для производства взрыва эти части быстро соединяются в один кусок, размеры и масса которого больше критических, с этой целью используют выстрел частей друг в друга (рис. 1.1);
- *импловзивного типа (импловзия* – сходящаяся взрывная волна), в таких зарядах делящееся вещество представляет собой единое целое, но размеры и плотность его таковы, что система находится в подкритическом состоянии. Вокруг ядерного взрывчатого вещества располагаются заряды обычного взрывчатого вещества (ВВ), при одновременном подрыве которых делящееся вещество подвергается сильному обжатию и плотность его возрастает, так что оно переходит в надкритическое состояние, в результате чего и создаются условия для начала цепной реакции деления (рис. 1.2).

В своем составе ЯЗ любого типа имеет источник и отражатель нейтронов. Так как нельзя рассчитывать на своевременное начало цепной реакции от наличия свободных нейтронов в среде заряда и окружающей, для этих целей служит источник нейтронов. Отражатель нейтронов повышает мощность взрыва за счет увеличения времени реакции. Считается, если увеличить время реакции на 0,000 000 1 с, то мощность взрыва возрастет в 2 раза. Любой боеприпас разрушается до того, как прореагирует все делящееся вещество заряда, остальное безвозвратно теряется. *Отношение массы прореагировавшего вещества к исходному называют коэффициентом полезного действия (КПД) заряда.*

КПД выше у зарядов импловзивного типа, но заряды пушечного типа имеют лучшие массогабаритные показатели, поэтому в современных ЯЗ используют оба принципа получения ЯВ, все зависит от того, какой параметр приоритетен при создании конкретного ЯВ устройства.

Считается, что предел мощности атомных зарядов до 100 килотонн (кТ), дальнейшее увеличение мощности связано с решением сложных научно-

технических, конструкторских и других задач, что требует определенных и немалых затрат, поэтому проще использовать термоядерные заряды.

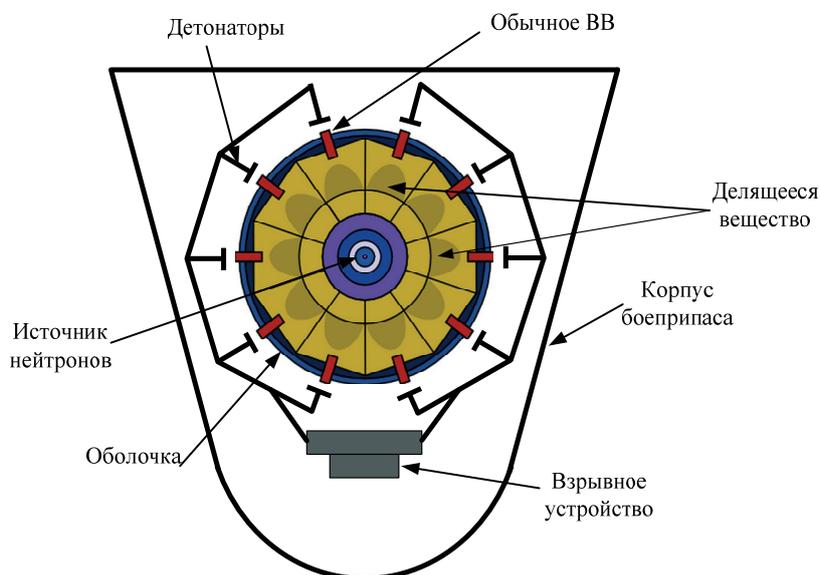


Рис. 1.1. Схема устройства ядерного заряда пушечного типа

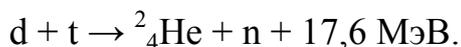


Рис. 1.2. Принципиальная схема осуществления ядерного взрыва с помощью направленного внутрь взрыва обычного ВВ (имплозии): а – плотность нормальная, масса меньше критической; б – плотность больше нормальной, масса больше критической

**Термоядерные заряды.** ЯЗ, в которых, кроме реакции деления, происходит термоядерная реакция синтеза ядер легких элементов, называют термоядерными, заряды «деление-синтез», или двухтактными (двухфазными). Ранее их называли водородными.

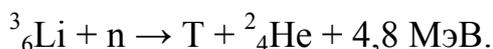
Мощность таких зарядов практически не ограничена, самое мощное термоядерное устройство (бомба, сброшенная с самолета Ту-95) было взорвано на полигоне Новая Земля в 1961 году. Его мощность по различным оценкам составляла от 50 до 75 мегатонн (Мт), во всяком случае, Н. С. Хрущев заявил о 50 Мт. Сама же бомба имела расчетную мощность 100 Мт.

С точки зрения получения энергии представляет интерес реакция синтеза ядер изотопов водорода дейтерия и трития с образованием ядер гелия и нейтронов высокой энергии:



При синтезе 1 кг гелия выделяется в 5 раз больше энергии, чем при делении 1 кг урана.

*Тритий* – это радиоактивный газ с периодом полураспада 13 лет, к тому же его получение и использование очень дорого и сложно в техническом плане, поэтому в термоядерных зарядах используют дейтерид лития – химически нейтральное твердое вещество. Дейтерид лития, вступая в реакцию с нейтронами взрыва ядерного детонатора, превращается в тритий, с которым и синтезирует дейтерий:



Ядерный детонатор служит для создания условий начала термоядерной реакции – десятки и сотни миллионов градусов, такие температуры на Земле можно получить только при ЯВ.

Если корпус термоядерного заряда изготовить из урана U-238, то получится комбинированный заряд.

**Комбинированные заряды.** ЯЗ, энергия взрыва которых высвобождается в результате трех ядерных реакций «деление – синтез – деление», называются комбинированными (трехфазными) – рис. 1.3.

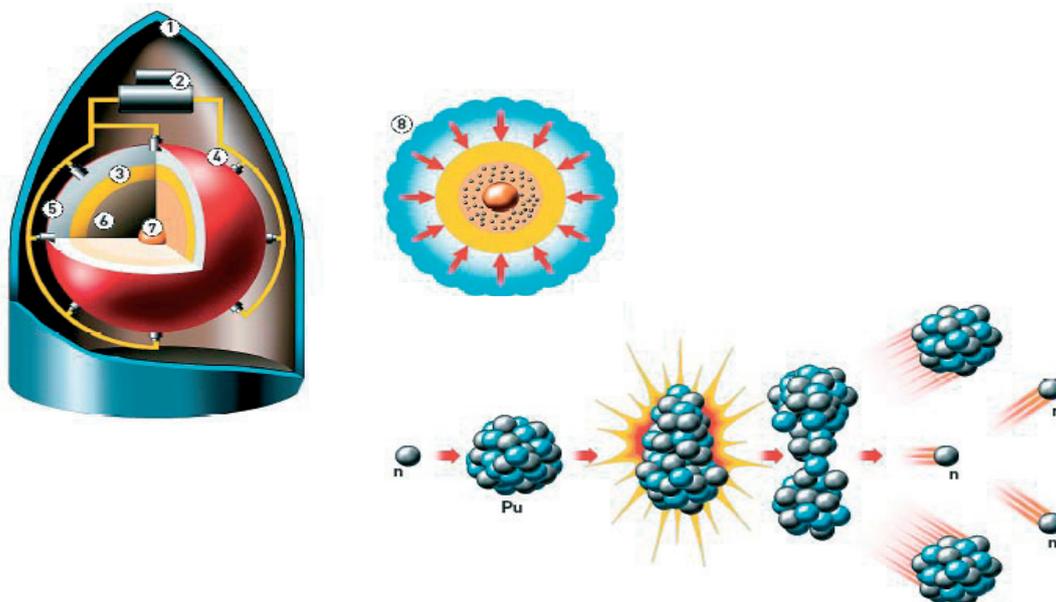


Рис. 1.3. Схема устройства комбинированного ядерного заряда типа «деление – синтез – деление»: 1 – корпус; 2 – взрывной механизм; 3 – обычное взрывчатое вещество; 4 – электродетонатор; 5 – нейтронный отражатель; 6 – ядерное горючее (U-238); 7 – источник нейтронов; 8 – процесс обжатия ядерного горючего направленным внутрь взрывом

**Ядерное горючее (U-238)** не делится от воздействия тепловых нейтронов, но делится под воздействием нейтронов высоких энергий, которые образуются в результате синтеза.

В бомбе мощностью 100 Мт мощность была снижена за счет замены оболочки заряда из U-238 на свинцовую, другими словами, трехфазный заряд сделали двухфазным.

*Нейтронный боеприпас* представляет собой маломощный термоядерный заряд мощностью до 10 кт, у которого основная доля энергии выделяется за счет реакции синтеза ядер дейтерия и трития, а количество энергии ядерного детонатора минимально, но достаточно для начала реакции синтеза. Нейтронная составляющая проникающей радиации оказывает основное поражающее воздействие на людей.

В отличие от термоядерных зарядов большой мощности с дейтеридом лития в нейтронных зарядах используют смесь дейтерия и трития, взрыв 13 граммов (г) которой эквивалентен взрыву 1 кт тротила.

*По мощности взрыва ЯБ* всех типов условно делят на 5 калибров:

- сверхмалые (менее 1 кт);
- малые (1–10 кт);
- средние (10–100 кт);
- крупные (100–1000 кт);
- сверхкрупные (более 1 Мт).

Мощность ЯБ измеряют в тротиловом эквиваленте, причем величина эта условная и в зависимости от параметра, по которому считают мощность, может отличаться иногда значительно.

Внешний вид ЯБ зависит от их конструкции и назначения. На корпусе ЯБ имеются отверстия, люки, через которые проводится проверка исправности автоматики ЯЗ устройства. ЯБ Сухопутных войск США и контейнеры, в которых они перевозятся, окрашиваются в зеленый цвет и маркируются желтой краской, а учебные окрашиваются в черный цвет и маркируются белой краской. На корпус боеприпаса желтыми и белыми буквами высотой 2,5 см наносятся: марка боеприпаса ХМ27, ХМ47 или ХМ48, индексы ЯЗ Y1, Y2, Y3, определяющие его тротиловый эквивалент. Кроме того, на всех учебных боеприпасах над обычной маркировкой наносится красная надпись «Training only» (только для учебных целей).

*К средствам применения ЯО* относятся: ракеты тактического, оперативно-тактического и стратегического назначения; самолеты – носители ЯО; крылатые ракеты; подводные лодки; артиллерия, применяющая ЯБ; ядерные мины.

## 1.2. Виды и поражающие факторы ядерных взрывов

**Ядерный взрыв** (рис. 1.4) сопровождается выделением огромного количества энергии, поэтому по разрушающему и поражающему действию он в сотни и тысячи раз может превосходить взрывы самых крупных боеприпасов, снаряженных обычными взрывчатыми веществами.

### Виды ядерных взрывов

В зависимости от задач, решаемых за счет применения ЯО, ЯВ могут производиться в воздухе, на поверхности земли и воды, под землей и водой. В соответствии с этим различают высотный, воздушный, наземный (надводный) и подземный (подводный) взрывы.

*Высотный (космический) ЯВ* (рис. 1.4) – это взрыв, произведенный с целью уничтожения в полете ракет и самолетов на безопасной для наземных объектов высоте (свыше 10 км). Поражающими факторами высотного взрыва являются: ударная волна, световое излучение, проникающая радиация и электромагнитный импульс (ЭМИ).

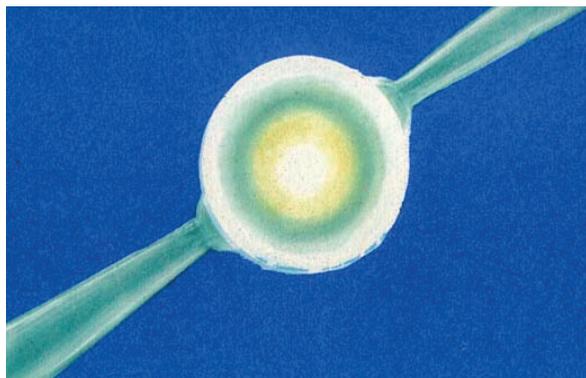


Рис. 1.4. Высотный ядерный взрыв



Рис. 1.5. Воздушный ядерный взрыв

*Воздушный ЯВ* (рис. 1.5) – это взрыв, произведенный на высоте до 10 км, когда светящаяся область не касается земли (воды). Воздушные взрывы подразделяются на низкие и высокие. Сильное РЗ местности образуется только вблизи эпицентров низких воздушных взрывов. Заражение местности по следу облака существенного влияния на действия личного состава не оказывает. Наиболее полно при воздушном ЯВ проявляются ударная волна, световое излучение, проникающая радиация и ЭМИ.

*Наземный (надводный) ЯВ* (рис. 1.6) – это взрыв, произведенный на поверхности земли (воды), при котором светящаяся область касается поверхности земли (воды), а пылевой (водяной) столб с момента образования соединен с облаком взрыва.

Характерной особенностью наземного (надводного) ЯВ является сильное РЗ местности (воды) как в районе взрыва, так и по направлению движения облака взрыва. Поражающими факторами этого взрыва являются ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, РЗ местности и ЭМИ.

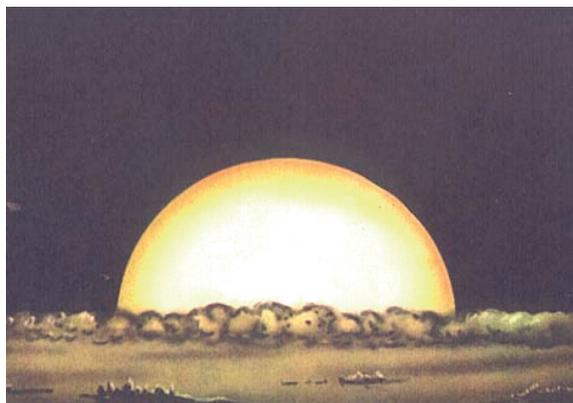


Рис. 1.6. Наземный (надводный) ядерный взрыв

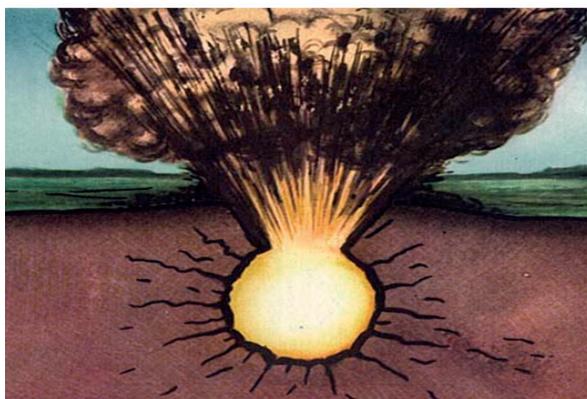


Рис. 1.7. Подземный (подводный) ядерный взрыв

*Подземный (подводный) ЯВ* (рис. 1.7) – это взрыв, произведенный под землей (под водой) и характеризующийся выбросом большого количества грунта (воды), перемешанного с продуктами ядерного взрывчатого вещества (осколками деления урана-235 или плутония-239). Поражающее и разрушающее действие подземного ЯВ определяется в основном сейсмозрывными волнами (основной поражающий фактор), образованием воронки в грунте и сильным РЗ местности. Световое излучение и проникающая радиация отсутствуют. Характерным для подводного взрыва является образование султана (столба воды), базисной волны, образующейся при обрушении султана (столба воды).

Воздушный ЯВ начинается кратковременной ослепительной вспышкой, свет от которой можно наблюдать на расстоянии нескольких десятков и сот км. Вслед за вспышкой образуется светящаяся область в виде сферы или полусферы (при наземном взрыве), являющаяся источником мощного светового излучения. Одновременно из зоны взрыва в окружающую среду распространяется мощный поток гамма-излучения и нейтронов, которые образуются в ходе цепной ядерной реакции и в процессе распада радиоактивных осколков деления ЯЗ. *Гамма-кванты и нейтроны, испускаемые при ЯВ, называют проникающей радиацией.* Под действием мгновенного гамма-излучения происходит ионизация атомов окружающей среды, которая приводит к возникновению электрических и магнитных полей. Эти поля вследствие их кратковременности действия принято называть электромагнитным импульсом ЯВ.

В центре ЯВ температура мгновенно повышается до нескольких миллионов градусов, в результате чего вещество заряда превращается в высокотемпературную плазму, испускающую рентгеновское излучение. Давление газообразных продуктов вначале достигает нескольких миллиардов атмосфер. Сфера раскаленных газов светящейся области, стремясь расшириться, сжимает прилегающие слои воздуха, создает резкий перепад давления на границе сжатого слоя и образует ударную волну, которая распространяется от центра взрыва в различных направлениях. Так как плотность газов, составляющих огненный шар, намного ниже плотности окружающего воздуха, то шар быстро поднимается вверх. При этом образуется облако грибовидной формы, содержащее газы, пары воды, мелкие частицы грунта и огромное количество радиоактивных продуктов взрыва. По достижении максимальной высоты облако под действием воздушных течений переносится на большие расстояния, рассеивается и радиоактивные продукты выпадают на поверхность земли, создавая РЗ местности и объектов.

#### **Поражающие факторы ядерного взрыва**

*Ударная волна ЯВ* возникает в результате расширения светящейся раскаленной массы газов в центре взрыва и представляет собой область резкого сжатия воздуха, которая распространяется от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью. Действие ее продолжается несколько секунд. Расстояние 1 км ударная волна проходит за 2 с, 2 км – за 5 с, 3 км – за 8 с.

Поражения ударной волной вызываются как действием избыточного давления, так и метательным ее действием (скоростным напором), обусловленным движением воздуха в волне. Личный состав, вооружение и военная техника (ВВТ), расположенные на открытой местности, поражаются главным образом в результате метательного действия ударной волны, а объекты больших размеров (здания и другие) – действием избыточного давления.

Поражения могут быть нанесены также в результате косвенного воздействия ударной волны (обломками зданий, деревьев и т. п.). В ряде случаев тяжесть поражения от косвенного воздействия может быть больше, чем от непосредственного действия ударной волны, а количество пораженных – преобладающим.

На параметры ударной волны заметное влияние оказывают рельеф местности, лесные массивы и растительность. На скатах, обращенных к взрыву с крутизной более  $10^\circ$ , давление увеличивается: чем круче скат, тем больше давление. На обратных скатах возвышенностей имеет место обратное явление. В лощинах, траншеях и других сооружениях земляного типа, расположенных перпендикулярно к направлению распространения ударной волны, метательное действие значительно меньше, чем на откры-

той местности. Давление в ударной волне внутри лесного массива выше, а метательное действие меньше, чем на открытой местности. Это объясняется сопротивлением деревьев воздушным массам, движущимся с большой скоростью за фронтом ударной волны.

*Световое излучение ЯВ* – это видимое ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, действующее в течение нескольких секунд. У личного состава оно может вызвать ожоги кожи, поражение глаз и временное ослепление. Ожоги возникают от непосредственного воздействия светового излучения на открытые участки кожи (первичные ожоги), а также от горячей одежды в очагах пожаров (вторичные ожоги). В зависимости от тяжести поражения ожоги делятся на четыре степени: первая – покраснение, припухлость и болезненность кожи; вторая – образование пузырей; третья – омертвление кожных покровов и тканей; четвертая – обугливание кожи.

Ожоги глазного дна (при прямом взгляде на взрыв) возможны на расстояниях, превышающих радиусы зон ожогов кожи. Временное ослепление возникает обычно ночью и в сумерки и не зависит от направления взгляда в момент взрыва и будет носить массовый характер. Днем оно возникает лишь при взгляде на взрыв. Временное ослепление проходит быстро, не оставляет последствий, и медицинская помощь обычно не требуется.

Наблюдение через приборы ночного видения исключает ослепление, однако оно возможно через приборы дневного видения; поэтому их на ночное время следует закрывать специальными шторками.

Световое излучение ЯВ вызывает возгорание и обугливание различных горючих материалов: деревянных частей ВВТ, чехлов у танков, бронетранспортеров (БТР) и боевых машин пехоты (БМП).

*Проникающая радиация ЯВ* представляет собой совместное гамма-излучение и нейтронное излучение (рис. 1.8). Гамма-кванты и нейтроны, распространяясь в любой среде, вызывают ее ионизацию. Под действием нейтронов, кроме того, нерадиоактивные атомы среды превращаются в радиоактивные, т. е. образуется так называемая наведенная активность. В результате ионизации атомов, входящих в состав живого организма, нарушаются процессы жизнедеятельности клеток и органов, что приводит к заболеванию лучевой болезнью.

Лучевая болезнь I степени (легкая) возникает при суммарной дозе излучения 150–250 рад. Скрытый период продолжается 2–3 недели, после чего появляется недомогание, общая слабость, тошнота, головокружение, периодическое повышение температуры. В крови уменьшается содержание лейкоцитов и тромбоцитов. Лучевая болезнь I степени излечивается в течение 1,5–2 месяцев в стационаре.

Лучевая болезнь II степени (средняя) возникает при суммарной дозе излучения 250–400 рад. Скрытый период длится около 2–3 недель, затем признаки заболевания выражаются более ярко: наблюдается выпадение волос, меняется состав крови. При активном лечении наступает выздоровление через 2–2,5 месяца.

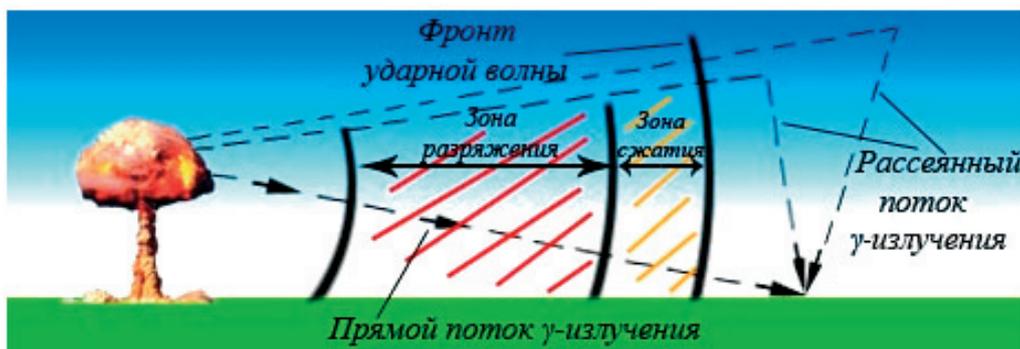


Рис. 1.8. Схема распространения  $\gamma$ -излучения ядерного взрыва

Лучевая болезнь III степени (тяжелая) наступает при дозе излучения 400–700 рад. Скрытый период составляет от несколько часов до 3 недель.

Болезнь протекает интенсивно и тяжело. В случае благоприятного исхода выздоровление может наступить через 6–8 месяцев, но остаточные явления наблюдаются значительно дольше.

Лучевая болезнь IV степени (крайне тяжелая) наступает при дозе излучения свыше 700 рад, которая является наиболее опасной. Смерть наступает через 5–12 дней, а при дозах, превышающих 5 000 рад, личный состав утрачивает боеспособность через несколько минут.

Тяжесть поражения в известной мере зависит от состояния организма до облучения и его индивидуальных особенностей. Сильное переутомление, голодание, болезнь, травмы, ожоги повышают чувствительность организма к воздействию проникающей радиации. Сначала человек теряет физическую работоспособность, а затем – умственную.

При больших дозах излучения и потоках быстрых нейтронов утрачивают работоспособность комплектующие элементы систем радиоэлектроники. При дозах более 2 000 рад стекла оптических приборов темнеют, окрашиваясь в фиолетово-бурый цвет, что снижает или полностью исключает возможность их использования для наблюдения. Дозы излучения 2–3 рад приводят в негодность фотоматериалы, находящиеся в светонепроницаемой упаковке.

Поражающее действие проникающей радиации характеризуется величиной дозы излучения, т. е. количеством энергии радиоактивных излучений, поглощенной единицей массы облучаемой среды. Различают экспо-

зиционную и поглощенную дозу. *Экспозиционную дозу* измеряют в рентгенах (Р). Один рентген – это такая доза гамма-излучения, которая создает в 1 см<sup>3</sup> воздуха около 2 млрд пар ионов. *Поглощенную дозу* измеряют в радах. Один рад – это такая доза, при которой энергия излучения 100 эрг передается одному грамму вещества (единица измерения поглощенной дозы в системе СИ) – грей, 1 Гр равен 100 рад.

Поражение личного состава проникающей радиацией определяется суммарной дозой, полученной организмом, характером облучения и его продолжительностью. В зависимости от длительности облучения приняты следующие суммарные дозы гамма-излучения, не приводящие к снижению боеспособности личного состава: однократное облучение (импульсное или в течение первых 4 сут) – 50 рад; многократное облучение (непрерывное или периодическое) в течение первых 30 сут – 100 рад, в течение 3 мес – 200 рад, в течение 1 года – 300 рад.

*Электромагнитный импульс.* ЯВ в атмосфере и в более высоких слоях приводят к возникновению мощных электромагнитных полей с длинами волн от 1 до 1 000 м и более. Эти поля из-за их кратковременного существования принято называть ЭМИ.

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

Основной причиной генерации ЭМИ длительностью менее 1 с считают взаимодействие  $\gamma$ -квантов и нейтронов с газом во фронте ударной волны и вокруг него. Важное значение имеет также возникновение асимметрии в распределении пространственных электрических зарядов, связанных с особенностями распространения излучения и образования электронов.

При наземном или низком воздушном взрыве  $\gamma$ -кванты, испускаемые из зоны протекания ядерных реакций, выбивают из атомов воздуха быстрые электроны, которые летят в направлении движения квантов со скоростью, близкой к скорости света, а положительные ионы (остатки атомов) остаются на месте. В результате такого разделения электрических зарядов в пространстве образуются элементарные и результирующие электрические и магнитные поля, которые и представляют собой ЭМИ.

При наземном и низком воздушном взрывах поражающее воздействие ЭМИ наблюдается на расстоянии порядка нескольких километров от центра взрыва.

При высотном ЯВ ( $H > 10$  км) могут возникать поля ЭМИ в зоне взрыва и на высотах 20–40 км от поверхности земли. ЭМИ в зоне такого взрыва возникает за счет быстрых электронов, которые образуются в результате взаимодействия квантов ЯВ с материалом оболочки боеприпаса

и рентгеновского излучения с атомами окружающего разреженного воздушного пространства.

Испускаемое из зоны взрыва излучение в направлении поверхности земли начинает поглощаться в более плотных слоях атмосферы на высотах 20–40 км, выбивая из атомов воздуха быстрые электроны. В результате деления и перемещения положительных и отрицательных зарядов в этой области и в зоне взрыва, а также при взаимодействии зарядов с геомагнитным полем земли возникает электромагнитное излучение, которое достигает поверхности земли в зоне радиусом до нескольких сот км. Продолжительность ЭМИ – несколько десятых долей секунды.

Поражающее действие ЭМИ проявляется, прежде всего, по отношению к радиоэлектронной и электротехнической аппаратуре, находящейся на ВВТ и других объектах. Под действием ЭМИ в указанной аппаратуре наводятся электрические токи и напряжения, которые могут вызвать пробой изоляции, повреждение трансформаторов, сгорание разрядников, порчу полупроводниковых приборов, перегорание плавких вставок и других элементов радиотехнических устройств.

Наиболее подвержены воздействию ЭМИ линии связи, сигнализации и управления. Когда амплитуда ЭМИ не слишком большая, то возможно срабатывание средств защиты (плавких вставок, грозоразрядников) и нарушение работоспособности линий.

Кроме того, высотный взрыв способен создать помехи в работе средств связи на очень больших площадях.

*Радиоактивное заражение местности*, приземного слоя атмосферы, воздушного пространства, воды и других объектов возникает в результате выпадения РВ из облака ЯВ при его перемещении под воздействием ветра.

Значение РЗ как поражающего фактора определяется тем, что высокие уровни радиации могут наблюдаться не только в районе, прилегающем к месту взрыва, но и на расстоянии десятков и даже сотен километров от него. В отличие от других поражающих факторов, действие которых проявляется в течение относительно короткого времени после ЯВ, РЗ местности может быть опасным на протяжении нескольких лет и десятков лет после взрыва.

Наиболее сильное заражение местности происходит от наземных ЯВ, когда площади заражения с опасными уровнями радиации во много раз превышают размеры зон поражения ударной волной, световым излучением и проникающей радиацией. Сами РВ и испускаемые ими ионизирующие излучения (рис. 1.9) не имеют цвета, запаха, а скорость их распада не может быть измерена какими-либо физическими или химическими методами.

Зараженную местность по пути движения облака, где выпадают радиоактивные частицы диаметром более 30–50 мкм, принято называть

ближним следом заражения. На больших расстояниях – дальний след – происходит небольшое заражение местности, которое в течение длительного времени не влияет на боеспособность личного состава.

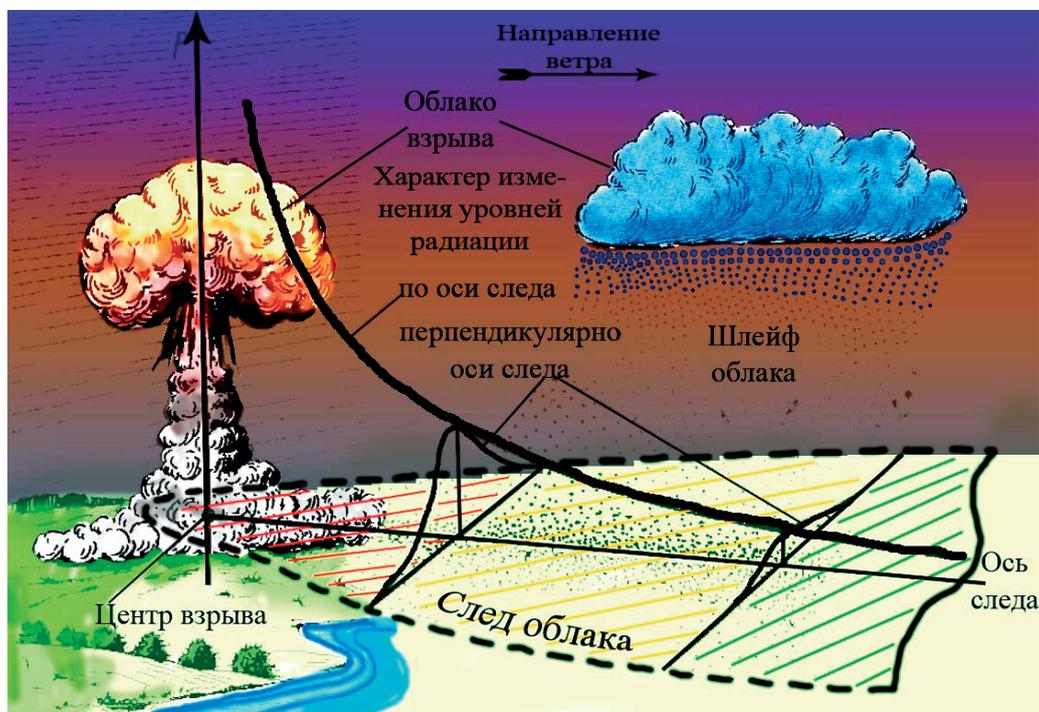


Рис. 1.9. Схема формирования следа радиоактивного облака наземного ядерного взрыва

Источниками РЗ при ЯВ являются:

- продукты деления (осколки деления) ядерных взрывчатых веществ;
- радиоактивные изотопы (радионуклиды), образующиеся в грунте и других материалах под воздействием нейтронов – наведенная активность;
- неразделившаяся часть ЯЗ.

При наземном ЯВ светящаяся область касается поверхности земли и образуется воронка выброса. Значительное количество грунта, попавшего в светящуюся область, плавится, испаряется и перемешивается с РВ.

По мере остывания светящейся области и ее подъема пары конденсируются, образуя радиоактивные частицы разных размеров. Сильный прогрев грунта и приземного слоя воздуха способствует образованию в районе взрыва восходящих потоков воздуха, которые формируют пылевой столб («ножку» облака). Когда плотность воздуха в облаке взрыва станет равной плотности окружающего воздуха, подъем облака прекращается. При этом, в среднем за 7–10 мин, облако достигает максимальной высоты подъема, которую иногда называют высотой стабилизации облака.

Границы зон РЗ с разной степенью опасности для личного состава можно характеризовать как мощностью дозы излучения (уровнем радиации) на определенное время после взрыва, так и дозой до полного распада РВ.

По степени опасности зараженную местность по следу облака взрыва принято делить на 4 зоны (рис. 1.10: зона А – показана синим цветом, зона Б – зеленым цветом, зона В – коричневым цветом, зона Г – черным цветом).

*Зона А* (умеренного заражения), площадь которой составляет 70–80 % площади всего следа.

*Зона Б* (сильного заражения). Дозы излучения на внешней границе этой зоны  $D_{\text{внешн}} = 400$  рад, а на внутренней –  $D_{\text{внутр}} = 1\,200$  рад. На долю этой зоны приходится примерно 10 % площади радиоактивного следа.

*Зона В* (опасного заражения). Дозы излучения на ее внешней границе  $D_{\text{внешн}} = 1\,200$  рад, а на внутренней –  $D_{\text{внутр}} = 4\,000$  рад. Эта зона занимает примерно 8–10 % площади следа облака взрыва.

*Зона Г* (чрезвычайно опасного заражения). Дозы излучения на ее внешней границе более 4 000 рад.

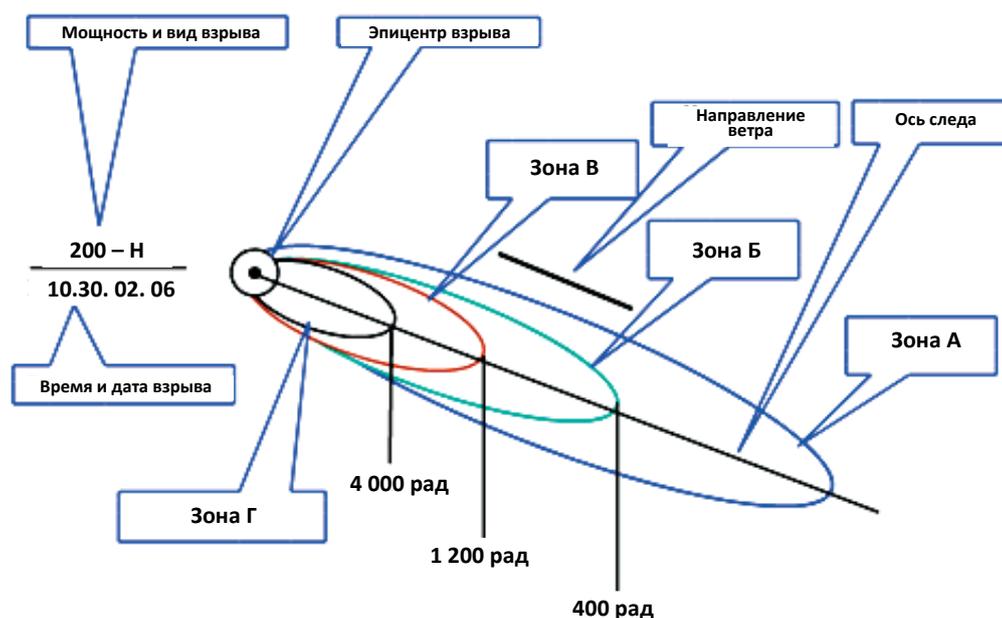


Рис. 1.10. Схема нанесения прогнозируемых зон заражения при одиночном ядерном взрыве

Потери людей, вызванные действием поражающих факторов ЯВ, принято делить на безвозвратные и санитарные.

К безвозвратным потерям относят погибших до оказания медицинской помощи, а к санитарным – пораженных, поступивших для лечения в медицинские подразделения и учреждения.

## Глава 2

# ХИМИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ

### 2.1. Назначение химического оружия, принципы и средства его применения

**Химическое оружие** – ОМП, действие которого основано на токсических свойствах химических веществ. Главными компонентами ХО являются боевые отравляющие вещества (БОВ) и средства их применения (химические боеприпасы), а также носители, приборы и устройства управления, используемые для доставки химических боеприпасов к целям. Оно может быть использовано для уничтожения, подавления и изнурения войск и населения, заражения местности (акватории), ВВТ, материальных средств, продуктов питания, водоисточников, уничтожения животных, лесов, посевов. ХО обладает большим диапазоном воздействия как по характеру и степени поражения, так и по длительности его действия (заражение от нескольких минут до нескольких суток и недель). ХО значительно усложняет защиту войск и населения из-за трудности своевременного обнаружения БОВ, их способности проникать в военную технику, укрытия (здания) и образовывать застои зараженного воздуха на местности и в сооружениях. При неограниченном применении ХО возможно нанесение серьёзного ущерба окружающей среде. Арсенал ХО постоянно совершенствуется. Применение ХО было запрещено Женевским протоколом 1925 года, который ратифицировали около сотни государств.

#### **Общие сведения о химическом оружии**

**Химическое оружие** – это отравляющие вещества и средства их применения. **Отравляющими веществами** называются токсичные химические соединения, предназначенные для нанесения массовых поражений живой силе при боевом применении. ОВ составляют основу ХО и состоят на вооружении армий ряда западных государств. В армии США каждому ОВ присвоен определенный буквенный шифр. По характеру воздействия на организм человека ОВ подразделяются на нервно-паралитические, кожно-нарывные, общедождовитые, удушающие, психохимические и раздражающие.

По скорости наступления поражающего действия ОВ подразделяются на смертельные, временно выводящие из строя и кратковременно выводящие из строя. При боевом применении смертельные ОВ вызывают тяжелые (смертельные) поражения живой силы. В эту группу входят ОВ нервно-паралитического, кожно-нарывного, общедождовитого и удушающего действия, ботулинический токсин (вещество *XR*). Временно выводящие из

строю ОВ (психохимического действия и стафилококковый токсин *PG*) лишают боеспособности личный состав на срок от нескольких часов до нескольких суток. Поражающее действие кратковременно выводящих из строя ОВ (раздражающего действия) проявляется на протяжении времени контакта с ними и сохраняется в течение нескольких часов после выхода из зараженной атмосферы.

В момент боевого применения ОВ могут находиться в парообразном, аэрозольном и капельно-жидком состоянии. В парообразное и мелкодисперсное аэрозольное состояние (дым, туман) переводятся ОВ, применяемые для заражения приземного слоя воздуха. Облако пара и аэрозоля, образованное в момент применения химических боеприпасов, называется *первичным облаком зараженного воздуха (ЗВ)*. Облако пара, образующееся за счет испарения ОВ, выпавших на почву, называется *вторичным*. ОВ в виде пара и мелкодисперсного аэрозоля, переносимые ветром, поражают живую силу не только в районе применения, но и на значительном расстоянии. Глубина распространения ЗВ на пересеченной и лесистой местности в 1,5–3,0 раза меньше, чем на открытой. Лощины, овраги, лесные и кустарниковые массивы могут стать местами застоя ОВ и изменения направления его распространения.

Для заражения местности, ВВТ, обмундирования, снаряжения и кожных покровов людей ОВ применяются в виде грубодисперсных аэрозолей и капель. Зараженная местность, ВВТ и другие объекты являются источником поражения людей. В этих условиях личный состав будет вынужден длительное время, обусловленное стойкостью ОВ, находиться в средствах защиты, что снизит боеспособность войск.

**Стойкость ОВ на местности** – это время от его применения до момента, когда личный состав может преодолевать зараженный участок или находиться на нем без средств защиты.

ОВ могут проникать в организм через органы дыхания (ингаляционно), через раневые поверхности, слизистые оболочки и кожные покровы (кожно-резорбтивно). При употреблении зараженной пищи и воды проникновение ОВ осуществляется через желудочно-кишечный тракт. Большинство ОВ обладает кумулятивностью, т. е. способностью к накоплению токсического эффекта.

**Боевые свойства отравляющих веществ.** Под *боевыми свойствами ОВ* понимают их токсичность, характеризующуюся боевыми концентрациями и токсическими дозами, плотность и стойкость заражения, глубину распространения облака зараженного воздуха.

Боевые свойства ОВ всецело зависят от совокупности их физических, физико-химических, химических свойств и особенностей физиологического действия на организм.

**Боевой концентрацией** называется концентрация ОВ в воздухе, необходимая для достижения определенного боевого эффекта, например выведения живой силы из строя или снижения ее боеспособности на определенный срок. Это количественная характеристика заражения воздуха парами и аэрозолями ОВ.

*Боевая концентрация (С)* выражается массовой концентрацией, которая определяется количеством ОВ «М» в единице объема воздуха V:

$$C = M/V$$

и измеряется в мг/л, мг/м<sup>3</sup> или г/м<sup>3</sup>. Для перевода мг/л в другие размерности следует воспользоваться соотношением: 1 мг/л = 1 г/м<sup>3</sup> = 1 000 мг/м<sup>3</sup>.

Каждое ОВ характеризуется диапазоном боевых концентраций в зависимости от выполняемой с помощью этого ОВ боевой задачи. Так, если ОВ обладает смертельным действием, то его диапазон боевых концентраций будет простирается от минимальной концентрации, в короткое время вызывающей первые признаки поражения и в итоге – гибель организма, до концентрации, при которой организм погибает в течение минимального времени (1 мин). Например, зарин (GB) в концентрации около 0,0002 мг/л через 1–2 мин вызывает у человека первые признаки поражения (сужение зрачков глаз слабой степени), а при пребывании в атмосфере с такой концентрацией в течение суток – смертельный исход. Смерть наступает через несколько минут, если в течение одной минуты вдыхать воздух с концентрацией зарина (GB) в нем около 0,1 мг/л. Таким образом, боевые концентрации GB находятся в диапазоне 10<sup>-4</sup> ... 10<sup>-1</sup> мг/л.

**Плотность заражения.** ОВ в виде грубодисперсного аэрозоля и капель заражают местность и расположенные на ней объекты, одежду, средства защиты и источники воды. Они способны поражать людей и животных как в момент оседания, так и после оседания частиц ОВ. В последнем случае поражение может быть получено ингаляционным путем вследствие испарения ОВ с зараженных поверхностей, в результате кожной резорбции при контакте людей и животных с этими поверхностями или перорально при употреблении зараженных продуктов питания и воды.

Количественной характеристикой степени заражения различных поверхностей, в том числе и незащищенных кожных покровов, является *плотность заражения, под которой понимают массу ОВ, приходящуюся на единицу площади зараженной поверхности:*

$$D = M/S,$$

где D – плотность заражения, мг/см<sup>2</sup> (г/м<sup>2</sup>, кг/га, г/км<sup>2</sup>); M – количество ОВ, мг (г, кг, т); S – площадь зараженной поверхности, см<sup>2</sup> (м<sup>2</sup>, га, км<sup>2</sup>); 1 мг/см<sup>2</sup> = 10 г/м<sup>2</sup> = 100 кг/га = 10 т/км<sup>2</sup>.

Каждое ОВ характеризуется диапазоном боевых плотностей заражения местности вместе с расположенными на ней людьми, животными и различными объектами, значения которых зависят от токсичности ОВ и решаемых задач. Так, по иностранным данным, боевые плотности заражения местности веществом ви-икс (VX) при выполнении задачи на уничтожение живой силы, защищенной противогазами, составляет  $0,002-0,01 \text{ мг/см}^2$  ( $0,02-0,1 \text{ т/км}^2$ ). Соответствующие боевые плотности заражения для иприта (HD) равны  $0,2-5,0 \text{ мг/см}^2$  ( $2-5 \text{ т/км}^2$ ).

**Стойкость заражения.** Под *стойкостью ОВ*, с одной стороны, понимают продолжительность их нахождения на местности или в атмосфере как реальных материальных веществ, с другой стороны – время сохранения ими поражающего действия, в которое входят как продолжительность пребывания их на местности в неизменном виде, так и длительность заражения атмосферы в результате испарения с почвы и поверхностей или взвихрения с пылью.

Стойкость ОВ на местности зависит от их химической активности и совокупности физико-химических свойств (температуры кипения, давления насыщенного пара, летучести, насыщенного пара, в определенной мере – вязкости и температуры плавления).

Стойкость ОВ в неизменных лабораторных условиях приблизительно можно оценить по так называемой относительной стойкости  $Q$  – безразмерной величине, которая показывает, насколько конкретное ОВ при определенной температуре воздуха испаряется быстрее или медленнее, чем вода при температуре воздуха  $15^\circ\text{C}$ .

При понижении температуры стойкость ОВ увеличивается. Следует помнить, что относительная стойкость не характеризует продолжительность поражающего действия ОВ, поскольку она определяется не только летучестью и стойкостью ОВ на местности, но и его токсичностью.

Реальная стойкость ОВ на местности зависит от климатических и метеорологических условий, способствующих ускорению или замедлению испарения вещества. При этом наибольшее значение имеют температура воздуха и почвы, вертикальная устойчивость приземного слоя атмосферы и скорость ветра. Естественно, что в зимних условиях при инверсии и в безветренную погоду стойкость ОВ будет максимальной, а летом при конвекции и сильном ветре – минимальной.

Влияние характера местности на стойкость ОВ связано со структурой и пористостью почвы, ее влажностью, химическим составом, а также наличием и характером растительного покрова. На песчаной почве, лишенной растительности, стойкость будет незначительной. На глинистых почвах, покрытых зеленой растительностью, ОВ имеют, напротив, большую стойкость.

Следует заметить, что стойкость ОВ по продолжительности пребывания его на зараженной поверхности не всегда совпадает с его способностью заражать атмосферу. Так, при низких температурах иприт (HD) испаряется настолько медленно, что сколько-нибудь серьезного заражения воздуха паром не происходит. При средней плотности заражения  $25 \text{ г/м}^2$  и средней скорости ветра стойкость иприта (HD) в летних условиях ( $25 \text{ }^\circ\text{C}$ ) составляет 1–1,5 сут, при  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  – несколько суток, а в некоторых случаях и недели. Стойкость ОВ как материального вещества значительно меньше по сравнению с ипритом (HD) и составляет 30–60 мин при  $250 \text{ }^\circ\text{C}$  и около суток при  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  на почве, покрытой травянистой растительностью. Однако из-за высокой токсичности зарина (GB) в течение всего этого времени в атмосфере образуются его опасные концентрации.

Летучие низкокипящие ОВ типа синильная кислота (AC) или фосген (CG) практически не заражают поверхности, они нестойки, и время их поражающего действия соответствует времени отравления атмосферы. У стойких ОВ с максимальными концентрациями, значительно превышающими боевые, время поражающего действия зависит от продолжительности заражения поверхности. Поэтому часто, хотя и не всегда правильно, стойкость ОВ на местности приравнивают к времени их поражающего действия в атмосфере.

Стойкость заражения зависит также от способов применения ОВ. Так, при увеличении степени дробления ОВ в процессе его перевода в боевое состояние общая поверхность капель (частиц) увеличивается, что приводит к более быстрому впитыванию и испарению, т. е. к уменьшению стойкости.

Изменение стойкости некоторых ОВ на среднепересеченной местности зависит от метеорологических условий.

**Глубина распространения облака зараженного воздуха.** В зависимости от способов применения ХО и свойств ОВ они могут заражать либо атмосферу, либо местность, либо атмосферу и местность – комбинированное заражение.

Облако пара (тумана, дыма, мороси) ОВ, образующееся непосредственно в момент применения ХО, например при разрыве химических боеприпасов, называется *первичным облаком*. Оно является причиной непосредственного поражения незащищенных людей и животных.

Облако пара ОВ, образующееся за счет испарения ОВ с зараженных местности, ВВТ и сооружений, называют *вторичным облаком*.

Как первичное, так и вторичное облако ОВ распространяется по направлению ветра на различные расстояния от места применения. Расстояние от подветренного края участка применения (участка заражения) до внешней границы зараженного облака, на котором сохраняется боевая

концентрация ОВ, называется *глубиной распространения облака зараженного воздуха*.

Глубина распространения первичного облака зараженной атмосферы зависит от многих факторов, из которых основными являются первоначальная концентрация ОВ, степень вертикальной устойчивости воздуха, скорость ветра, топография местности. Глубина распространения облака ОВ практически прямо пропорциональна начальной концентрации ОВ и скорости ветра. При конвекции глубина распространения первичного облака будет в 3 раза меньше, а при инверсии – в 3 раза больше, чем при изотермии. Если на пути облака зараженной атмосферы встречается лесной массив или возвышенность, то глубина его распространения резко уменьшается.

Средняя глубина распространения первичного облака зараженного воздуха на открытой местности при изотермии составляет 2–5 км для кожно-нарывных и 15–25 км для нервно-паралитических ОВ.

Глубина распространения вторичного облака зараженной атмосферы также обусловлена рядом факторов. Чем больше участок и плотность заражения, тем дальше по направлению ветра распространяется вторичное облако. Влияние скорости ветра, степени вертикальной устойчивости воздуха и топографических особенностей местности на глубину распространения вторичного облака осуществляется аналогично, как и в случае распространения первичного облака.

Начальный момент поражающего действия облака зараженной атмосферы зависит главным образом от скорости ветра и удаления от подветренной границы района применения ХО. Продолжительность поражающего действия облака бывает различной. Средняя продолжительность поражающего действия первичного облака относительно невелика и обычно не превышает 20–30 мин. Средняя продолжительность поражающего действия вторичного облака определяется временем полного испарения ОВ с зараженных поверхностей и измеряется несколькими часами или даже сутками.

Таким образом, глубина распространения первичного и вторичного облаков зараженной атмосферы и продолжительность их поражающего действия определяются масштабом применения, физико-химическими и токсическими свойствами ОВ.

**Токсичность.** *Токсичность* (греч. *Toxikon* – яд) является важнейшей характеристикой ОВ и других ядов, определяющей их способность вызывать патологические изменения в организме, которые приводят человека к потере боеспособности (работоспособности) или к гибели.

Количественно токсичность ОВ оценивают дозой. Доза вещества, вызывающая определенный токсический эффект, называется *токсической дозой (D)*. Токсическая доза, вызывающая равные по тя-

жести поражения, зависит от свойств ОВ или яда, пути их проникновения в организм, от вида организма и условий применения ОВ или яда.

Для веществ, проникающих в организм в жидком или аэрозольном состоянии через кожу, желудочно-кишечный тракт или через раны, поражающий эффект для каждого конкретного вида организма в стационарных условиях зависит только от количества ОВ или яда, которое может выражаться в любых массовых единицах. В химии ОВ обычно токсодозы выражают в миллиграммах.

Токсические свойства ОВ в ядах определяют экспериментальным путем на различных животных, поэтому чаще пользуются понятием *удельной токсодозы* – дозы, отнесенной к единице живой массы животного и выражаемой в миллиграммах на килограмм.

Токсичность одного и того же ОВ даже при проникновении в организм одним путем различна для разных видов животных, а для конкретного животного заметно различается в зависимости от способа поступления в организм. Поэтому после численного значения токсодозы в скобках принято указывать вид животного, для которого эта доза определена, и способ введения ОВ или яда. Например запись: «GB,  $D_{\text{смерт}}$  0,017 мг/кг (кролики, внутривенно)» означает, что доза зарина (GB) 0,017 мг/кг, введенная кролику в вену, вызывает у него смертельный исход.

Различают смертельные, выводящие из строя и пороговые токсодозы.

*Смертельная (летальная) токсодоза LD* (*L* от лат. *letalis*, смертельный) – это количество ОВ, вызывающее при попадании в организм смертельный исход с определенной вероятностью. Обычно пользуются понятиями абсолютно смертельных токсодоз, вызывающих гибель организма с вероятностью 100 % (или гибель 100 % пораженных), *LD100*, и среднесмертельных (медианно-смертельных), или условно смертельных токсодоз, летальный исход от введения которых наступает у 50 % пораженных, *LD50*.

*Выводящая из строя токсодоза ID* (*I* от англ. *incapacitate* – вывести из строя) – это количество ОВ, вызывающее при попадании в организм выход из строя определенного процента пораженных как временно, так и со смертельным исходом. Ее обозначают *ID100* или *ID50*.

*Пороговая токсодоза PD* (*p* от англ. *primary* – начальный) – количество ОВ, вызывающее начальные признаки поражения организма с определенной вероятностью или, что то же самое, начальные признаки поражения у определенного процента людей или животных. Пороговые токсодозы обозначают *PD100* или *PD50*.

Цифровые индексы, обозначающие процент пораженных (или вероятность поражения), в принципе, могут иметь любое заданное значение. При оценке эффективности ОВ обычно используют значения *LD50* (или соответственно *ID50*, *PD50*).

В дозах, меньших  $LD_{50}$ , ОВ вызывают поражения различной степени тяжести: тяжелые – при 0,3–0,5  $LD_{50}$ , средние – при 0,2  $LD_{50}$  и легкие – приблизительно при 0,1  $LD_{50}$ .

Табличные значения кожно-резорбтивных токсодоз ОВ справедливы для бесконечно большой экспозиции, т. е. для случая, когда попавшее на кожу ОВ не удаляется с нее и не дегазируется. Реально для проявления того или иного токсического эффекта на поверхности кожи должно оказаться большее количество яда, чем приведенное в таблицах токсичности ОВ. Это количество и время, в течение которого ОВ должно находиться на кожной поверхности при резорбции, помимо токсичности, в значительной мере обусловлено скоростью всасывания ОВ через кожу. Так, по данным американских специалистов, вещество ви-икс (VX) характеризуется кожно-резорбтивной токсодозой  $LD_{50}$  6–7 мг на человека. Чтобы эта доза попала в организм, 200 мг капельно-жидкого VX должно быть в контакте с кожей в течение примерно 1 ч или ориентировочно 10 мг – в течение 8 ч. Благодаря защитным свойствам одежды это количество увеличивается и в летнее время для часовой экспозиции составляет около 95 мг.

Сложнее рассчитать токсодозы для ОВ, заражающих атмосферу паром или тонкодисперсным аэрозолем и вызывающих поражения человека и животных через органы дыхания. Прежде всего делают допущение, что ингаляционная токсодоза прямо пропорциональна концентрации ОВ ( $C$ ) во вдыхаемом воздухе и времени дыхания  $t$ . Кроме того, необходимо учесть интенсивность дыхания  $V$ , которая зависит от физической нагрузки и состояния человека или животного. В спокойном состоянии человек делает примерно 16 вдохов в минуту и, следовательно, в среднем поглощает 8–10 л/мин воздуха. При средней физической нагрузке потребление воздуха увеличивается до 20–30 л/мин, а при тяжелой физической нагрузке (бег, земляные работы) составляет около 60 л/мин.

Таким образом, если человек вдыхает воздух с концентрацией в нем ОВ  $C$  (мг/л) в течение  $T$  (мин) при интенсивности дыхания  $V$  (л/мин), то удельная поглощенная доза ОВ (количество ОВ, попавшее в организм)

$$D = CtV/G.$$

Немецкий химик Ф. Габер предложил упростить это выражение. Он сделал допущение, что для людей или конкретного вида животных, находящихся в одинаковых условиях, следует использовать отношение  $v/g$ . Разделив на него обе части уравнения, он получил следующее выражение:

$$T = Ct.$$

Произведение  $Ct$  Ф. Габер назвал *коэффициентом токсичности* и принял его за постоянную величину. Это произведение, хотя и не является токсодозой в строгом смысле этого слова, позволяет сравнивать различные ОВ по ингаляционной токсичности. Если, например,  $Ct$  для иприта составляет 1,5 мг·мин/л, а для фосгена – 3,2 мг·мин/л, то ясно, что при действии через органы дыхания иприт примерно в два раза токсичнее фосгена.

При таком подходе не учитывается, конечно, что часть ОВ, попавшего в организм с вдыхаемым воздухом, выдыхается обратно, а часть ОВ обезвреживается организмом. Не учитывается и ряд других факторов, влияющих на токсичность. Тем не менее произведением  $Ct$  до сих пор пользуются для оценки ингаляционной токсичности ОВ. Часто его даже неправильно называют токсодозой. Более правильное название – *относительная токсичность при ингаляции*.

Для характеристики смертельной, выводящей из строя и пороговой токсичности ОВ, поражающих организм через органы дыхания в виде пара или аэрозоля, используют те же буквы и цифровые индексы, что и при токсодозах ОВ кожно-резорбтивного действия Их обозначают соответственно  $LCt100$  и  $LCt50$ ,  $ICt100$  и  $ICt50$ ,  $PCt100$  и  $PCt50$ .

Относительная токсичность ОВ при ингаляции зависит от физической нагрузки на человека. Для людей, занятых тяжелой физической работой, она будет значительно меньше, чем для людей, находящихся в покое. При увеличении интенсивности дыхания возрастет и быстроедействие ОВ. Например, для зарина (GB) при легочной вентиляции 10 л/мин и 40 л/мин значения  $LCt50$  составляют соответственно около 0,07 мг·мин/л и 0,025 мг·мин/л. Если для фосгена (CG) произведение  $Ct$  3,2 мг·мин/л при интенсивности дыхания 10 л/мин является среднесмертельным, то при легочной вентиляции 40 л/мин – абсолютно смертельным.

Следует заметить, что табличные значения константы  $Ct$  справедливы для коротких экспозиций, значительно различающихся по времени, однако для разных ОВ зависят от их физических, физико-химических и химических свойств. Для синильной кислоты (AC) это значение справедливо при времени  $t$ , измеряющемся несколькими минутами, для фосгена (CG) – уже в пределах одного часа. При вдыхании зараженного воздуха с невысокими концентрациями в нем ОВ, но в течение достаточно длительного промежутка времени, значение коэффициента токсичности ( $Ct$ ) увеличивается вследствие частичного разложения ОВ в организме и неполного поглощения его легкими. Например, для синильной кислоты (AC) относительная токсичность при ингаляции  $LCt50$  колеблется от 1 мг·мин/л для высоких концентраций его в воздухе до 4 мг·мин/л, когда концентрации ОВ невелики.

## 2.2. Классификация и характеристика отравляющих веществ, токсинов, фитотоксинов

### Классификация отравляющих веществ

Большое разнообразие ОВ по классам химических соединений, свойствам и боевому назначению естественно вызывает необходимость их классификации, однако создать единую универсальную классификацию ОВ практически невозможно. Проблема заключается в том, что специалисты различного профиля за основу классификации принимают наиболее характерные с точки зрения данного профиля свойства и особенности ОВ. Поэтому, например, классификация, составленная специалистами медицинской службы, оказывается неприемлемой для специалистов, разрабатывающих средства и способы уничтожения ОВ или оперативно-тактические основы применения ХО.

За сравнительно недолгую историю ХО появлялось и существует поныне деление ОВ по самым различным признакам. Известны попытки классифицировать все ОВ по активным химическим функциональным группам, стойкости и летучести, табельности средств применения и токсичности, методам дегазации и лечения пораженных, патологическим реакциям организма, вызываемым ОВ. В настоящее время наибольшее распространение нашли так называемые *физиологическая* и *тактическая классификации* ОВ.

**Физиологическая классификация.** Физиологическая классификация, как, впрочем, и все другие, весьма условна. С одной стороны, она позволяет объединить в единую для каждой группы систему мероприятий по дегазации и защите, санитарной обработке и первой медицинской помощи, с другой – она не учитывает наличие у некоторых веществ побочного действия, иногда представляющего для пораженного большую опасность. Например, вещество раздражающего действия хлорацетофенон (CN) способно вызвать тяжелые поражения легких, вплоть до смертельных, а адамсит (DM) вызывает общее отравление организма мышьяком. Хотя и принимают, что допустимая концентрация раздражающих веществ должна быть минимально в 10 раз ниже смертельной, в реальных условиях применения ОВ это требование практически не соблюдается, о чем свидетельствуют многочисленные факты тяжелых последствий применения полицейских веществ за рубежом. Некоторые ОВ по действию на организм могут быть одновременно отнесены к двум или нескольким группам. В частности, вещества (ви-икс (VX), зарин (GB), зоман (GD), иприт (HD)) обладают условно общедоносивым, а вещество хлорацетофенон (CN) – удушающим действием. Кроме того, в арсенале ХО иностранных государств время от

времени появляются новые ОВ, которые вообще трудно отнести к какой-либо из названных шести групп.

**Тактическая классификация.** Тактическая классификация подразделяет ОВ на группы по боевому предназначению.

В армии США, например, все ОВ делят на две группы:

- *смертельные* (по американской терминологии смертоносные агенты) – вещества, предназначенные для уничтожения живой силы, к которым относятся ОВ нервно-паралитического, кожно-нарывного, общеядовитого и удушающего действия;
- *временно выводящие живую силу из строя* (по американской терминологии вредоносные агенты) – вещества, позволяющие решать тактические задачи по выведению живой силы из строя на сроки от нескольких минут до нескольких суток. К ним относятся психотропные вещества (инкапаситанты) и раздражающие вещества (ирританты).

Иногда группу ирритантов как веществ, выводящих живую силу из строя на период времени, незначительно превышающий период непосредственного воздействия ОВ и измеряемый минутами (десятками минут), выделяют в особую группу веществ. Очевидно здесь преследуется цель исключения их из состава боевых ОВ в случае запрещения ХО. В некоторых случаях в отдельную группу выделяют учебные ОВ и рецептуры.

Тактическая классификация ОВ тоже несовершенна. Так, в группу смертельных ОВ объединены самые разнообразные по физиологическому действию соединения, причем все они являются лишь потенциально смертельными, ибо конечный результат действия ОВ зависит от его токсичности, поступившей в организм токсодозы и условий применения. Классификация не учитывает и таких важных факторов, как химическая дисциплина живой силы, подвергающейся химическому нападению, обеспеченность ее средствами защиты, качество средств защиты, состояние ВВТ. Тем не менее, физиологическая и тактическая классификации ОВ используется при изучении свойств конкретных соединений.

Нередко в литературе приводятся тактические классификации ОВ, основанные на учете быстроты и продолжительности их поражающего действия, пригодности к решению определенных боевых задач.

Различают, например, *быстродействующие* и *медленнодействующие* ОВ в зависимости от того, имеют они период скрытого действия или нет. К *быстродействующим* относят нервно-паралитические, общеядовитые, раздражающие и некоторые психотропные вещества, т. е. те, которые за несколько минут приводят к смертельному исходу или к утрате боеспособности (работоспособности) в результате временного поражения. К *медленнодействующим* веществам относят кожно-нарывные, удуша-

ющие и отдельные психотропные вещества, способные уничтожить или временно вывести из строя людей и животных только после периода скрытого действия, длящегося от одного до нескольких часов. Такое разделение ОВ также несовершенно, ибо некоторые медленнодействующие вещества, будучи введенными в атмосферу в очень высоких концентрациях, вызовут поражение в короткое время, практически без периода скрытого действия.

В зависимости от продолжительности сохранения поражающей способности ОВ подразделяют на *кратковременнодействующие (нестойкие или летучие)* и *долгодействующие (стойкие)*. Поражающее действие первых исчисляется минутами – синильная кислота (АС), фосген (СG). Действие вторых может продолжаться от нескольких часов до нескольких недель после их применения в зависимости от метеорологических условий и характера местности: ви-икс (VX), зоман (GD), иприт (HD). Подобное подразделение ОВ также условно, поскольку краткодействующие ОВ в холодное время года нередко становятся долгодействующими.

Систематизация ОВ и ядов в соответствии с задачами и способами их применения основана на выделении веществ, используемых в наступательных, оборонительных боевых действиях, а также в засадах или при диверсиях. Иногда различают также группы химических средств уничтожения растительности или удаления листвы, средств разрушения некоторых материалов и иные группы средств решения конкретных боевых задач. Условность всех этих классификаций очевидна.

Встречается также классификация химических средств поражения по категориям табельности. В армии США они делятся на группы **А**, **В**, **С**. В группу **А** входят табельные химические боеприпасы, которые на данном этапе наиболее полно удовлетворяют предъявляемым к ним тактико-техническим требованиям. К группе **В** относятся запасные табельные химические боеприпасы, которые по основным тактико-техническим требованиям уступают образцам группы **А**, но при необходимости могут их заменить. Группа **С** объединяет средства поражения, которые на данном этапе сняты с производства, но могут состоять на вооружении до израсходования их запасов. Иными словами, в группу **С** входят средства поражения, снаряженные устаревшими ОВ.

### **Боевые отравляющие вещества**

*ОВ называются ядовитые соединения, применяемые для снаряжения химических боеприпасов.* ОВ являются главными компонентами ХО. Из определения следует, что далеко не все ядовитые соединения можно назвать ОВ, а только те, которые способны вызвать поражение человека или животных помимо их воли, в частности, в боевых условиях.

**Отравляющие вещества нервно-паралитического действия.** Попадая в организм, ОВ *нервно-паралитического действия* поражают нервную систему. Характерной особенностью поражения является сужение зрачков глаз (миоз).

В армии США основными представителями этой группы ОВ являются *зарин (GB) и ви-икс (VX)*.

*Зарин (GB)* – бесцветная или желтоватая летучая жидкость, практически без запаха, зимой не замерзает. Смешивается с водой и органическими растворителями в любых отношениях, хорошо растворяется в жирах. Устойчив к действию воды, что обуславливает заражение непроточных водоемов на длительное время – до 2 мес. При попадании на кожу человека, обмундирование, обувь и другие пористые материалы быстро в них впитывается.

Зарин применяется для поражения живой силы путем заражения приземного слоя воздуха нанесением коротких огневых налетов артиллерией, ударами ракет и тактической авиации. Основное боевое состояние – пар. Пары зарина при средних метеорологических условиях могут распространяться по ветру до 20 км от места применения. Стойкость зарина (в воронках): летом – несколько часов, зимой – до 2 сут.

При действиях подразделений на боевой технике в атмосфере, зараженной заринном, для защиты используются противогазы и общевойсковой комплект защитного костюма (ОКЗК). При действиях на зараженной местности в пешем порядке дополнительно надеваются защитные чулки. При длительном пребывании в районах с высоким содержанием паров зарина необходимо использовать противогаз и общевойсковой защитный костюм (ОЗК) в виде комбинезона. Защита от зарина обеспечивается также использованием техники и убежищ герметизированного типа, оснащенных фильтровентиляционными установками (ФВУ). Пары зарина способны поглощаться обмундированием и после выхода из зараженной атмосферы испаряться, заражая воздух. Поэтому противогазы снимаются только после проведения специальной обработки обмундирования, снаряжения и контроля зараженности воздуха.

*Ви-икс (VX)* – малолетучая бесцветная жидкость, не имеющая запаха и не замерзающая зимой. В воде растворяется умеренно (5 %), в органических растворителях и жирах – хорошо. Заражает открытые водоемы на очень длительный период – до 6 мес. Основное боевое состояние – грубодисперсный аэрозоль. Аэрозоли ви-икс (VX) заражают приземные слои воздуха и распространяются по направлению ветра на глубину от 5 до 20 км, поражают живую силу через органы дыхания, открытые участки кожи и обычное армейское обмундирование, а также заражают местность, ВВТ и открытые водоемы. Ви-икс (VX) применяется артиллерией, авиаци-

ей (кассеты и выливные авиационные приборы, а также химические фугасы). ВВТ, зараженные каплями ви-икс (VX), представляют опасность летом в течение 1–3 сут, зимой – 30–60 сут.

Стойкость ви-икс (VX) на местности (кожно-резорбтивное действие): летом – от 7 до 15 сут, зимой – на весь период до наступления тепла. Защита от ви-икс (VX): противогаз, ОЗК, герметизированные объекты боевой техники и убежища.

К ОВ нервно-паралитического действия относится также зоман (GD), который по своим свойствам занимает промежуточное положение между заринном (GB) и VX-газами. Нервно-паралитические ОВ способны поражать человека при любом способе поступления в организм. При ингаляционном поражении в легкой степени наблюдаются ухудшение зрения, сужение зрачков глаз (миоз), затруднение дыхания, чувство тяжести в груди (загрудинный эффект), усиливается выделение слюны и слизи из носа. Эти явления сопровождаются сильными головными болями и могут сохраняться от 2 до 3 сут. При воздействии на организм смертельных концентраций ОВ возникают сильный миоз, удушье, обильное слюноотделение и потоотделение, появляются чувство страха, рвота и понос, судороги, которые могут продолжаться несколько часов, потеря сознания. Смерть наступает от паралича дыхания и сердца.

При действии через кожу картина поражения в основном аналогична ингаляционной. Отличие в том, что симптомы проявляются через некоторое время (от нескольких минут до нескольких часов). При этом появляется мышечное подергивание в месте попадания ОВ, затем судороги, мышечная слабость и паралич.

**Первая помощь при поражении военнослужащего отравляющими веществами нервно-паралитического действия.**

Пораженному необходимо надеть противогаз (при попадании аэрозоля или капельножидкого ОВ на кожу лица противогаз надевается только после обработки лица жидкостью из индивидуального перевязочного пакета – ИПП). Ввести антидот с помощью шприц-тюбика с красным колпачком из индивидуальной аптечки и удалить пораженного из зараженной атмосферы. Если в течение 10 мин судороги не сняты, антидот ввести повторно. В случае остановки дыхания произвести искусственное дыхание. При попадании ОВ на тело, немедленно обработать зараженные места с помощью ИПП. При попадании ОВ в желудок необходимо вызвать рвоту, по возможности промыть желудок 1%-ным раствором пищевой соды или чистой водой, пораженные глаза промыть 2%-ным раствором пищевой соды или чистой водой. Пораженный личный состав следует доставить на медицинский пункт.

Наличие нервно-паралитических ОВ в воздухе, на местности, ВВТ обнаруживается с помощью приборов химической разведки (индикаторная трубка с красным кольцом и точкой) и газосигнализаторов. Для обнаружения аэрозолей ви-икс (VX) служит индикаторная пленка АП-1.

**Отравляющие вещества кожно-нарывного действия.**

Основным ОВ кожно-нарывного действия является иприт. В армии США используется технический (Н) и перегнанный (очищенный) иприт (HD).

Иприт представляет собой слегка желтоватую (перегнанный) или темно-бурую жидкость с запахом чеснока или горчицы, хорошо растворимую в органических растворителях и плохо растворимую в воде. Иприт тяжелее воды, замерзает при температуре около  $-14^{\circ}\text{C}$ , легко впитывается в различные лакокрасочные покрытия, резинотехнические и пористые материалы, что приводит к их глубокому заражению. На воздухе иприт испаряется медленно. Основное боевое состояние иприта – капельно-жидкое или аэрозольное. Однако иприт способен создавать опасные концентрации своих паров за счет естественного испарения с зараженной местности. В боевых условиях иприт может быть применен артиллерией (минометами), авиацией с помощью бомб и выливных приборов, а также фугасами. Поражение личного состава достигается путем заражения приземного слоя воздуха парами и аэрозолями иприта, заражением аэрозолями и каплями иприта открытых участков кожи, обмундирования, снаряжения, ВВТ и участков местности.

Глубина распространения паров иприта составляет от 1 до 20 км для открытых участков местности. Иприт способен заражать местность летом до 2 сут, зимой до 2–3 нед. Техника, зараженная ипритом, представляет опасность для незащищенного средствами защиты личного состава и подлежит дегазации. Иприт заражает непроточные водоемы на 2–3 мес.

Наличие паров иприта определяется при помощи индикаторной трубки (одно желтое кольцо) войскового прибора химической разведки (ВПХР) и прибора радиационной химической разведки (ПРХР). Для защиты от иприта используются противогаз и ОКЗК (ОЗК), а также ВВТ, убежища, оборудованные фильтрующими устройствами (ФУ), перекрытые щели, траншеи и ходы сообщения.

Иприт обладает поражающим действием при любых путях проникновения в организм. Поражения слизистых оболочек глаз, носоглотки и верхних дыхательных путей проявляются даже при незначительных концентрациях иприта. При более высоких концентрациях наряду с местными поражениями происходит общее отравление организма. Иприт имеет скрытый период действия (2–8 ч) и обладает кумулятивностью. В момент контакта с ипритом раздражение кожи и болевые эффекты отсутствуют.

Пораженные ипритом места предрасположены к инфекции. Поражение кожи начинается с покраснения, которое проявляется через 2–6 ч после воздействия иприта. Через сутки на месте покраснения образуются мелкие пузыри, наполненные желтой прозрачной жидкостью. В последующем происходит слияние пузырей. Через 2–3 дня пузыри лопаются и образуется незаживающая 20–30 сут язва. Если в язву попадает инфекция, то заживление наступает через 2–3 мес. При вдыхании паров или аэрозоля иприта первые признаки поражения проявляются через несколько часов в виде сухости и жжения в носоглотке, затем наступает сильный отек слизистой носоглотки, сопровождающийся гнойными выделениями. В тяжелых случаях развивается воспаление легких, смерть наступает на 3–4-й день от удушья. Особенно чувствительны к парам иприта глаза. При воздействии паров иприта на глаза появляется ощущение песка в глазах, слезотечение, светобоязнь, затем происходят покраснение и отек слизистой оболочки глаз и век, сопровождающийся обильным выделением гноя. Попадание в глаза капельно-жидкого иприта может привести к слепоте. При попадании иприта в желудочно-кишечный тракт через 30–60 мин появляются резкие боли в желудке, слюнотечение, тошнота, рвота, в дальнейшем развивается понос (иногда с кровью).

**Первая помощь.** Капли иприта на коже необходимо немедленно продегазировать с помощью ИПП. Глаза и нос следует обильно промыть, а рот и горло прополоскать 2%-ным раствором пищевой соды или чистой водой. При отравлении водой или пищей, зараженной ипритом, вызвать рвоту, а затем ввести кашицу, приготовленную из расчета 25 г активированного угля на 100 мл воды.

#### **Отравляющие вещества общеядовитого действия.**

Отравляющие вещества общеядовитого действия, попадая в организм, нарушают передачу кислорода из крови к тканям. Это одни из самых быстродействующих ОВ. К ним относятся *синильная кислота* (АС) и *хлорциан* (СК). В армии США синильная кислота и хлорциан являются запасными ОВ.

*Синильная кислота* – бесцветная быстро испаряющаяся жидкость с запахом горького миндаля. На открытой местности быстро улетучивается (через 10–15 мин), не заражает местность и технику. Дегазация помещений, убежищ и закрытых машин производится проветриванием. В полевых условиях возможно значительное сорбирование синильной кислоты обмундированием. Обеззараживание достигается также проветриванием. Температура замерзания синильной кислоты  $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$ , поэтому в холодное время применяется в смеси с хлорцианом или другими ОВ. Синильная кислота может применяться в составе химических авиабомб крупного калибра. Поражение наступает при вдыхании зараженного воздуха (возможно

поражение через кожу при длительном действии очень высоких концентраций). Средствами защиты от синильной кислоты являются противогаз, убежища и техника, оснащенные ФВУ. При поражении синильной кислотой появляются неприятный металлический привкус и жжение во рту, онемение кончика языка, покалывание в области глаз, царапанье в горле, состояние беспокойства, слабость и головокружение. Затем появляется чувство страха, расширяются зрачки, пульс становится редким, а дыхание неравномерным. Пораженный теряет сознание и начинается приступ судорог, за которыми наступает паралич. Смерть наступает от остановки дыхания. При действии очень высоких концентраций возникает так называемая молниеносная форма поражения: пораженный сразу же теряет сознание, дыхание частое и поверхностное, судороги, паралич и смерть. При поражении синильной кислотой наблюдается розовая окраска лица и слизистых оболочек. Синильная кислота кумулятивным действием не обладает.

**Первая помощь.** На пораженного надеть противогаз, раздавить ампулу с антидотом на синильную кислоту и ввести ее в подмасочное пространство лицевой части противогаза. При необходимости сделать искусственное дыхание. При сохранении симптомов поражения антидот может быть введен повторно. Обнаруживается синильная кислота при помощи индикаторной трубки с тремя зелеными кольцами приборами ВПХР и ППХР.

*Хлорциан* (СК) – бесцветная более летучая, чем синильная кислота, жидкость с резким неприятным запахом. По своим токсическим свойствам похож на синильную кислоту, но в отличие от нее раздражает верхние дыхательные пути и глаза. Средства применения, защиты, дегазации те же, что и для синильной кислоты.

#### **Отравляющие вещества удушающего действия.**

К данной группе ОВ относится *фосген*. В армий США фосген (CG) – запасное ОВ.

Фосген (CG) при обычных условиях – бесцветный газ, тяжелее воздуха в 3,5 раза, с характерным запахом прелого сена или гнилых фруктов. В воде растворяется плохо и легко ею разлагается. Боевое состояние – пар. Стойкость на местности 30–50 мин, возможен застой паров в траншеях, оврагах от 2 до 3 ч. Глубина распространения зараженного воздуха от 2 до 3 км.

Фосген поражает организм только при вдыхании его паров, при этом ощущается слабое раздражение слизистой оболочки глаз, слезотечение, неприятный сладковатый вкус во рту, легкое головокружение, общая слабость, кашель, стеснение в груди, тошнота (рвота). После выхода из зараженной атмосферы эти явления проходят, и в течение 4–5 ч пораженный находится в стадии мнимого благополучия. Затем вследствие отека легких наступает резкое ухудшение состояния: учащается дыхание, появляются

сильный кашель с обильным выделением пенистой мокроты, головная боль, одышка, посинение губ, век, носа, учащение пульса, боль в области сердца, слабость и удушье. Температура тела поднимается до 38–39 °С. Отек легких длится несколько суток и обычно заканчивается смертельным исходом.

**Первая помощь.** На пораженного надеть противогаз, вывести из зараженной атмосферы, предоставить полный покой, облегчить дыхание (снять поясной ремень, расстегнуть пуговицы), укрыть от холода, дать горячее питье и как можно быстрее доставить в медицинский пункт.

Защита от фосгена – противогаз, убежище и техника, оснащенные ФВУ. Фосген обнаруживается индикаторной трубкой с тремя зелеными кольцами приборами ВПХР и ППХР.

#### **Отравляющие вещества психохимического действия.**

В настоящее время на вооружении армий западных государств принято психохимическое ОВ *Би-Зет* (BZ).

Би-Зет (BZ) – белое кристаллическое вещество без запаха, нерастворимое в воде, хорошо растворяется в хлороформе, дихлорэтаноле и подкисленной воде. Основное боевое состояние – аэрозоль: доставляется авиационными кассетами или генераторами аэрозолей.

Би-Зет (BZ) поражает организм при вдыхании зараженного воздуха и приема зараженной пищи и воды. Действие Би-Зет (BZ) начинает проявляться через 0,5–3 ч. При действии малых концентраций наступают сонливость и снижение боеспособности. При действии больших концентраций на начальном этапе в течение нескольких часов наблюдаются учащенное сердцебиение, сухость кожи и сухость во рту, расширение зрачков и снижение боеспособности. В последующие 8 ч наступают оцепенение и заторможенность речи. Затем следует период возбуждения, продолжающийся до 4 сут. Через 2–3 сут после воздействия ОВ начинается постепенное возвращение к нормальному состоянию.

**Первая помощь.** На пораженного надеть противогаз и удалить его из очага поражения. При выходе на незараженную местность произвести частичную санитарную обработку открытых участков тела с помощью ИПП. Вытрясти обмундирование, глаза и носоглотку промыть чистой водой.

Обнаружение Би-Зет (BZ) в атмосфере производится войсковыми приборами химической разведки ВПХР и ППХР с помощью индикаторных трубок с одним коричневым кольцом.

Защита от Би-Зет (BZ) – противогаз, техника и убежища, оснащенные ФВУ.

#### **Отравляющие вещества раздражающего действия.**

ОВ раздражающего действия являются химические соединения, вызывающие раздражение глаз и органов дыхания. Основными веществами

этого класса являются *Си-Эс* (CS) и *Си-Ар* (CR), а также *хлорацетофенон* (CN). В армии США – это запасное ОВ. Хлорацетофенон (CN) действует на организм подобно Си-Эс (CS) и Си-Ар (CR), но менее токсичен.

*Си-Эс* (CS) – белое, твердое, малолетучее кристаллическое вещество с запахом перца. Плохо растворяется в воде, умеренно – в спирте, хорошо – в ацетоне, хлороформе. Боевое состояние – аэрозоль: доставляется авиационными бомбами, артиллерийскими снарядами, генераторами аэрозолей и дымовыми гранатами.

*Си-Эс* (CS) в малых концентрациях обладает раздражающим действием на глаза и верхние дыхательные пути, а в больших концентрациях вызывает ожоги открытых участков кожи, в некоторых случаях – паралич дыхания, сердца и смерть. Признаки поражения: сильное жжение и боль в глазах и груди, сильное слезотечение, непроизвольное смыкание век, чихание, насморк (иногда с кровью), болезненное жжение во рту, носоглотке, в верхних дыхательных путях, кашель и боль в груди. При выходе из зараженной атмосферы или после надевания противогаза симптомы продолжают нарастать в течение 15–20 мин, а затем постепенно в течение 1–3 ч затихают.

*Си-Ар* (CR) – кристаллическое вещество желтого цвета. В воде растворяется плохо, а в органических растворителях – хорошо. Боевое применение аналогично Си-Эс (CS). Токсическое действие Си-Ар (CR) подобно Си-Эс (CS), но оказывает более сильное раздражающее действие на глаза и верхние дыхательные пути.

При воздействии раздражающих ОВ необходимо надеть противогаз. При сильном раздражении верхних дыхательных путей (сильный кашель, жжение, боль в носоглотке) раздавить ампулу с противодымной смесью и ввести ее под шлем-маску противогаза. После выхода из зараженной атмосферы прополоскать рот, носоглотку, промыть глаза 2%-ным раствором пищевой соды или чистой водой. Удалить ОВ с обмундирования и снаряжения вытряхиванием или чисткой. Противогаз, убежища и боевая техника, оборудованные ФВУ, надежно защищают от ОВ раздражающего действия.

### **Токсины.**

Токсинами называются химические вещества белковой природы микробного, растительного или животного происхождения, способные при попадании в организм человека или животного вызывать их заболевание и гибель.

В армии США на табельном снабжении находятся вещества *Икс-ар* (XR) и *Пи-джи* (PG), относящиеся к новым высокотоксичным ОВ.

*Икс-Ар* (XR) – ботулинический токсин бактериального происхождения, попадая в организм, вызывает тяжелое поражение нервной системы.

Относится к классу смертельных ОВ. Икс-Ар (XR) представляет собой мелкий порошок от белого до желтовато-коричневого цвета, легко растворяется в воде. Применяется в виде аэрозолей авиацией, артиллерией или ракетными средствами, легко проникает в организм человека через слизистые поверхности дыхательных путей, пищеварительный тракт и глаза. Имеет скрытый период действия от 3 ч до 2 сут. Признаки поражения появляются внезапно и начинаются ощущением сильной слабости, общей подавленности, тошнотой, рвотой, запорами. Через 3–4 ч после начала развития симптомов поражения появляется головокружение, зрачки расширяются и перестают реагировать на свет. Зрение неотчетливое, часто двоение в глазах. Кожа становится сухой, ощущаются сухость во рту и чувство жажды, сильные боли в желудке. Возникают затруднения в глотании пищи и воды, речь становится невнятной, голос слабым. При несмертельном отравлении выздоровление наступает через 2–6 мес.

*Пи-Джи (PG)* – стафилококковый энтеротоксин – применяется в виде аэрозолей. В организм попадает с вдыхаемым воздухом и зараженной водой и пищей. Имеет скрытый период действия несколько минут. Симптомы поражения сходны с пищевым отравлением. Начальные признаки поражения: слюнотечение, тошнота, рвота. Сильная резь в животе и водянистый понос. Высшая степень слабости. Симптомы длятся 24 ч, все это время пораженный небоеспособен.

**Первая помощь** при поражении токсинами. Прекратить поступление токсина в организм (надеть противогаз или респиратор при нахождении в зараженной атмосфере, промыть желудок при отравлении зараженной водой или пищей), доставить на медицинский пункт и оказать квалифицированную медицинскую помощь.

Защитой от токсинов Икс-Ар (XR) и Пи-Джи (PG) являются противогаз или респиратор, ВВТ и убежища, оснащенные ФВУ.

*Фитотоксиканты* – химические вещества, вызывающие поражение растительности. Растения, обработанные фитотоксикантами, теряют листву, засыхают и погибают. Для военных целей применяются специальные высокотоксичные рецептуры. На вооружении армии США находятся «о р а н ж е в а я», «б е л а я» и «с и н я я» р е ц е п т у р ы. Применение этих рецептур осуществляется путем разбрызгивания из специальных устройств с самолетов и вертолетов.

При применении «оранжевой» рецептуры спустя неделю происходит полная гибель растительности. В случае применения «белой» и «синей» рецептур через 2–3 дня происходит полное опадание и уничтожение листьев, а через 7–10 дней – гибель растительности. При применении «оранжевой» и «белой» рецептур растительность не восстанавливается в течение всего сезона, а при применении «синей» рецептуры происходит

полная стерилизация почвы, и растительность не восстанавливается в течение ряда лет.

### **Средства применения ОВ.**

Все химические боеприпасы армии США окрашиваются в серый цвет. На корпус боеприпаса наносятся цветные кольца, шифр ОВ, указываются калибр боеприпаса, массовые знаки, модель и шифр боеприпаса и номер партии.

Боеприпасы, снаряженные веществами смертельного действия, маркируются **зелеными кольцами**, а временно и кратковременно выводимыми из строя – **красными**.

Химические боеприпасы, содержащие нервно-паралитические ОВ, имеют три зеленых кольца, кожно-нарывные – два зеленых кольца, общедоносивые и удушающие – одно зеленое кольцо. Боеприпасы, снаряженные психохимическими ОВ, имеют два красных кольца, а раздражающими ОВ – одно красное кольцо.

Шифр отравляющих веществ: Ви-икс – «VX-GAS», зарин – «GB-GAS», технический иприт – «H-GAS», перегнанный иприт – «HD-GAS», синильная кислота – «AC-GAS», хлорциан – «CK-GAS», фосген – «CG-GAS», Би-Зет – «BZ-Riot», Си-Эс – «CS-Riot», Си-Ар – «CR-Riot», хлорацетофенон – «CN-Riot». Ботулинический токсин имеет шифр «XR», стафилококковый энтеротоксин – «PG».

В армии США применение ОВ предусматривается *неуправляемыми ракетными снарядами* типа «Онест Джон» и управляемыми ракетами «Сержант» и «Ланс». Основным табельным средством является ракета «Ланс». Планируется применение ОВ крылатыми ракетами. Боевые части этих ракет представляют собой кассеты, снаряженные малогабаритными бомбами шарообразной формы, в каждой из которых помещается 0,6 кг ОВ зарин (GB). Боевые части ракет раскрываются на высоте 1,5–3 км, и элементы кассет рассеиваются на площади около 1 км<sup>2</sup>. При ударе о землю бомбы взрываются и их содержимое переходит в боевое состояние. Основными признаками применения химических ракет являются: разрыв головной части в воздухе и одновременный (практически мгновенный) разрыв большого количества бомб при ударе о землю или над ней. Авиация может применять ОВ при помощи *авиационных химических бомб*, кассет, реактивных снарядов класса «воздух-земля» и выливных авиационных приборов. На вооружении ВВС США имеются авиационные бомбы калибра 750-, 500- и 10- фн. Табельные боеприпасы снаряжаются зарином (GB), Си-Эс (CS), Си-Ар (CR) и Би-Зет (BZ). Возможно снаряжение бомб ипритом, синильной кислотой, хлорцианом, фосгеном.

10-фн бомбы снаряжаются зарином (GB) или Би-Зет (BZ) и применяются обычно в кассетах калибра 1000-фн – зарин (GB) и 750-фн Би-Зет (BZ)

для поражения живой силы заражением атмосферы. 750-фн бомбы снаряжаются зарином (GB), 500-фн – зарином (GB), Си-Эс (CS) или Си-Ар (CR).

По своей форме химическая бомба не отличается от фугасной. Ее внутренняя полость заполняется ОВ, в бомбе имеется небольшой разрывной заряд. Поэтому при разрыве химических бомб получается глухой взрыв, воронки в грунте образуются неглубокие.

*Авиационные кассеты* представляют собой контейнеры различной вместимости, заполненные элементами с ОВ. Раскрытие контейнеров на заданной высоте обеспечивает разброс элементов на значительной площади, что приводит к заражению больших масс приземного воздуха. Элементы кассет снаряжаются зарином (GB), Си-Эс (CS), Си-Ар (CR) и Би-Зет (BZ). Возможно снаряжение Икс-Ар (XR) и Пи-Джи (PG).

*Выливные авиационные приборы* (ВАП) предназначаются для поражения живой силы, заражения местности и объектов на ней аэрозолями или капельно-жидкими ОВ. С их помощью производится быстрое создание аэрозолей, капель и паров ОВ на большой площади. На вооружении ВВС США имеются ВАП типа TMU-28/B и Aero-14 B/C, которые снаряжаются главным образом ви-иксом (VX). Возможно снаряжение ВАП ипритом (H). В армии США выливные авиационные приборы различных модификаций используются также для применения фитотоксикантов. Характерным признаком применения ОВ из ВАП является образование полосы аэрозоля от низко летящего самолета и появление мелких капель жидкости на местности и находящихся на ней объектах. Артиллерия может применять ОВ в боеприпасах ствольной артиллерии, минометов и реактивных установок. В армии США для ствольных систем имеются на вооружении химические снаряды к 105-, 155-, 203,2-мм гаубицам и пушкам. Табельные образцы боеприпасов снаряжаются ви-иксом (VX), зарином (GB), хлорцианом (CK). Возможно снаряжение 105-мм и 155-мм боеприпасов ипритом (H).

На вооружении армии США состоят химические снаряды к *многоствольным реактивным установкам*. Боевые части 115-мм реактивных снарядов снаряжаются зарином (GB) или ви-иксом (VX). Имеются также химические боеприпасы к 106,7-мм минометам. Химические мины могут снаряжаться ипритом (H), Си-Эс (CS), Си-Ар (CR).

Химические артиллерийские снаряды состоят из корпуса, взрывателя и разрывного заряда. Внутренняя полость корпуса заполняется ОВ. Внешне химические снаряды (мины) отличаются от обычных боеприпасов только маркировкой.

Разновидностью химических снарядов являются бинарные устройства. Особенностью бинарных артиллерийских снарядов является то, что они снаряжаются двумя нетоксичными или малотоксичными веществами – полупродуктами для получения ОВ. Эти вещества в боеприпасе отделены

друг от друга и заключены в специальные контейнеры. Смешение этих веществ в присутствии ускорителя химической реакции и получение из них ОВ происходит только во время доставки снаряда к цели. Разрушение контейнеров в снаряде обеспечивается специальным взрывным устройством либо силой инерции при выстреле. Смешение веществ осуществляется за счет вращения снаряда или специальными мешалками. При подрыве снаряда бинарное ОВ переводится в боевое состояние обычным способом.

*Генераторы аэрозолей* используются в целях заражения больших объемов воздуха. На вооружении армии США имеются механические и термические генераторы аэрозолей.

Механические генераторы предназначены для применения ОВ типа Си-Эс (CS), Си-Ар (CR), а термические – Би-Зет (BZ), Си-Эс (CS), Си-Ар (CR), хлорацетофенон (CN).

Механические распылители имеют в своем составе источник сжатого воздуха (баллон, механическое устройство), резервуар с ОВ и распыляющее приспособление. Они могут быть ранцевыми и съемными. Последние могут применяться у автомобилей, вертолетов, самолетов и других технических средств.

Термические генераторы работают по принципу возгонки с последующей конденсацией ОВ. К ним относятся кассетные бомбы, ядовитодымные гранаты, патроны и шашки.

Итак, мы рассмотрели назначение ХО, принципы и средства его применения, ознакомились с классификацией ОВ, токсинов, фитотоксинов в армии США. В следующем параграфе изучим основные мероприятия по защите подразделений и личного состава от ХО.

## Глава 3

# БИОЛОГИЧЕСКОЕ, ЗАЖИГАТЕЛЬНОЕ ОРУЖИЕ И ОРУЖИЕ, ОСНОВАННОЕ НА НОВЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПРИНЦИПАХ

### 3.1. Виды и основные свойства бактериологического (биологического) оружия. Способы и средства его применения

**Бактериологическое (биологическое) оружие** – это специальные боеприпасы и боевые приборы со средствами доставки, снаряженные бактериальными (биологическими) средствами.

*В качестве бактериальных (биологических) средств могут быть использованы:*

- для поражения людей: возбудители бактериальных заболеваний (чума, туляремия, бруцеллез, сибирская язва, холера); возбудители вирусных заболеваний (натуральная оспа, желтая лихорадка, венесуэльский энцефаломиелит лошадей); возбудители риккетсиозов (сыпной тиф, пятнистая лихорадка скалистых гор, ку-лихорадка); возбудители грибковых заболеваний (кокцидиоидомикоз, покардиоз, гистоплазмоз);
- для поражения животных: возбудители ящура, чумы крупного рогатого скота, чумы свиней, сибирской язвы, сапа, африканской лихорадки свиней, ложного бешенства и других заболеваний;
- для уничтожения растений: возбудители ржавчины хлебных злаков, фитофтороза картофеля, позднего увядания кукурузы и других культур; насекомые-вредители сельскохозяйственных растений; фитотоксиканты, дефолианты, гербициды и другие химические вещества.

Существенной особенностью бактериологического (биологического) оружия (БО) является наличие скрытого периода действия, в течение которого пораженные остаются в строю и выполняют свои обязанности, а потом внезапно заболевают.

Скрытый период может быть различным, например, при заражении чумой и холерой он может длиться от нескольких часов до 3 сут, туляремией – до 6 сут, сыпным тифом – до 14 сут.

Основным способом применения бактериальных (биологических) средств считается заражение приземного слоя воздуха. При взрыве бое-

припасов или срабатывании генераторов образуется аэрозольное облако, по пути распространения которого частицы рецептуры заражают местность. Возможно применение бактериальных (биологических) средств с помощью зараженных болезнетворными микробами насекомых, клещей, грызунов и др.

В качестве бактериальных средств (БС) для поражения личного состава войск и населения противник может использовать: бактерии чумы, сибирской язвы, туляремии, бруцеллеза, сапа, мелиоидоза, холеры и др.; риккетсии ку-лихорадки, пятнистой лихорадки скалистых гор, сыпного тифа и др.; вирусы натуральной оспы, пситтакоза, энцефаломиелитов лошадей, клещевого энцефалита и другие арбовирусы; грибки возбудители кокцидиоидомикоза, нокардиоза и гистоплазмоза; ботулинические и другие бактерии. Токсины бактериальных средств (БС) могут быть применены противником в виде жидких или сухих бактериальных рецептов, которыми оснащаются различные боеприпасы и приборы, а также иногда могут быть распространены противником с помощью членистоногих и грызунов.

### **Сибирская язва**

*Сибирская язва* (синонимы: злокачественный карбункул; *anthrax* – англ.; *milzbrand* – нем.; *charbon, anthraxcarbon* – франц.) – острая инфекционная болезнь, протекающая преимущественно в виде кожной формы, реже наблюдается легочная и кишечная формы. Относится к зоонозам.

*Возбудитель* представляет собой довольно крупную палочку длиной 6–10 мкм и шириной 1–2 мкм. Она неподвижная, окрашивается по граму, образует споры и капсулу. Хорошо растет на различных питательных средах. Вегетативные формы быстро погибают без доступа воздуха, при прогревании, под воздействием различных дезинфицирующих средств. Споры сибирской язвы весьма устойчивы во внешней среде, они могут сохраняться в почве до 10 лет и более. Споры образуются вне организма при доступе свободного кислорода. Вирулентность возбудителя обусловлена наличием капсулы и экзотоксина. Помимо пенициллина возбудитель сибирской язвы чувствителен также к антибиотикам тетрациклиновой группы, левомецитину, стрептомицину, неомицину.

*Источник инфекции* – домашние животные (крупный рогатый скот, овцы, козы, верблюды, свиньи). Заражение может наступать при уходе за больными животными, убое скота, обработке мяса, а также при контакте с продуктами животноводства (шкура, кожа, меховые изделия, шерсть, щетина), обсемененными спорами сибиреязвенного микроба. Заражение имеет преимущественно профессиональный характер. Заражение может наступать через почву, в которой споры сибиреязвенного возбудителя сохраняются в течение многих лет. Споры попадают в кожу через микротравмы; при элементарном инфицировании (употребление зараженных

продуктов) возникает кишечная форма. Передача возбудителя может осуществляться аэрогенным путем (вдыхание инфицированной пыли, костной муки). В этих случаях возникают легочные и генерализованные формы сибирской язвы. В странах Африки допускается возможность передачи инфекции посредством укусов кровососущих насекомых. Заражения человека от человека обычно не наблюдается. Сибирская язва широко распространена во многих странах Азии, Африки и Южной Америки. В США и странах Европы наблюдаются единичные случаи заболеваний сибирской язвой.

*Воротами инфекции чаще служит кожа.* Обычно возбудитель внедряется в кожные покровы верхних конечностей (около половины всех случаев) и головы (20–30 %), реже туловища (3–8 %) и ног (1–2 %). В основном поражаются открытые участки кожи. Уже через несколько часов после заражения начинается размножение возбудителя в месте ворот инфекции (в коже). При этом возбудители образуют капсулы и выделяют экзотоксин, который вызывает плотный отек и некроз. Из мест первичного размножения возбудители по лимфатическим сосудам достигают регионарных лимфатических узлов, а в дальнейшем возможно гематогенное распространение микробов по различным органам. При кожной форме в месте первичного воспалительно-некротического очага вторичная бактериальная инфекция особой роли не играет.

### **Чума**

Острое инфекционное заболевание, вызываемое *палочкой чумы*. Относится к группе особо опасных и карантинных инфекций.

Инкубационный период – 1–8 дней, в среднем 2–4 дня. Основным резервуаром инфекции являются грызуны (сурки, суслики, песчанки, крысы). Переносчиками ее возбудителя служат блохи, в организме которых происходит размножение бактерий чумы. Человек в природных очагах заражается чаще через блох. Возможно также его инфицирование через поврежденную кожу при контакте с грызунами и другими больными животными. При заражении человека в природных очагах развивается *бубонная* или *септическая чума*, при воздушно-капельной передаче возбудителя от больных людей – ее легочная форма.

*Признаки заболевания.* Быстрый подъем температуры до 39–40 °С, озноб, сильная головная боль, головокружение. Отмечаются шатающаяся походка, невнятная речь. Возможно психомоторное возбуждение. При бубонной форме вначале боли в месте будущего бубона, наблюдается увеличение лимфатических узлов, затем появление болезненного бубона. При легочной форме – тяжелейшая интоксикация, одышка, кашель с выделением жидкой мокроты с кровью. Быстрое нарастание острой дыхательной недостаточности и падение сердечно-сосудистой деятельности. При пере-

ходе в септическую форму бурное нарастание интоксикации, кровоизлияние в кожу и слизистые оболочки, кровавая рвота, кровотечения.

### **Холера**

*Холера* относится к особо опасным и карантинным инфекциям.

*Возбудитель* – холерный вибрион. Может быть применен противником в качестве бактериологического оружия.

Инкубационный период болезни – 1–5 суток. Источником инфекции являются больной человек и бактерионоситель. Больные в острой стадии выделяют возбудителя не только с калом, но и с рвотными массами. Вибрионы могут хорошо сохраняться во внешней среде, особенно в воде холодных водоемов.

*Признаки заболевания.* Болезнь начинается остро с появления поноса. Стул учащается до 10 раз в сутки и больше, испражнения имеют вид белесоватой водянистой жидкости с плавающими хлопьями слизи и напоминают рисовый отвар. К поносу присоединяется обильная рвота. Состояние больных ухудшается, появляются признаки обезвоживания (черты лица заостряются, глазные яблоки западают, снижается напряжение кожи). Пульс становится частый и слабый, развиваются судороги.

За последнее время чаще встречается *холера Эль-Тор* со стертыми и легкими формами заболевания, но более частым вибрионосительством. Больных, как правило, направляют в госпиталь для особо опасных инфекций. Транспортировка их осуществляется на специально выделенном транспорте в сопровождении медицинского работника. На транспорте надо иметь емкости для сбора выделений больного, дезинфицирующие растворы и необходимые медикаменты для оказания неотложной помощи.

## **3.2. Мероприятия по защите подразделений и личного состава от бактериологического (биологического) оружия**

*Обсервация* – это система изоляционно-ограничительных и медицинских мероприятий, направленных на локализацию очага заражения и ликвидацию заболеваний в нем. Она проводится непосредственно в боевых порядках войск. Обсервация устанавливается решением командира части (соединения). Подвергнутые обсервации части продолжают выполнять повседневную боевую задачу.

При появлении в части или подразделении массовых заразных заболеваний, создавших угрозу боеспособности войск, или при установлении факта применения противником возбудителей чумы, холеры, натуральной оспы и других опасных заболеваний немедленно вводится карантин.

*Карантин* – это система противоэпидемических и режимных мероприятий, направленных на полную изоляцию очага заражения и локализацию инфекционных заболеваний в нем. Карантин устанавливается распоряжением командующего армии или войсками фронта.

Обсервация и карантин снимаются по истечении инкубационного периода со дня изоляции последнего больного и проведения полной специальной обработки в очаге.

### 3.3. Зажигательное оружие. Поражающее действие зажигательного оружия

Под **зажигательным оружием** понимают зажигательные вещества (ЗЖВ) и средства их боевого применения. Оно *предназначается* для поражения личного состава, уничтожения и повреждения вооружения и военной техники, сооружений и других объектов.

К современным зажигательным веществам армий западных государств относятся: зажигательные составы на основе нефтепродуктов, металлизированные зажигательные смеси, термит и термитные составы, обычный (белый) и пластифицированный фосфор, электрон, щелочные металлы, а также самовоспламеняющаяся на воздухе зажигательная смесь на основе триэтиленалюминия.

Наиболее распространены из зажигательных веществ на основе нефтепродуктов *напалмы*. Их получают путем добавления к жидкому горючему, обычно бензину, специальных порошков – загустителей.

*Напалм* характеризуется хорошей воспламеняемостью и повышенной прилипаемостью даже к влажным поверхностям, способен создавать высокотемпературный (1 000–1 200 °С) очаг с длительностью горения 5–10 мин. Напалм легче воды, поэтому плавает на ее поверхности, сохраняя при этом способность гореть, что значительно затрудняет ликвидацию очагов пожаров.

*Пирогели* получают путем добавления в напалмы в виде порошка или стружки натрия, магния, фосфора, а также алюминия, угля, асфальта, селитры и других веществ. Температура горения пирогелей достигает 1 600 °С. В отличие от обычных напалмов пирогели тяжелее воды, горение их происходит всего лишь 1–3 мин.

*Термитные составы* представляют собой порошкообразную спрессованную смесь обычно алюминия и окислов железа. Горящий термит разогревается до 3 000 °С и горит без доступа кислорода.

Из термитных зажигательных смесей на вооружении армии США состоят составы марок ТН2, ТН3 и ТН4. Они могут прожигать металличе-

ские части ВВТ и выводить их из строя. Указанные термитные составы используются в авиационных зажигательных бомбах.

*Белый фосфор* представляет собой полупрозрачное твердое вещество, похожее на воск. Он способен самовоспламеняться, соединяясь с кислородом воздуха. Горит ярким пламенем с обильным выделением белого дыма. Температура воспламенения порошкообразного фосфора 34 °С, температура пламени 900–1 200 °С.

Белый фосфор применяется как воспламенитель напалма и пирогеля в зажигательных боеприпасах.

*Пластифицированный фосфор* (с добавками каучука) приобретает способность прилипать к вертикальным поверхностям и прожигать их. Это позволяет применять его для снаряжения бомб, мин, снарядов.

*Электрон* – сплав магния (96 %), алюминия (3 %) и других элементов (1 %). Воспламеняется при температуре 600 °С и горит ослепительно белым или голубоватым пламенем, развивая температуру до 2 800 °С. Применяется для изготовления корпусов авиационных зажигательных бомб.

Самовоспламеняющаяся зажигательная смесь состоит из полиизобутилена и триэтиленалюминия (жидкое горючее).

К средствам боевого применения зажигательных веществ относятся: авиационные напалмовые и зажигательные бомбы, зажигательные кассеты и кассетные установки; артиллерийские зажигательные боеприпасы; огнеметы, реактивные зажигательные гранатометы; пристрелочно-зажигательные и бронебойно-зажигательные пули; винтовочные зажигательные гранаты; термитные шашки, шары и пакеты; зажигательно-дымовые патроны; огневые (зажигательные) фугасы.

### **3.4. Мероприятия по защите подразделений и личного состава от зажигательного оружия**

Осуществляется в целях не допустить или максимально ослабить его воздействие на личный состав, ВВТ, фортификационные сооружения и материальные средства, предотвратить возникновение и распространение пожаров и обеспечить при необходимости их быструю локализацию и тушение.

*Основными мероприятиями по защите от зажигательного оружия являются:*

- фортификационное оборудование местности с учетом обеспечения защиты от зажигательного оружия;
- использование защитных и маскирующих свойств местности;

- пожарно-профилактические мероприятия;
- использование средств индивидуальной защиты и защитных свойств военной техники;
- спасательные работы в очагах поражения;
- локализация и тушение пожаров.

*Фортификационное оборудование местности* обеспечивает эффективную защиту личного состава, ВВТ и материальных средств от зажигательного оружия. Для обеспечения надежной защиты личного состава фортификационные сооружения должны оборудоваться с учетом особенностей воздействия зажигательного оружия как на личный состав, так и на сами сооружения. Дооборудование включает устройство различных перекрытий, навесов, козырьков. Защитные перекрытия изготавливаются из невоспламеняемых или трудновозгораемых материалов с обсыпкой их слоем грунта толщиной не менее 10–15 см. Чтобы горящие зажигательные вещества не попадали в сооружения, выходы оборудуются ковриками или порошками, а навесам придается наклон в сторону бруствера. Входы в убежища закрываются матами из негорючих материалов. Распространение пожара вдоль траншей предотвращается устройством через каждые 25–30 м противопожарных разрывов. Для обмазки элементов фортификационных сооружений, выполняемых из горючих материалов, используются специальные или приготовленные из местных средств материалы (глина и т. п.).

Для защиты ВВТ от зажигательного оружия над укрытиями должны устраиваться навесы из местных материалов с обсыпкой грунтом, а с боков закрываться щитами, изготовленными из трудновозгораемых материалов или обработанными защитными обмазками. Если оборудовать навесы не представляется возможным, то техника сверху накрывается щитами или брезентами. При попадании горящих зажигательных веществ на технику брезенты и щиты нужно быстро сбрасывать.

Вооружение, боеприпасы и другое имущество необходимо располагать в укрытиях и специальных нишах.

*Использование защитных и маскирующих свойств местности* ослабляет воздействие зажигательного оружия на личный состав, ВВТ и материальные средства. Личный состав при выполнении поставленных задач, нахождении на марше и расположении на месте должен умело использовать маскирующие свойства местности, овраги, лощины, балки, подземные выработки, пещеры и другие естественные укрытия.

*Пожарно-профилактические мероприятия* направлены на полное или частичное устранение причин возникновения и развития пожаров. Целью пожарно-профилактических мероприятий является также создание необходимых условий для успешной ликвидации возникших пожаров и проведения спасательных работ.

Подразделения обеспечиваются противопожарными средствами, личный состав обучается способам прекращения пожаров и их тушения, ВВТ покрываются огнестойкими красками, брезенты, чехлы, тенты, маскировочные сети и деревянные изделия пропитываются огнезащитными веществами. При расположении подразделений в лесу, особенно в хвойном, надо очищать занимаемый район от сухой травы, валежника, сухих листьев.

Во избежание загорания открытых деревянных конструкций фортификационных сооружений их покрывают глиняной обмазкой (при снежном покрове – раствором извести и мела). Кузова машин освобождают от горючих материалов. Для тушения пожаров необходимо во всех подразделениях содержать в постоянной готовности средства пожаротушения. Для тушения загораний на наиболее пожароопасных объектах оборудуют пожарные щиты в укрытиях или специальных нишах.

*Использование средств индивидуальной защиты и защитных свойств техники.* Для защиты личного состава от зажигательного оружия используются защитные костюмы, общевойсковые защитные плащи, противогазы. При попадании на них горящих зажигательных веществ их быстро сбрасывают, а зажигательное вещество тушат.

Техника, особенно бронированная, способна надежно защищать личный состав от непосредственного попадания горящих зажигательных веществ. Для усиления защитных свойств техники в полевых условиях могут использоваться маты из зеленых ветвей, травы и другие покрытия. Тенты, чехлы, брезенты не закрепляют. Это позволяет быстро сбрасывать их при загорании. В случае применения противником зажигательного оружия личный состав быстро занимает свои места в технике. Двери, люки, смотровые щели и другие отверстия, через которые возможно проникновение зажигательных веществ, закрывают. При попадании на технику зажигательных веществ необходимо плотно накрыть горящее место любым подручным средством.

*Спасательные работы включают:* спасение личного состава, эвакуацию пораженных в медицинские учреждения; спасение от огня ВВТ, материальных средств.

Спасательные работы начинаются сразу же после применения противником зажигательного оружия и проводятся силами подразделений, подвергшихся его воздействию. Так как поражающее действие образовавшихся пожаров со временем нарастает, оказание само- и взаимопомощи непосредственно в подразделениях приобретает особое значение.

Спасение личного состава заключается в розыске пораженных, тушении на них зажигательных веществ и загоревшегося обмундирования, выносе пораженных в безопасное место и оказании им первой помощи.

*Оказание первой помощи личному составу начинается с тушения зажигательных веществ, попавших на кожу или обмундирование, самим пострадавшим или с помощью товарища. Для тушения небольшого количества зажигательного вещества необходимо плотно накрыть горящее место рукавом, полый шинели, плащ-палаткой, общевойсковым защитным плащом, влажной глиной, землей или снегом. При попадании значительного количества зажигательного вещества на человека тушение производится накрытием пострадавшего шинелью, плащ-палаткой, общевойсковым защитным плащом, обильным поливанием водой, засыпанием землей или песком.*

После тушения горящих зажигательных веществ участки обмундирования и белья на месте ожогов осторожно разрезают и частично удаляют, за исключением пригоревших кусков. Остатки потушенного зажигательного вещества с обожженной кожи не удаляют, так как это болезненно и грозит заражением обожженной поверхности. На пораженное место накладывают повязку, смоченную водой или 5%-ным раствором медного купороса; обмундирование обливают этим же раствором. В летнее время повязку, смоченную водой, следует поддерживать во влажном состоянии до прибытия на медицинский пункт. При отсутствии раствора медного купороса на пораженные участки тела надо наложить повязку, используя ИПП.

При больших ожогах первая помощь оказывается санитарным инструктором. Личный состав, получивший тяжелые ожоги, распоряжением командиров подразделений направляется на медицинский пункт. При легкой степени поражения (краснота на ограниченной поверхности или одиночные пузыри небольшого размера) пострадавшему оказывают первую помощь и оставляют его в строю.

Спасение ВВТ, материальных средств заключается в своевременной эвакуации их из угрожаемых районов с соблюдением мер предосторожности. При воздействии зажигательного оружия на ВВТ пожар возникает в большинстве случаев из-за воспламенения резиновых покрышек, различных покрытий, находящегося на них имущества, после чего происходит взрыв баков с горючим и боеприпасов. Время распространения пожара по всему объекту составляет 10–15 мин, поэтому спасательные работы должны носить характер четких, решительных действий, проводимых в короткие сроки. Тушение горящего зажигательного вещества на ВВТ производится: засыпанием землей, песком, илом или снегом; накрыванием брезентами, мешковиной, плащ-палатками, шинелями; сбиванием пламени свежесрубленными ветвями деревьев или кустарника лиственных пород.

Земля, песок или снег являются достаточно эффективными и легко доступными средствами тушения зажигательных веществ. Брезенты, мешковина, шинели и плащ-палатки используются для тушения небольших очагов пожаров. Не рекомендуется тушение больших количеств зажига-

тельного вещества цельной струёй воды, так как это может привести к разбрасыванию (растеканию) горячей смеси.

Потушенные зажигательные вещества могут легко загораться от источника огня, а при наличии в них фосфора – самовоспламеняться. Поэтому потушенные куски зажигательных веществ необходимо тщательно удалить с пораженного объекта и сжечь в специально отведенном для этого месте.

*Локализация и тушение пожаров* осуществляются в первую очередь в тех случаях, когда они угрожают личному составу, ВВТ и материальным средствам или препятствуют решению поставленных задач, и выполняются в подразделениях своими силами. *Локализация пожара* – это действие, направленное на ограничение распространения горения. При тушении пожара достигается полное прекращение горения. Для тушения пожаров применяются огнегасительные вещества (вода, твердая углекислота, углекислый газ и водяной пар, пена, песок, земля, снег и т. п.) и средства пожаротушения (ветки лиственных деревьев, веники, плащ-палатки, брезент, шинели, одеяла, шанцевый инструмент, огнетушители, автономные противопожарные установки, пожарные автоцистерны, автонасосы и т. п.). Пожары необходимо локализовать и тушить оперативно, решительно, умело при строгом соблюдении требований безопасности.

### **3.5. Поражающее действие оружия, основанного на новых физических принципах**

**Оружие, основанное на новых физических принципах (ОНФП)**, – это вид оружия, основанный на качественно новых или ранее не использовавшихся физических, биологических и других принципах действия и технических решениях, базирующихся на достижениях в новых областях знаний и на новых технологиях. К ОНФП относятся лучевое (лазерное и ускорительное), инфразвуковое, радиочастотное, геофизическое, генное и кинетическое оружие.

**Лучевое оружие** – оружие, воздействующее на цель непрерывным или квазинепрерывным лучевым потоком энергии: лазерным лучом или лучевым потоком высокоэнергичных частиц (ионов, протонов, нейтронов, электронов и т. д.).

В первую очередь в качестве перспективного вида лучевого оружия рассматривается **лазерное оружие**. В настоящее время уже существуют прототипы боевых лазеров. В частности, в США полным ходом идут работы по созданию авиационных, морских, а также наземных (как стационарных, так и мобильных) боевых лазеров. Например, прототипы морских боевых лазеров уже прошли испытания. Для наземных мобильных боевых

лазерных установок уже найдена область боевого применения – уничтожение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) противника. В настоящее время мощность экспериментальных боевых лазерных установок едва достигла 100 кВт, но в ближайшем будущем уже вполне возможно создание боевых лазерных установок мощностью до нескольких МВт. (Понятно, что боевые лазеры мегаваттной мощности будут пригодны и для применения в качестве полноценного оружия космических войн, в том числе с возможным внешним по отношению ко всей Земле противником.) В настоящее время работы по созданию боевых лазеров идут в следующих направлениях:

- эксимерные лазеры;
- химические лазеры;
- полупроводниковые лазеры
- лазеры с ядерной накачкой – ядерные лазеры.

В качестве «тяжелого» лазерного оружия ожидается (и планируется) использовать преимущественно химические и ядерные лазеры, так как возможная их мощность весьма велика. Эксимерные и полупроводниковые лазеры пока выполняют роль «легкого» или, в крайнем случае, «среднего» лазерного оружия.

**Инфразвуковое оружие** – оружие, использующее в качестве поражающего средства достаточно сильный инфразвук. В зависимости от силы инфразвукового воздействия у объекта могут возникать чувства страха, ужаса или паники и психозов на их почве до соматических расстройств (от расстройств зрения до повреждения внутренних органов, вплоть до летального исхода).

Эксперименты с моделями австрийского исследователя Циппермайера показали разрушение досок на расстоянии в несколько метров. Исследования НАСА выявили, что звуковые колебания с частотой 19 герц, производимые двигателями ракеты, воздействуют на глазные яблоки, вызывая расстройство зрения и видения различного рода у астронавтов. Сотрудники конструкторского бюро, расположенного недалеко от полигона, на котором испытывались реактивные двигатели для самолета «Конкорд», постоянно чувствовали недомогание. Расследование показало, что во время испытаний двигателей в помещении наблюдался очень высокий уровень интенсивности инфразвука. Те необычные симптомы, которые возникали у людей, были обусловлены сверхнизкочастотными компонентами звука, присутствовавшими в спектре шумов реактивного двигателя. По данным исследований, проводившихся в некоторых странах, инфразвуковые колебания могут воздействовать на центральную нервную систему и пищеварительные органы, вызывая паралич, рвоту и спазмы, приводить к общему недомоганию и болевым ощущениям во внутренних органах, часто к головокружению, тошноте, потере сознания, а иногда к слепоте и даже смерти.

Инфразвуковое оружие может также вызывать у людей паническое состояние, потерю контроля над собой и непреодолимое желание укрыться от источника поражения. Определённые частоты могут воздействовать на среднее ухо, вызывая вибрации, которые, в свою очередь, становятся причиной ощущений сродни тем, какие бывают при укачивании, морской болезни. Дальность его действия определяется излучаемой мощностью, значением несущей частоты, шириной диаграммы направленности и условиями распространения акустических колебаний в реальной среде.

Преобразование электрической энергии в звуковую низкой частоты происходит при помощи пьезоэлектрических кристаллов, форма которых изменяется под воздействием электрического тока. Опытные образцы инфразвукового оружия уже применялись в Югославии. Так называемая «акустическая бомба» производила звуковые колебания очень низкой частоты.

**Радиочастотным оружием называют** такие средства, поражающее действие которых основано на использовании электромагнитных излучений сверхвысокой (СВЧ) или чрезвычайно низкой частоты (ЧНЧ). Диапазон сверхвысоких частот находится в пределах от 300 МГц до 30 ГГц, к чрезвычайно низким относятся частоты менее 100 Гц.

Объектом поражения радиочастотным оружием является живая сила, которая выводится из строя вследствие повреждения (нарушения функций) таких жизненно важных органов и систем человека, как мозг, сердце, центральная нервная система, эндокринная система и система кровообращения.

Радиочастотные излучения способны также воздействовать на психику человека, нарушать восприятие и использование информации об окружающей действительности, вызывать слуховые галлюцинации, синтезировать дезориентирующие речевые сообщения, вводимые непосредственно в сознание человека. Боевые комплексы радиочастотного оружия могут быть созданы в вариантах наземного, воздушного и космического базирования. Защитой от воздействия радиочастотного оружия может служить экранирование, т. е. способ снижения влияния внешних электромагнитных полей, осуществляемый с помощью заземленного металлического или металлизированного экрана с высокой электрической и магнитной проводимостью.

**HAARP** – проект исследования свечения высокоатмосферных слоев. Основные патенты, связанные с ним, были выданы в 1980-е годы Бернарду Дж. Истлунду за его работу «Метод и прибор для изменения слоев земной атмосферы, ионосферы и/или магнитосферы». Истлунд работал на компанию ARGO, филиал фирмы «Атлантик Ричфилд». Проект основан на использовании огромной электромагнитной пушки, направленной на верхние слои атмосферы с высокой точностью и ставшей, по сути, электромагнитным оружием колоссальной мощности. Оно представляло собой передат-

чик, сравнимый с гигантской микроволновой печью, чье излучение может быть сфокусировано в любой точке земного шара.

Вошедшая в эксплуатацию в 1998 году система HAARP может выполнять следующие потенциальные задачи:

- полностью разрушать или повреждать военные или коммерческие системы связи во всем мире, выводить из строя все неактивированные системы связи;
- контролировать погодные условия над территорией страны, штата, обширного географического района;
- использовать технологию направленного луча, позволяющую разрушать любые цели на огромных расстояниях;
- использовать невидимые лучи по отношению к людям, вызывая рак и другие смертельные болезни в ситуациях, когда жертва не подозревает о губительном воздействии;
- погружать в сон или апатию целые населенные пункты либо приводить их жителей в состояние чрезмерного эмоционального возбуждения, перерастающего в насилие друг против друга;
- использовать лучи для ретрансляции информации непосредственно в мозг, вызывая слуховые галлюцинации («голос Бога» или кого-либо еще, кем представится ведущий радиотрансляции).

Одновременно проект HAARP может быть использован также и в качестве геофизического оружия, изменяя погоду над заданными районами. Еще в 1958 году представитель Белого дома заявлял, что департамент обороны «изучает возможности манипулирования состояниями земли и неба, изменяя погодные условия». Одно из предложений американских военных того периода включало использование метода электромагнетизма. Примерно с 1960 года на планете начались частые катаклизмы и изменения климата, о причинах которых тогда мало кто догадывался. Теперь имеются определенные основания частично объяснять аномальную погоду того периода начавшимися электромагнитными трансляциями, а также другими экспериментами в указанной области.

**Геофизическое оружие** – оружие, поражающее действие которого основано на использовании в военных целях природных явлений и процессов, вызываемых искусственным путем. В зависимости от среды, в которой происходят эти процессы, оно подразделяется на *литосферное, гидросферное, биосферное, атмосферное и геокосмическое*.

*Литосферное (геологическое оружие)* оказывает поражающее действие такими катастрофическими явлениями, как землетрясения, извержения вулканов и перемещения геологических образований. Наиболее эффективным средством воздействия на литосферу считается подземный ЯВ небольшой мощности в напряженных точках тектонически опасных волн.

*Гидросферное (гидрологическое оружие)* основано на использовании в военных целях энергии гидросферы. Это возможно при воздействии на гидроресурсы (моря, реки, озера) и гидросооружения не только взрывов ЯБ, но и крупных зарядов обычных ВВ. Поражающими факторами гидросферного оружия являются сильные волны (например, цунами) и затопления. Большую опасность представляют катастрофические волны, которые могут вызываться путем сброса в океан ледников или растопления арктических льдов. Например, термоядерный взрыв в одну мегатонну позволит растопить 100 млн тонн льда.

*Биосферное (экологическое) оружие* – это оружие, вызывающее катастрофические изменения биосферы, например, полное уничтожение растительного покрова и плодородного поверхностного слоя почвы, что приведет к уничтожению запасов продовольствия. Воздействие на биосферу оказывается различными химическими, биологическими и зажигательными веществами.

*Атмосферное (метеорологическое) оружие* оказывает поражающее действие с помощью атмосферных процессов и связанных с ними погодных и климатических условий. Воздействуя на процессы в нижних слоях атмосферы с помощью различных химических веществ, можно вызвать обильное количество осадков. Изучается возможность изменения направления и силы тропических циклонов, стимулирование засухи на огромных территориях. При воздействии на верхние слои атмосферы возможно за счет поглощения солнечной радиации и тепла, выделяемого в космос землей, добиться изменения температурного режима, что может привести к локальному охлаждению либо к перегреву земной поверхности.

*Геокосмическое (озонное) оружие* основывается на базе использования энергии космических излучений. Разрушение слоя озона в стратосфере предположительно может дать возможность направить в районы, занимаемые противником, губительное для всего живого действие космических лучей и ультрафиолетового излучения Солнца.

В 1974 году эксперименты с электромагнитными трансляциями, входившие в программу HAARP, были проведены в Плэттсвилле (Колорадо), Аресибо (Пуэрто-Рико) и Армидэйле (Австралия, Новый Южный Уэльс). В 1975 году Конгресс США потребовал, чтобы военные приглашали гражданских экспертов для инспекции любого эксперимента по изменению погоды, однако военные проигнорировали эти требования. Через двадцать лет, в 1995 году, Конгресс утвердил 10-миллионный бюджет проекта HAARP, якобы направленного в первую очередь на «ядерное сдерживание».

В 1980-е годы США построили сеть башен GWEN (сеть для создания волн в земной поверхности в чрезвычайных ситуациях), способных транслировать волны крайне низкой частоты, якобы, в целях обороны. По одним

свидетельствам, в 1994–1996 годах в США был осуществлен первый этап испытаний установок HAARP. Согласно другим – к этому времени HAARP уже был полностью готов к действиям и участвовал в ряде проектов, наводя свое излучение в различные районы земного шара.

**Генное оружие.** Научно-технические достижения в области биотехнологии в последние годы позволили выйти на новое направление развития этой науки, получившей название «эволюционно-молекулярная (генная) инженерия». В ее основе лежит технология воспроизведения в лабораторных условиях процессов адаптивной эволюции генетического материала. Применение этого подхода обеспечивает создание гибких технологий целенаправленного выбора и надежного получения белков с заданными свойствами. По мнению специалистов, генная инженерия создает предпосылки для разработки принципиально новых методов работы с дезоксирибонуклеиновой кислотой (ДНК) и получения нового поколения биотехнологических продуктов. Вместе с тем следует принимать во внимание, что использование результатов генетических исследований не ограничивается только возможностью получения измененных или новых видов микробов, наиболее полно отвечающих требованиям биологической войны. По мнению иностранных специалистов, могут быть созданы также средства поражения генетического аппарата человека, или генное оружие. Под ним понимают вещества химического или биологического происхождения, которые могут вызывать в организме людей мутации (изменения структуры) генов, сопровождающиеся нарушением здоровья или запрограммированным поведением людей.

В последние годы в области биотехнологии уже удалось разработать методики получения обширного спектра физиологически активных белков, влияющих на болевую чувствительность и психосоматические реакции млекопитающих. Исследования таких биорегуляторов находятся на различных стадиях, вплоть до клинических испытаний на человеке.

Особым видом генного оружия является так называемое этническое оружие – оружие с избирательным генетическим фактором. Оно рассчитано на поражение прежде всего определенных этнических и расовых групп населения. Возможность разработки и последующего применения такого оружия исходит из генетических различий разных рас и этнических групп людей.

Объектами воздействия этнического оружия могут стать также животные, растения, микрофлора почвы, специфичные для данного района Земли и составляющие важное условие существования человека в этом районе.

Как известно, в организмах определенных групп людей существуют генетически обусловленные биохимические особенности, зависящие от факторов внешней среды и прежде всего от пищи и инфекционных агентов. Под влиянием таких региональных факторов внешней среды склады-

вались различные биологические структуры, которые закреплялись наследственно и передавались последующим поколениям людей. Очевидно, что такие внутривидовые отличия могут быть непосредственным объектом целенаправленного химического или биологического воздействия этнического оружия на клетки, ткани, органы, системы людей. Это может стать одним из средств геноцида и оружием стерилизации (лишения способности к деторождению).

**Кинетическое оружие** – оружие, воздействующее на цель посредством твёрдого тела (например, стрела, пуля, снаряд), используемого в качестве поражающего элемента. Своё название кинетическое оружие получило из-за того, что воздействует на цель кинетической энергией выстреливаемых в цель поражающих элементов. По этой причине энергия воздействия на цель равна кинетической энергии, сообщённой поражающему элементу оружия при производстве выстрела. Кинетическая энергия поражающему элементу сообщается в ходе производства выстрела за счёт разгона поражающего элемента тем или иным способом.

Одной из характеристик кинетического оружия является калибр. Часто это размер используемых поражающих элементов. В частности, калибр огнестрельного и пневматического оружия указывается в миллиметрах (в англоязычных странах в дюймах), т. е. калибром огнестрельного и пневматического считается диаметр поражающего элемента (пули, артиллерийского снаряда, гранаты для гранатомёта). Калибр метательной машины, например, указывался в единицах массы метаемых снарядов (например, камней). Для лука и ручного арбалета калибр как характеристика не применяется. В каких единицах (массы или импульса) указывать калибр ускорителя масс пока не определено, но так как ускоритель масс способен разогнать поражающий элемент до сравнительно высокой скорости, то, возможно, калибр ускорителя масс будет удобнее измерять и указывать в единицах импульса выстреливаемого снаряда.

#### *Контрольные вопросы*

1. Физические основы ядерного оружия. Виды ядерных взрывов.
2. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на личный состав, ВВТ.
3. Поражающие факторы ядерного взрыва и способы защиты от них.
4. Химическое оружие, классификация и характеристика ОВ.
5. Поражающие факторы ОВ, средства применения.
6. Виды, поражающие свойства и средства применения БО.
7. Зажигательные вещества и смеси, средства их боевого применения, поражающее действие.

# РАЗДЕЛ II

## **СРЕДСТВА РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ, РАЗВЕДКИ И КОНТРОЛЯ**

## Глава 4

# СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) подразделяются (табл. 4.1):

**1) по принципу защиты:**

- на фильтрующие;
- изолирующие.

**2) по назначению:**

- средства индивидуальной защиты глаз (СИЗГ);
- на средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД);
- средства индивидуальной защиты кожи (СИЗК).

Таблица 4.1

**Индивидуальные средства защиты**

Назначение	Средства защиты	
	фильтрующего типа	изолирующего типа
СИЗОД	Фильтрующие противогазы, респираторы	Изолирующие дыхательные аппараты ИП-5
СИЗК	ОКЗК, КЗС, ОЗК-Ф	ОЗК, Л-1, КЗП
СИЗГ	Очки ОПФ, ОФ	

Известные поражающие факторы ОМП воздействуют на организм через органы дыхания: ОВ, радиоактивная пыль (РП), БС. Кроме них, организм может быть поражен сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ) и угарным газом (СО); через кожные покровы могут нанести поражение: ОВ, РП, БС, а также сильно ядовитые и агрессивные жидкости и вещества (кислоты и т. п.). Кроме того, кожные покровы и глаза необходимо защищать от светового излучения ядерного взрыва (СИЯВ).

### 4.1. Средства индивидуальной защиты глаз от светового излучения ядерного взрыва

Защитные очки ОПФ и ОФ (рис. 4.1) предназначены для защиты глаз от ожоговых поражений и сокращения длительности адаптационного ослепления СИЯВ при действиях личного состава вне объектов ВВТ.

В комплект входят:

- очки;
- футляр;

- две коробки с незапотевающими пленками (НП);
- салфетка.

Очки ОПФ и ОФ по внешнему виду одинаковые, отличаются используемыми светофильтрами.



Рис. 4.1. Защитные очки ОПФ (ОФ)

При заражении ОВ, РП, БА очки подвергают специальной обработке и используют многократно.

Защитные очки ОПФ и ОФ по внешнему виду, составу и устройству не отличаются друг от друга. Различие между ними состоит в свойствах фотохромных материалов, применяемых в блоках светофильтров.

Защита глаз от СИЯВ достигается поглощением энергии светового импульса фотохромным и инфракрасным светофильтрами.

Резиновый корпус очков по периметру выполнен с отгибами к лицу и снабжен вентиляционным устройством с лабиринтными каналами, исключая прямое попадание света в подочковое пространство. Очки удерживаются на голове с помощью регулируемого по размерам резинового наголовника, который прикреплен к корпусу и пластмассовым наушникам.

Маркировка нанесена на передней (лицевой) поверхности корпуса очков между блоками светофильтров в виде выпуклого оттиска, в котором цифрой указан размер очков.

Подбор очков проводят по размеру, который определяют измерением ширины лица – расстояния между наиболее выступающими точками скуловых костей. При ширине лица до 135 мм применяют очки первого размера, а свыше 135 мм – второго размера.

При получении очков в пользование необходимо: проверить комплектность; визуально проверить целостность светофильтров и других составных частей очков; удалить тальк протиранием корпуса и наголовника тампоном, смоченным водой; светофильтры протереть чистой салфеткой; вынуть прижимные кольца, установить незапотевающие пленки с двух сторон (НПН) и закрепить их прижимными кольцами; отрегулировать дли-

ну лент наголовника так, чтобы обеспечить плотное прилегание корпуса, исключить замины и прямое попадание света в подочковое пространство.

Незапотевающий слой на пленках нанесен с двух сторон, поэтому устанавливать их в очки можно любой стороной к светофильтрам. При необходимости увлажненные, но незагрязненные пленки НПН могут быть использованы несколько раз. Для этого после снятия очков запотевающие пленки необходимо просушить, не протирая и не вынимая их из очков.

Подготовленные к пользованию очки хранить в футляре. Для укладки очков в футляр необходимо: сложить очки, для чего собрать наголовник и вместе с наушниками уложить на тыльной стороне корпуса очков; вложить очки в футляр светофильтрами к наружной стенке футляра; вложить коробки с запотевающими пленками слева и справа от очков; вложить в крышку футляра салфетку и паспорт; закрыть крышку и застегнуть хлястик.

Футляр предохраняет очки от деформаций и повреждений. Футляр изготовлен из полиэтилена и имеет держатель, с помощью которого его носят на поясном ремне.

Очки могут находиться у личного состава в положениях «походном» и «боевом». В «походном» положении очки уложены в футляр.

При угрозе применения противником ядерного оружия по команде **«Средства защиты в положение «атом» надеть»** или самостоятельно очки следует перевести в «боевое» положение и постоянно носить при действиях личного состава на открытой местности. Для перевода очков в «боевое» положение необходимо: снять стальной шлем и головной убор; при необходимости надеть респиратор (при действиях на местности, зараженной РП); вынуть очки из футляра и, не касаясь пальцами стекол светофильтров, надеть их на голову; проверить плотность прилегания корпуса очков к лицу; надеть головной убор так, чтобы при прямом положении головы козырек был на уровне глаз; опустить и застегнуть наушники головного убора под подбородком на пуговицу; застегнуть шторки головного убора на две пуговицы впереди лица; надеть стальной шлем.

При использовании шумозащитного шлема очки следует надеть поверх него.

При использовании очков необходимо учитывать ограничения, которые они накладывают на деятельность личного состава: защитные очки ограничивают поле зрения; наличие в составе блока цветных светофильтров может вызвать незначительное искажение восприятия слабых цветовых сигналов; изменение блоком светофильтров опико-геометрических характеристик светового потока приводит к снижению функциональных возможностей глаз и к некоторому ограничению профессиональной деятельности личного состава в сумерках и особенно ночью.

В связи с этим необходимо проведение тренировок личного состава, направленных на выработку устойчивых показателей профессиональной деятельности при использовании очков в боевых условиях.

Очки необходимо предохранять от длительного воздействия влаги, абразивных материалов, ударов и падения. Царапины и растрескивание поверхности светофильтров снижают защитные свойства очков и видимость.

Очки снимают по команде «**Защитные очки снять**» при входе в закрытые помещения или объекты ВВТ, а также при отсутствии угрозы применения противником ЯО.

Для снятия очков необходимо: снять стальной шлем, расстегнуть пуговицы на шторках головного убора ОКЗК (ОКЗК-М, ОКЗК-Д); снять головной убор; взяться пальцами за корпус очков, слегка оттянуть очки вперед и движением вверх осторожно снять их с головы; просушить незапотевающие пленки или, при необходимости, заменить их; уложить очки в футляр, застегнуть хлястик.

При входе в теплое помещение и отпотевании очков следует протереть их сухой салфеткой. Очки перед укладкой в футляр необходимо просушить. В зимних условиях для сохранения эластичности резиновых частей (корпуса, наголовника) рекомендуется перед использованием очков положить их за борт шинели, куртки.

При необходимости допускается использовать очки в «боевом» положении поверх лицевых частей противогазов.

Зараженные капельно-жидкими ОВ, РП, БА очки подвергаются специальной обработке.

При обработке очков дегазирующими, дезактивирующими, дезинфицирующими растворами не допускать их проникания между стеклами блока светофильтров, для чего использовать увлажненные тампоны. После обработки блок светофильтров протереть чистым сухим тампоном (салфеткой).

## **4.2. Средства индивидуальной защиты органов дыхания**

К индивидуальным СИЗОД относятся следующие: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы.

### **4.2.1. Фильтрующие противогазы**

**Фильтрующие противогазы** предназначены для защиты органов дыхания, глаз и кожи лица и головы от ОВ, РП, БС. Они состоят из лицевой части и фильтрующе-поглощающей коробки (ФПК) или фильтрующих элементов (ФЭ).

В комплект противогаза входят:

- лицевая часть;
- противогазная коробка;
- клапанная коробка;
- сумка для хранения и переноски;
- незапотевающие пленки;
- мембранные переговорные устройства;
- трикотажный гидрофобный (не впитывающий влагу) чехол для ФПК;
- утеплительные манжеты на стекла;
- водонепроницаемый мешок;
- крышка фляги с клапаном;
- бирка.

ФПК (ФЭ) предназначены для очистки воздуха от аэрозолей и паров ОВ, РП и БС. Очистка от аэрозолей (токсичных дымов и туманов, РП и БС) осуществляется противоаэрозольным фильтром, а от паров – поглощающим слоем угля-катализатора.

Лицевая часть (шлем-маска или маска) предназначена для защиты лица от ОВ, РП и БС, подвода к органам дыхания очищенного воздуха и сброса в атмосферу выдыхаемого воздуха.

Противогазовая коробка (рис. 4.2) предназначена для очистки вдыхаемого воздуха от аэрозолей и паров ОВ, РП, БС.



Рис. 4.2. Противогазовая коробка: 1 – металлический колпачок; 2 – резиновая прокладка; 3 – горловина; 4 – крышка корпуса; 5 – цилиндрический металлический корпус; 6 – дно корпуса; 7 – резиновая пробка



Рис. 4.3. Маркировка противогазной коробки

Маркировка на цилиндрическую часть корпуса (рис. 4.3) противогазовой коробки наносится водостойкой мастикой в три или две строки. Если маркировка нанесена в две строки, то дополнительная маркировка нано-

сится на защитный экран (под пробкой) в виде выпуклого штампа. Первая строка – индекс противогазовой коробки (ЕО-18-К); вторая строка – условное обозначение предприятия-изготовителя (26), месяц (4), две последние цифры года изготовления (1979), номер партии (46); третья строка – серия и номер ФПК (А0638); защитный экран (под пробкой) – условное обозначение предприятия изготовителя (55), месяц (IV) и две последние цифры года изготовления (1974).

Горловиной (3) противогазовая коробка соединяется с лицевой частью противогаза. Через нее очищенный наружный воздух поступает под шлем-маску.

Снизу противогазовой коробки, в дне корпуса (6), имеется отверстие, через которое при вдохе в коробку поступает наружный воздух для очистки.

Внутри цилиндрического корпуса (5) противогазовой коробки (по току воздуха) находится противоаэрозольный фильтр, а выше него, между металлическими сетками, – специально обработанный поглощающий слой угля-катализатора.

Противоаэрозольный фильтр задерживает любые аэрозоли: РП, дымы и туманы ОВ, а также БС.

Поглощающий слой угля-катализатора задерживает пары и газы ОВ.

*Клапанная коробка* (рис. 4.4) лицевой части противогаза предназначена для распределения потоков вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.



Рис. 4.4. Клапанная коробка противогаза ПМГ-26: 1 – клапан выдоха (основной); 2 – клапан вдоха; 3 – клапан выдоха (дополнительный)

В лицевых частях шлем-маски ШМ-62 и ШМ-66Му противогаза ПМГ-2 в клапанных коробках расположен один клапан вдоха (2) и два клапана выдоха – основной (1) и дополнительный (3).

Клапаны выдоха являются наиболее уязвимыми элементами противогаза, так как при их неисправности (засорении, примерзании) зараженный воздух проникает под лицевую часть.

На лицевой части маски ШМГ противогАЗа ПМГ клапанная коробка выполнена в виде резинового патрубкА с двумя одинаковыми клапанами выдоха грибоквого типа: внутренним (1) и наружным (2).

*Переговорное устройство* (коробкА мембранная) предназначено для улучшения качества передачи речи при пользовании противогАЗом (рис. 4.5).

Переговорное устройство шлем-масок выполнено в виде разборной конструкции, состоящей из корпуса (1), резинового кольца (2), мембраны (3), опорного кольца (4), крышки (5) и фланца (у ШМГ – нажимного кольца с решеткой) (6).

При разборной конструкции переговорного устройства противогАЗы комплектуются коробкАми с пятью запасными мембранами. КоробкА герметизированы по линии разьема изоляционной лентой.

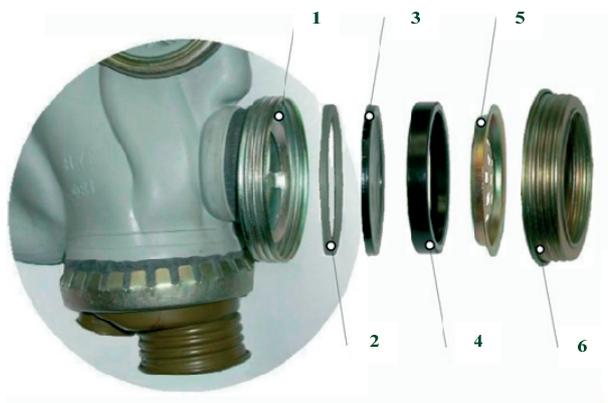


Рис. 4.5. Переговорное устройство шлем-маски ШМ-66Му: 1 – корпус; 2 – резиновое кольцо; 3 – мембрана; 4 – опорное кольцо; 5 – крышка; 6 – фланец (у ШМГ – нажимное кольцо с решеткой)



Рис. 4.6. Порядок установки незапотевающих пленок

*Незапотевающие пленки* предназначены для предохранения очкового узла от запотевания. Пленки упаковывают по 6 шт. в металлическую коробку с выдавленной маркировкой НП или НПН: НП – не запотевает с одной стороны, поэтому перед тем, как ее вставить в очковый узел, пленку проверяют, дыхнув на нее, и устанавливают незапотевающей стороной к глазу; НПН – не запотевает с обеих сторон, ее перед использованием проверять не нужно.

Порядок установки НП (рис. 4.6): вывернуть лицевую часть противогАЗа (1); извлечь прижимные кольца (4) (в ШМГ отвернуть манжеты); протереть стекла чистой сухой ветошью; вскрыть коробку с пленками;

определить незапотевающую сторону у односторонних незапотевающих пленок; взять незапотевающую пленку (3) пальцами за торцы срезанной частью (6) к ладони; слегка согнуть пленку и установить ее в очковую обойму (2) запотевающей стороной на стекло (двухстороннюю пленку – любой стороной); установить прижимное кольцо (4) так, чтобы кольцо было обращено срезом (5) в сторону обтекателя (7) – в ШМГ навинтить манжету.

При утрате или израсходовании НП для предохранения стекол лицевой части противогаза нанести на внутреннюю поверхность стекла в виде сетки несколько штрихов специальным «карандашом» или сухим куском мыла, сделать выдох на стекло и равномерно растереть пальцем нанесенную смазку до прозрачного состояния стекол.

*Накладные утеплительные манжеты* предназначены для предохранения очкового узла от обмерзания при отрицательных температурах.

**П о р я д о к** н а д е в а н и я накладных утеплительных манжет: протереть снаружи очковый узел лицевой части противогаза, а стекла утеплительных манжет – с обеих сторон; завернуть резиновый край манжеты по всему периметру и удерживать его пальцами; прижать ровно и плотно манжету к очковой обойме; отпустить завернутый край манжеты и подправить его таким образом, чтобы он плотно обхватил очковую обойму.

Для исключения попадания и конденсации влаги между стеклами манжету рекомендуется надевать вне теплого помещения.

В случае образования конденсата (инея) между стеклами манжету снять, протереть стекла сухим чистым тампоном и вновь надеть манжету.

*Чехол* предназначен для предохранения ФПК от попадания в нее грубодисперсной пыли, капельно-жидкой влаги, снега и других загрязнителей. В противогазах, имеющих соединительную трубку, роль чехла выполняет сумка.

*Водонепроницаемый мешок* предназначен для предохранения противогаза от попадания в него воды при форсировании водных преград. Он изготовлен из двойной полиэтиленовой пленки и закрывается резиновой манжетой.

*Система для приема жидкости* предназначена для приема воды и жидкой пищи в зараженной атмосфере. Она состоит из загубника, штуцера, резиновой трубки, ниппеля, крышки фляги с клапаном. Крышку фляги с клапаном устанавливают на флягу взамен обычной крышки, остальные элементы системы расположены на лицевой части противогазов ПМК.

*Бирка* предназначена для указания номера противогаза, фамилии военнослужащего, за которым закреплен противогаз, и роста лицевой части. Пластмассовая бирка 3×5 см входит в комплект противогазов ПМК, для остальных противогазов ее изготавливают из местных материалов (дерева, полистирола и др.), прикрепляют на левой боковой стенке сумки.

Рассмотрим модели противогазов, состоящих на снабжении в ВС РФ. **Противогаз РШ-4** (рис. 4.7) состоит: 1 – шлем-маска ШМ-41Му; 2 – ФПК ЕО-16; 3 – сумка; 4 – шлем-маска ШМС; 5 – соединительная трубка. Шлем-маска ШМС предназначена для работы с оптическими приборами.



Рис. 4.7. Противогаз РШ-4

**Противогаз ПМГ** (рис. 4.8) состоит: 1 – ФПК ЕО-18к; 2 – шлем-маска ШМГ; 3 – сумка; 4 – комплект незапотевающих пленок; 5 – мембранно-переговорное устройство ШМГ, предназначенное для работы с оптическими приборами. ФПК выпускается специально в двух вариантах: 90 % – для правой и 10 % – для левой.

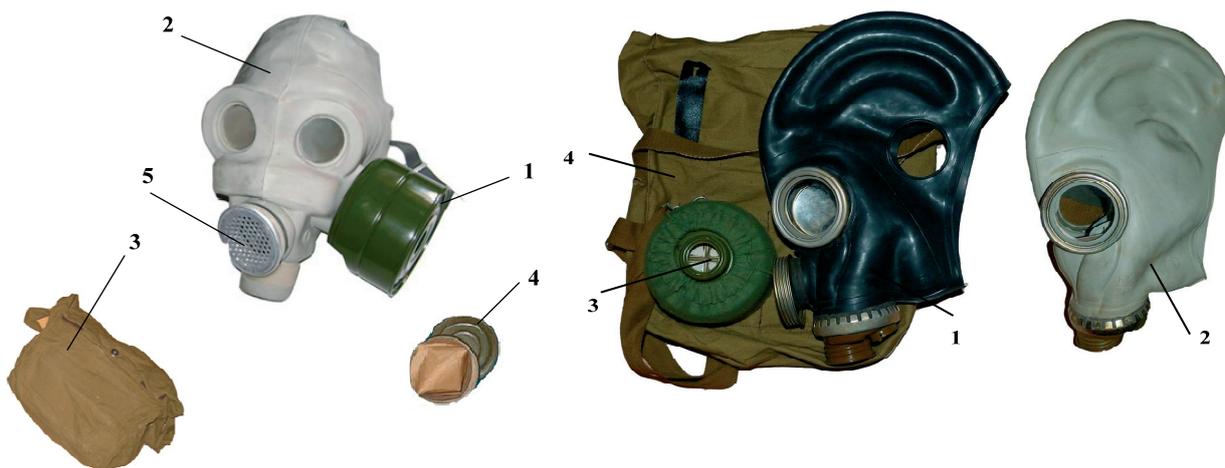


Рис. 4.8. Противогаз ПМГ

Рис. 4.9. Противогаз ПМГ-2

**Противогаз ПМГ-2** (рис. 4.9) состоит: 1 – шлем-маска ШМ-66Му; 2 – шлем-маска ШМ-62; 3 – ФПК ЕО-62к; 4 – сумка.

**Противогаз ПМК** (рис. 4.10) состоит: 1 – шлем-маска МБ-1-80; 2 – ФПК ЕО.1.08.01; 3 – чехол; 4 – сумка; 5 – незапотевающие пленки; 6 – утеплительные манжеты; 7 – крышка фляги; 8 – трубка.

В шлем-маске М-80 можно работать с оптическими приборами. ФПК выпускается в двух вариантах: 90 % – для правой и 10 % – для левой. В противогазе ПМК можно принимать жидкость в зараженной атмосфере.



Рис. 4.10. Противогаз ПМК

**Противогаз ПМК-2** (рис. 4.11) в отличие от ПМК состоит из ФПК и узла присоединения ее к маске (ФПК можно присоединять как слева, так и справа). ПМК-2 состоит: 1 – шлем-маска МБ-1-80; 2 – ФПК ЕО.1.15.01; 3 – чехол; 4 – сумка; 5 – незапотевающие пленки; 6 – утеплительные манжеты; 7 – крышка фляги; 8 – трубка.

В шлем-маске МБ-1-80 можно работать с оптическими приборами.



Рис. 4.11. Противогаз ПМК-2

Современные фильтрующие противогазы имеют высокие защитные свойства от ОВ, РП, БС. При ведении боевых действий в условиях приме-

нения противником ОМП один и тот же противогаз можно использовать многократно. Перерывы в использовании противогаза в зараженной атмосфере не снижают защитных свойств ФПК. В то же время защитные свойства снижаются при увлажнении, поэтому противогаз хранят в сухих помещениях. В мирное время не рекомендуется в учебных целях использовать противогазы в дождь, снег, туман, пыль и т. п.

Нельзя использовать деформированные ФПК, так как противоаэрозольный фильтр может отойти от стенки ФПК и потерять герметичность либо может просыпаться угольная засыпка.

В процессе использования нельзя допускать негерметичности лицевой части, нарушающейся при:

- порывах и проколах резины;
- порывах мембраны переговорного устройства;
- отсутствии, неисправности, засорении или примерзании клапанов выдоха;
- неплотном соединении ФПК с лицевой частью;
- повреждении стекол;
- неправильном надевании на голову;
- большом волосяном покрове на голове и лице.

#### **Комплект дополнительного патрона (КДП)**

Для защиты от угарного газа (окиси углерода) СО в противогазах используют КДП (рис. 4.12), подходящий для любых противогазов, кроме противогаза ПБФ. Принцип действия дополнительного патрона (ДП-1 и ДП-2) основан на каталитическом окислении оксида углерода до его диоксида СО<sub>2</sub>.



Рис. 4.12. Дополнительный патрон ДП-1

Дополнительный патрон ДП-1 и ДП-2 не обогащает вдыхаемый воздух кислородом, поэтому его можно применять только в атмосфере, содержащей не менее 17 % кислорода (по объему).

На патрон ДП-1 и ДП-2 наносится маркировка несмываемой краской:

- 1-я строка – название изделия ДП-2;
- 2-я строка – условное обозначение предприятия-изготовителя;
- 3-я строка – месяц и год изготовления;
- 4-я строка – номер партии, серия и номер патрона;
- 5-я строка – масса патрона с точностью до 1 грамма.

Патрон ДП-2 обеспечивает защиту от оксида углерода при концентрации его в окружающем воздухе до 0,25 % и кратковременно, не более 15 мин, с концентрацией 1 %.

Концентрацию определяют по нагреву патрона: если рука не терпит температуру, то концентрация в пределах 1 %; следует покинуть это место или использовать изолирующий дыхательный аппарат.

Разогрев воздуха на вдохе до 50 °С допустим, а 70 °С вызывает ощущения ожога верхних дыхательных путей.

Патрон ДП-2 можно использовать многократно в течение 13 сут при условии, что суммарное время работы в атмосфере с угарным газом СО не будет превышать допустимых норм (табл. 4.2).

Таблица 4.2

**Время работы в противогазе с патроном ДП-2  
при содержании в атмосфере СО**

Параметр	Температура окружающей среды, °С			
	от -40 до -20	от -20 до 0	от 0 до +15	от +15 до +40
Время защитного действия, при тяжелой физической нагрузке, мин:				
при наличии водорода*	70	90	360	240
при отсутствии водорода	320	320	360	400

\*При наличии в атмосфере водорода в концентрации 0,1 г/м<sup>3</sup>, что соответствует составу атмосферы невентилируемых фортификационных сооружений при ведении огня из артиллерийских систем и стрелкового оружия.

После каждого использования патрон закрывают заглушками. Если по какой-либо причине он остался открытым в течение 12 ч, то его заменяют.

Патрон можно использовать самостоятельно или совместно с ФПК при наличии ОВ и БС в атмосфере с повышенным содержанием угарного газа СО.

Перед выдачей патрона его взвешивают. Если масса патрона отличается от указанной на корпусе более чем на 1 г в любую сторону, использовать его нельзя. При работе патрона ДП-1 и ДП-2 его масса увеличивается (это нормальное явление и оно не контролируется).

При использовании патрона ДП-1 и ДП-2 **запрещается**:

- снимать заглушки до момента перевода в «боевое» положение;
- пользоваться обезличенными патронами со снятыми заглушками;
- устанавливать заглушки на выработавшие ресурс патроны;
- помещать в сумку отработанные патроны;
- совместно хранить отработанные и новые патроны.

Использованные патроны списывают и уничтожают установленным порядком.

**Гопкалитовый патрон (ГП).** Гопкалитовые патроны предназначены для защиты органов дыхания от оксида углерода.

Гопкалитовый патрон ДП-1 применяется одноразово и только с противогазом РШ-4, после чего его необходимо заменить новым, даже если не истекло время защитного действия (табл. 4.3).

Таблица 4.3

**Время защитного действия гопкалитового патрона ДП-1**

Параметр	Температура окружающей среды, °С			
	от –10 и ниже	от –10 до 0	от 0 до +25	от +25 и выше
Время защитного действия при физической нагрузке, мин:				
средней	Применять ДП-1 запрещается	40	80	50
тяжелой	Применять ДП-1 запрещается	Применять ДП-1 запрещается	40	30

При использовании в условиях заражения к соединительной трубке сначала прикручивается гопкалитовый патрон ДП-1 и потом к нему ФПК. Изменять очередность **категорически запрещается**.

**Подготовка противогаза к работе.**

Шлем-маски противогаза изготавливаются пяти ростов: нулевого, первого, второго, третьего и четвертого. Рост шлем-маски обозначен цифрой на подбородочной части.



Рис. 4.13. Порядок измерения головы

Для определения требуемого размера (роста) шлем-маски необходимо с помощью сантиметровой ленты произвести два измерения головы (рис. 4.13).

При первом измерении определяется длина круговой линии, проходящей по подбородку, щекам и через высшую точку головы (макушку), при втором – длина полуокружности, проходящей от отверстия одного уха к отверстию другого по лбу через надбровные дуги.

Результаты двух обмеров складывают и определяют требуемый размер шлем-маски, руководствуясь табл. 4.4.

Таблица 4.4

**Ростовочные интервалы лицевых частей противогаза**

Сумма измерений, см	Размер шлем-маски
До 92	0
От 92 до 95,5	1
От 95,5 до 99	2
От 99 до 102,5	3
От 102,5 и выше	4

Новую шлем-маску перед надеванием необходимо протереть снаружи и внутри чистой ветошью (ваткой), слегка смоченной водой. Маску, бывшую в употреблении, в целях дезинфекции следует протереть 2%-ным раствором формалина или промыть водой с мылом и просушить.

При получении противогаза следует тщательно проверить наличие и исправность шлем-маски, коробки и сумки.

Для этого необходимо:

- проверить целостность шлем-маски и стекол очков, места обнаруженных проколов или прорывов шлем-маски обвести с наружной стороны химическим карандашом или чернилами;
- осмотреть клапанную коробку и проверить наличие и качество клапанов (они не должны быть порваны, покороблены или засорены), а также наличие резинового прокладочного кольца в горловине коробки;
- осмотреть противогазовую коробку и проверить, нет ли на ней вмятин, проколов (пробоин), не помята ли горловина, не пересыпается ли поглотитель;
- осмотреть противогазовую сумку и проверить наличие и состояние петель, пуговиц и тесемок;
- проверить наличие коробочки с незапотеваящими пленками.

При обнаружении в противогазе тех или иных повреждений его сдают в ремонт или заменяют исправным.

Перед сборкой противогаза с горловины противогазовой коробки снимают колпачок и вынимают пробку из отверстия в дне.

Сборка противогаза производится следующим образом: в левую руку надо взять шлем-маску и правой рукой присое-

динить противогазовую коробку, завинчивая ее до отказа в горловину клапанной коробки.

Для определения правильности подбора шлем-маски, сборки и исправности (герметичности) противогаза необходимо надеть шлем-маску, закрыть отверстие в дне коробки пробкой или зажать его ладонью и сделать глубокий вдох. Если воздух не будет проходить под шлем-маску, то шлем-маска подобрана правильно и противогаз в целом исправлен (герметичен).

Если же воздух при вдохе проходит под шлем-маску, то противогаз негерметичен и пользоваться им нельзя.

Для обнаружения неисправности в противогазе нужно отвернуть противогазовую коробку от шлем-маски и проверить наличие и правильность расположения резинового прокладочного кольца в горловине клапанной коробки.

Установив обнаруженную неисправность, следует собрать противогаз, надеть его и вторично проверить.

Если воздух попадет под шлем-маску и при повторной проверке, то, не снимая шлем-маску, необходимо отвернуть противогазовую коробку, правой рукой плотно зажать отверстие горловины клапанной коробки и сделать глубокий вдох; если дышать при этом невозможно, то шлем-маска исправна и подобрана правильно; если же воздух при этом проходит под шлем-маску, то шлем-маска неисправна или неправильно подобрана.

Для устранения неисправности необходимо продуть выдыхательные клапаны и повторно проверить шлем-маску; если и в этом случае воздух проходит под шлем-маску, то надо заменить ее на другую.

После подгонки шлем-маски необходимо проверить исправность (герметичность) противогаза в целом. Для этого следует закрыть резиновой пробкой или зажать ладонью отверстие в дне коробки и сделать глубокий вдох: если воздух под шлем-маску не проходит, то противогаз в целом герметичен; если же воздух при этом проходит под шлем-маску, то неисправна противогазовая коробка, которую следует заменить новой.

Окончательная проверка подбора маски и ее подгонки, сборки и исправности противогаза в целом проводится в помещении (палатке) с ОВ.

Собранный и проверенный противогаз укладывается в сумку в следующем порядке:

- вынимается пробка, закрывающая отверстие в дне коробки;
- лицевая часть берется одной рукой за очки, а другой рукой складывается вдоль, чтобы закрыть одно стекло, а затем перегибается поперек, чтобы закрыть второе стекло;
- противогаз укладывается в сумку противогазовой коробкой вниз;

- верх сумки дважды подворачивается и сумка застегивается на две пуговицы.

#### **Правила пользования противогазом.**

Надежность защиты человека от ОВ и РВ, а также от болезнетворных микробов и токсинов зависит не только от исправности противогаза, но и от умелого пользования им. Поэтому необходимо заблаговременно научиться быстро и правильно надевать противогаз.

Плечевой ремень сумки противогаза располагают под лямками вещевого мешка, но поверх ремней снаряжения и держателей плаща ОП-1М.

Противогаз носят в трех положениях: «*походное*», «*наготове*» и «*боевое*».

Перевод противогаза в положение «*п о х о д н о е*».

При отсутствии на местности признаков ОВ, РП и БС противогаз находится в положении «*п о х о д н о е*» (рис. 4.14) в составе носимой (возимой) экипировки в готовности к его немедленному использованию по назначению.

Перевод противогаза в положение «*п о х о д н о е*»:

- надеть сумку с противогазом через правое плечо так, чтобы она находилась на левом боку, а клапан ее был обращен от себя;
- подогнать с помощью передвижной пряжки длину лямок так, чтобы верхний край сумки был на уровне поясного ремня;
- отстегнуть клапан противогазовой сумки;
- вынуть противогаз, проверить надежность присоединения противогазовой коробки к лицевой части, а также состояние стекол очкового узла и клапанов выдоха;
- протереть грязные стекла очков и заменить утратившие прозрачность незапотевающие пленки;
- уложить противогаз в сумку и застегнуть ее;
- сдвинуть сумку с противогазом назад, чтобы при ходьбе она не мешала движению руки и при необходимости закрепить противогаз на туловище с помощью поясной тесьмы.

Перевод противогаза в положение «*н а г о т о в е*».

В положение «*н а г о т о в е*» (рис. 4.15) противогаз переводится при непосредственной угрозе ядерного, химического или бактериологического нападения.

Для перевода противогаза в положение «*н а г о т о в е*» подается команда «**Противогазы готовь**». В положении «*н а г о т о в е*» противогаз используют для сокращения времени его перевода в положение «*б о е в о е*» в условиях внезапного применения противником химического или бактериологического (биологического) оружия или при обнаружении первых достоверных (или недостоверных) признаков его применения.

- закрепить противогаз поясной тесьмой на туловище;
- ослабить подбородочный ремень стального шлема или развязать тесьмки головного убора, отстегнуть пилотку с козырьком от куртки ОКЗК.



Рис. 4.14. Противогаз в положении «походное»



Рис. 4.15. Противогаз в положении «наготове»



Рис. 4.16. Противогаз в положении «боевое»

Перевод противогаза в положение «боевое».

В положение «боевое» (рис. 4.16) по команде «Газы» или по сигналу «Химическая тревога», а также самостоятельно противогаз переводят заблаговременно или немедленно в условиях внезапного применения противником радиационного, химического или бактериологического (биологического) оружия в следующем порядке:

- задержать дыхание, закрыть глаза, при необходимости положить оружие (взять «на ремень», поставить у опоры или зажать между ног);
- снять стальной шлем и головной убор, а при опущенном подбородочном ремне откинуть головной убор назад;
- вынуть противогаз, взять шлем-маску обеими руками за утолщенные края у нижней части так, чтобы большие пальцы ладони были снаружи, а остальные внутри ее;
- приложить нижнюю часть шлем-маски под подбородок и резким движением рук вверх и назад натянуть ее на голову так, чтобы не было складок, а очковый узел располагался против глаз;

- устранить перекося и складки, если они образовались при надевании шлем-маски, сделать полный выдох, открыть глаза и возобновить дыхание;
- надеть подшлемник и головной убор, закрепить противогаз на туловище.

Надевать противогазы можно и другими приемами, но их использование должно обеспечивать защиту личного состава от поражения, быстрое и правильное надевание и сохранность лицевой части противогаза.

Противогаз снимается по сигналу (команде) или самостоятельно, когда опасность поражения миновала.

Чтобы снять противогаз, нужно:

- приподнять правой рукой головной убор, взять левой рукой за клапанную коробку, слегка оттянуть шлем-маску вниз и движением руки вперед вверх снять шлем-маску (рис. 4.17);
- надеть головной убор;
- вывернуть шлем-маску и тщательно протереть ее внутреннюю поверхность чистой тряпочкой, платком или просушить;
- вложить противогаз в сумку и, в зависимости от обстановки, перевести противогаз в положение «наготове» или «походное».



Рис. 4.17. Снятие противогаза

#### **Укладка противогаза в сумку.**

Противогаз ПМГ (лицевая часть ШМГ) укладывают в следующем порядке:

- взять противогаз за переговорное устройство;
- уложить шлем внутрь маски;
- сложить ее по осевой линии;
- уложить в сумку противогазовой коробкой от себя.
- Противогаз ПМГ-2 (лицевая часть ШМ-62) укладывают следующим образом:
  - шлем-маску сложить по осевой линии;
  - взять ее одной рукой за очки, а другой перегнуть шлем-маску вдоль и закрыть ею одно стекло, а затем перегнуть шлем-маску поперек, закрыв другое стекло;
  - уложить противогаз в сумку противогазовой коробкой назад.

Противогаз ПМГ-2 (лицевая часть ШМ-66 Му) (рис 4.18) укладывают так:

- шлем-маску сложить по осевой линии, для чего взять ее одной рукой за переговорное устройство, а другой за верхнюю часть маски (1);

- перегнуть шлем-маску поперек (2) и закрыть ею одно стекло, а затем перегнуть шлем-маску вдоль (3), закрыв другое стекло;
- уложить противогаз в сумку переговорным устройством вниз.



Рис. 4.18. Укладка противогаса ПМГ-2 (лицевая часть ШМ-66 Му) в сумку

### **Предохранение стекол очков от запотевания.**

Для предохранения стекол очков от запотевания используются незапотевающие пленки. Для этого необходимо:

- вынуть из пружинящего кольца очковой обоймы (с внутренней стороны шлем-маски) прижимное кольцо;
- взять незапотевающую пленку и аккуратно, не касаясь поверхности пленки пальцами, вставить ее в пружинящее кольцо очковой обоймы запотевающей стороной к стеклу;
- вставить прижимное кольцо.

### **Пользование противогазом в особых условиях.**

При пользовании противогазом в зимнее время, особенно в сильные морозы, резина может отвердеть, очки обледенеть и лепестки выдыхательных клапанов примерзнуть к клапанной коробке.

Для предупреждения и устранения этих явлений необходимо:

- при надетом противогазе периодически отогревать клапанную коробку руками, одновременно продувая выдыхательные клапаны;
- при сильном морозе в незараженной атмосфере обогреть шлем-маску, помещая ее время от времени за борт пальто;
- войдя в теплое помещение с мороза, дать отпотеть противогазу в течение 10–15 мин, после чего тщательно протереть сухой тряпочкой шлем-маску и все металлические части противогаса.

### **Пользование поврежденным противогазом.**

При повреждении противогаса в условиях зараженной атмосферы необходимо уметь использовать поврежденный противогаз до получения исправного:

- при незначительном разрыве шлем-маски (рис. 4.19, а) следует плотно зажать пальцами порванное место или прижать его ладонью к лицу;
- при большом разрыве шлем-маски, повреждении стекол очков или выдыхательных клапанов (рис. 4.19, б) нужно задержать дыхание,

закрывать глаза, снять шлем-маску и отвинтить от нее противогазовую коробку; взять горловину противогазовой коробки в рот, зажать нос и, не открывая глаз, продолжать дышать ртом через коробку.



Рис. 4.19. Пользование поврежденным противогазом

При наличии пробоин (проколов) в коробке противогаза (рис. 4.19, в) замазать появившиеся отверстия глиной, землей, хлебным мякишем и т. п.

Для замены поврежденного противогаза исправным в зараженной атмосфере необходимо:

- задержать дыхание, закрыть глаза и снять шлем-маску поврежденного противогаза;
- надеть шлем-маску исправного противогаза, сделать резкий выдох, открыть глаза и возобновить дыхание;
- вложить поврежденный противогаз в сумку, в которой был доставлен исправный противогаз.

#### **Хранение и сбережение противогаза.**

Правильное хранение и сбережение противогаза обеспечивает исправность и надежность его защитного действия. При небрежном обращении с противогазом он может быстро прийти в негодность.

Противогаз портится от ударов и других механических воздействий, при которых могут быть повреждены очки, смята коробка, порвана маска, повреждены клапаны и клапанная коробка.

Излишняя сырость увлажняет находящийся в коробке поглотитель, отчего он становится менее активным в поглощении ОВ.

Если противогаз был под дождем, надо при первой возможности вынуть его из сумки, протереть, просушить на воздухе и уложить в высушенную сумку.

Для сбережения противогаза надо соблюдать следующие условия:

- предохранять его от ударов, толчков и сильных сотрясений;
- не держать в сыром месте, не допускать попадания воды в коробку;

- не сушить и не хранить у натопленной печи, отопительных батарей или костра (хранить противогаз лучше всего при комнатной температуре);
- бережно обращаться с выдыхательными клапанами, предохранять их от засорения и замерзания; засоренный или склеенный клапан нужно осторожно продуть.

Противогаз хранится в собранном виде в сумке, подвешенной на лямке или поставленной на полке дном вниз.

При длительном хранении отверстие в дне коробки следует закрывать резиновой пробкой.

В противогазовой сумке нельзя хранить посторонние предметы.

При заражении противогаза капельно-жидкими ОВ нужно немедленно удалить видимые капли тампоном из ваты, пакли или ветоши, а затем протереть место заражения жидкостью из ИПП.

При заражении противогаза РВ проводят его дезактивацию. При дезактивации противогаза в незараженном районе необходимо вычистить сумку щеткой или вытряхнуть ее. Наружные поверхности шлем-маски и коробки следует несколько раз протереть влажными тампонами.

Дезинфекцию противогаза проводят дезинфицирующими растворами.

#### 4.2.2. Изолирующие дыхательные аппараты

Изолирующие дыхательные аппараты (ИДА) – противогазы ИП-4М (ИП-46 и ИП-46М) – являются специальными СИЗОД, глаз и кожи лица от любой вредной примеси в воздухе независимо от ее свойств и концентрации и используются, когда фильтрующие противогазы не обеспечивают такую защиту, а также в условиях недостатка кислорода в воздухе.



Рис. 4.20. Изолирующий противогаз ИП-4М. Внешний вид



Рис. 4.21. Изолирующий дыхательный аппарат ИП-46

Изолирующие противогазы ИП-4М (рис. 4.20) и ИП-46 (рис. 4.21) применяются только на суше и кораблях, а изолирующий противогаз ИП-46М – для обеспечения выхода из затопленного танка.

Изолирующие противогазы состоят из следующих основных узлов: лицевой части, регенеративного патрона, дыхательного мешка, каркаса и сумки.

Кроме того, в комплект каждого изолирующего противогаза входят незапотеваящие пленки в коробке, стеклянные ампулы с серной кислотой (в ИП-46 и ИП-46М), специальный ключ, утеплительные манжеты (в ИП-4МК, технические характеристики см. в табл. 4.5), утеплительный чехол (в ИП-46М), мешок для хранения собранного противогаза (в ИП-4) и паспорт.

*Лицевая часть* служит для изоляции органов дыхания от окружающей среды, направления выдыхаемой газовой смеси в регенеративный патрон, подведения очищенной от углекислого газа и водяных паров и обогащенной кислородом газовой смеси к органам дыхания, а также для защиты глаз и лица от любой вредной примеси в воздухе.

Таблица 4.5

**Технические характеристики изолирующего противогаза ИП-4МК**

Характеристика	Значение
Время защитного действия, мин, не менее: при выполнении работ в состоянии покоя (ожидание помощи)	40 180
Рабочий интервал температур, °С	-40 ... +50
Масса снаряженного изолирующего противогаза, кг, не более	4
Масса регенеративного патрона изолирующего противогаза, кг, не более	1,8
Габаритные размеры изолирующего противогаза, (длина, высота, глубина), мм	340x290x165
Габаритные размеры регенеративного патрона, мм	диам. 125x250

Лицевая часть шлем-маски ШВСМ изолирующих противогазов ИП-46 и ИП-46М состоит из резинового шлема с очками, угольника, соединительной трубки с ниппелем. Внутри шлема имеется обтюратор, а к угольнику на шнурке прикреплена пробка для закрывания отверстия в угольнике.

Лицевые части для противогаза ИП-46М дополнительно укомплектовываются загубником и носовым зажимом для обеспечения работы под водой. Загубник надевается на кольцевой выступ угольника.

Лицевая часть шлемизолирующего противогаза типа 2б (к) ШИП-2б (к) отличается от лицевой части ШВСМ в основном большей эластичностью резины шлем-маски и наличием на соединительной трубке защитного чехла с козырьком.

*Регенеративный патрон* служит для получения кислорода, необходимого для дыхания, а также для поглощения углекислого газа и влаги, содержащихся в выдыхаемой газовой смеси.

Регенеративный патрон состоит из корпуса, двух крышек и пускового приспособления. На верхней крышке патрона имеются штуцер и гнездо ниппеля. Гнездо ниппеля предназначено для соединения с лицевой частью, штуцер – для установки в него гайки пускового приспособления.

В регенеративном патроне РП-46 (РП-46М) под штуцером приварен сетчатый цилиндр для пускового брикета.

В нижней крышке имеется второе гнездо ниппеля для присоединения патрона к дыхательному мешку. Гнезда ниппелей патрона при хранении закрываются заглушками. Оба гнезда ниппеля и пусковое приспособление пломбируются пломбами завода-изготовителя. Пломбы и заглушки снимаются только перед сборкой противогаза.



Рис. 4.22. Регенеративный патрон РП-4

Регенеративный патрон РП-4 (рис. 4.22) имеет цилиндрическую форму, а патрон РП-46 (РП-46М) – овальную.

Пусковое приспособление состоит из пускового брикета, ампулы с серной кислотой и устройства для разбивания ампулы. В патроне РП-4 пусковой брикет помещен непосредственно в его корпусе. В патроне РП-46 (РП-46М) пусковой брикет помещен в сетчатый стакан с дужкой и хранится он в металлическом или пластмассовом футляре; устанавливается брикет в регенеративный патрон при подготовке противогаза к применению.

Пусковой брикет служит для обеспечения дыхания в первые минуты пользования противогазом и приведения в действие регенеративного патрона.

Съемный утеплительный чехол предназначен для уменьшения отдачи тепла от регенеративного патрона при работе в воде. Без утеплительного чехла регенеративный патрон выделяет недостаточное для дыхания количество кислорода.

*Дыхательный мешок* служит резервуаром для выдыхаемой газовой смеси и кислорода, выделяемого регенеративным патроном. Он изготовлен из резины (в патроне ИП-4 – из прорезиненной ткани) и имеет в патроне ИП-4 и ИП-6 два, а в патроне ИП-46М четыре фланца. В двух фланцах крепятся: ниппель для присоединения дыхательного мешка к регенеративному патрону и клапан избыточного давления, а в остальных двух фланцах противогаза ИП-46М приспособления для дополнительной подачи кислорода. На дыхательном мешке имеются ремешки (держатели) для крепления его к каркасу.

Клапан избыточного давления состоит из прямого и обратного клапанов, которые смонтированы в одном корпусе. Прямой клапан служит для выпуска избытка газовой смеси из дыхательного мешка, обратный клапан – для предохранения от попадания наружного воздуха или воды в дыхательный мешок при разрезании в нем и при случайном открытии прямого клапана.

Приспособления для дополнительной подачи кислорода в патрон ИП-46М служат для наполнения дыхательного мешка кислородом в случае нехватки газовой смеси на вдох при работе под водой.

*Каркас* предназначен для размещения в нем дыхательного мешка, предотвращения сдавливания мешка при эксплуатации противогаза и крепления регенеративного патрона.

*Сумка* служит для хранения и переноски изолирующего противогаза, а также для защиты его узлов от механических повреждений. Она имеет два наружных кармана, в которых помещаются: коробка с незапотевающими пленками, специальный ключ, утеплительный чехол в (ИП-46М) и пусковой брикет. Сумка ИП-4 имеет один внутренний карман.

#### **Подготовка изолирующего противогаза к использованию.**

Проводится под руководством командира подразделения и специалиста-химика (химического инструктора-дозиметриста, химического мастера), имеющего допуск на право самостоятельной проверки изолирующих противогазов.

Допуск специалистов-химиков к самостоятельной проверке противогазов ИП ежегодно оформляется приказом командира части.

Подготовка изолирующего противогаза к использованию включает:

- проверку комплектности;
- проверку исправности узлов противогаза внешним осмотром и с помощью манометра;
- подбор шлема и проверку герметичности лицевой части;
- сборку противогаза;
- проверку герметичности собранного противогаза
- заполнение карточки-формуляра.

При проверке комплектности противогаза необходимо установить наличие всех узлов согласно комплектации, указанной в техническом описании на данный вид противогаза.

Проверка исправности узлов противогаза производится внешним осмотром и с помощью манометра. Допускается при подготовке к использованию новых противогазов ИП-4, поступивших с завода, проверку исправности узлов с помощью манометра не проводить. В этом случае гарантируется нормальная работа противогаза и его хранение в войсковых и корабельных условиях в собранном виде в течение одного года.

При внешнем осмотре противогаза необходимо проверить:

- целостность сумки, исправность замков, карабинов и пряжек, прочность крепления ремней;
- целостность шлема и стекол очков;
- целостность соединительной трубки и ее чехла (в ИП-4), прочность соединения угольника и ниппеля с соединительной трубкой, нет ли зазубрин на скосах бортиков и кольцевом выступе ниппеля;
- целостность загубника, правильность его закрепления на угольник и исправность носового зажима;
- не истек ли срок годности регенеративного патрона, нет ли на нем пробоин, вмятин, ржавчины и не погнуты ли горловины; наличие пломб и предохранительной чеки;
- исправность клапана избыточного давления;
- целостность дыхательного мешка, прочно ли присоединен клапан избыточного давления и ниппель к фланцам, нет ли зазубрин на скосах бортиков и кольцевом выступе ниппеля, правильно ли положение металлической пружины и рычага клапана избыточного давления;
- целостность каркаса и прочность крепления накладок, лямок и штырей, целостность и прочность крепления стяжной ленты и замка;
- целостность футляров с пусковыми брикетами и не истек ли срок годности брикетов;
- целостность стеклянных ампул с серной кислотой;
- исправность работы клапана приспособления дополнительной подачи кислорода.

Подбор шлема изолирующего противогаза осуществляется измерением головы по замкнутой линии, проходящей через макушку, щеки и подбородок. Измерения округляются до 0,5 см. Результаты измерений головы определяют требуемый размер шлема противогаза (табл. 4.6).

Таблица 4.6

**Размеры шлема изолирующего противогаза**

Требуемый размер	Величина измерения головы, см	
	Для ШИП-26	Для ШВСМ
1	До 64,0	До 63,0
2	64,5–68,5	63,5–66,5
3	69,0 и более	67,0–68,0
4	–	69,0 и более

Герметичность лицевой части предварительно проверяется простейшим приемом, а окончательно – в палатке (помещении) с хлорпикрином. Для предварительной проверки необходимо надеть лицевую часть, плотно

прижать ниппель соединительной трубки к ладони и сделать глубокий вдох; если при вдохе воздух не проходит, то лицевая часть герметична и тогда проводится окончательная проверка.

Для проверки герметичности соединения загубника с угольником (в противогазе ИП-46М), а также соединительной трубки с угольником и ниппелем надо, не надевая шлема, взять загубник в рот плотно прижать ниппель соединительной трубки к ладони и сделать глубокий вдох и выдох. Если при этом воздух через соединения не проходит, то они герметичны.

При сборке противогаза необходимо:

- присоединить регенеративный патрон к дыхательному мешку, уложить его в гнездо каркаса и закрепить;
- подготовить к действию пусковое приспособление в противогазе ИП-46 (ИП-46М) и приспособления для дополнительной подачи кислорода;
- принять меры предохранения стекол очков от запотевания и замерзания;
- присоединить лицевую часть к регенеративному патрону.

После присоединения лицевой части застегнуть сумку и произвести проверку герметичности собранного изолирующего противогаза с помощью манометра (только в противогазах ИП-46 и ИП-46М).

По окончании проверки герметичности в противогазах ИП-46 и ИП-46М отсоединить лицевую часть и вставить заглушку в гнездо ниппеля патрона. В противогазе ИП-4 лицевая часть не отсоединяется, а отверстие патрубка закрывается пробкой. Затем лицевую часть уложить на верхнюю крышку регенеративного патрона (в каркас противогаза ИП-4), заполнить карточку-формуляр и положить ее на дно сумки, закрыть сумку, натянуть козырек чехла соединительной трубки на козырек сумки (в противогазе ИП-4).

Подготовленные таким образом изолирующие противогазы могут быть использованы для работы или хранения в подразделении. Изолирующий противогаз ИП-4 для хранения, кроме того, упаковывается в мешок.

#### **Правила пользования изолирующим противогазом.**

В положении *«походном»* изолирующий противогаз носят на левом боку или закрепляют (кладут) на отведенном для него месте в танке, на боевом посту и т. д.

В положении *«наготове»* и *«боевое»* изолирующие противогазы носят на боку, спине и груди. Изолирующий противогаз ИП-46М в положении *«боевое»* носят только на груди.

Для перевода изолирующего противогаза ИП-4 в положение *«наготове»* необходимо:

- извлечь противогаз из мешка;
- для носки на боку надеть сумку с противогазом на левый бок, сдвинуть сумку немного назад и закрепить ее с помощью поясного ремня;
- для носки за спиной надеть сумку с противогазом за спину и застегнуть ремни сумки на груди.

Для перевода изолирующего противогаса ИП-46 в положение «наготове» необходимо:

- открыть клапаны сумки и вынуть лицевую часть;
- снять заглушку с гнезда ниппеля верхней крышки патрона и присоединить к нему лицевую часть;
- вставить в угольник лицевой части резиновую пробку;
- уложить лицевую часть на патрон под верхние клапаны сумки.

Для перевода изолирующего противогаса ИП-46М в положение «наготове» необходимо:

- открыть клапаны сумки и вынуть лицевую часть;
- снять с регенеративного патрона верхнюю заглушку;
- присоединить к регенеративному патрону лицевую часть;
- плотно вставить резиновую пробку в загубник;
- уложить лицевую часть под верхние клапаны сумки;
- закрыть клапаны сумки;
- надеть плечевой ремень на шею и подтянуть его так, чтобы противогаз находился как можно выше на груди и плотно прилегал к ней;
- застегнуть поясную тесьму.

Перевод изолирующих противогазов в боевое положение производится, как правило, в пригодной для дыхания атмосфере из положения «наготове» или «походное».

Для перевода противогаса ИП-4 в положение «боевое» из положения «наготове» необходимо:

- подвинуть противогаз вперед (при расположении на боку);
- вынуть лицевую часть и перебросить ее через плечо на грудь (при расположении противогаса за спиной);
- вынуть пробку из патрубка лицевой части и вложить ее в сумку;
- снять головной убор и надеть шлем-маску на голову;
- привести в действие пусковой брикет, для чего выдернуть предохранительную чеку и вернуть винт пускового приспособления до отказа по часовой стрелке;
- убедиться в срабатывании пускового брикета способами, указанными в технических описаниях ИП;
- надеть головной убор;
- закрыть и застегнуть крышку сумки.

Для перевода противогаза ИП-46 из положения «походное» в «боевое» необходимо:

- подвинуть сумку с противогазом вперед;
- открыть клапаны сумки и вынуть лицевую часть;
- проверить присоединение регенеративного патрона к дыхательному мешку;
- снять заглушку с гнезда ниппеля верхней крышки патрона и присоединить лицевую часть;
- выдернуть чеку бойка пускового приспособления;
- снять головной убор;
- надеть шлем-маску на голову;
- привести в действие пусковой брикет, для чего нажатием ладони на боёк пускового приспособления раздавить ампулу (при этом должен слышаться хруст раздавливаемой ампулы);
- убедиться в срабатывании пускового брикета;
- надеть головной убор;
- закрыть клапаны сумки.

Для перевода в положение «боевое» противогаза ИП-46М необходимо:

- вынуть пробку из лицевой части;
- выдернуть чеку пускового приспособления;
- взять в рот загубник (соски загубника должны находиться между зубами, а планка – между губами и деснами);
- надеть на нос носовой зажим;
- надеть шлем на голову;
- привести в действие пусковой брикет;
- убедиться в срабатывании пускового брикета.

**Пользование противогазом, в котором не сработал пусковой брикет, опасно для жизни.**

После перевода изолирующего противогаза в положение «боевое» на суше руководитель работ обязан лично убедиться в срабатывании пускового брикета и исправном действии противогаза, наблюдая в течение 3–5 мин за работой противогаза и состоянием личного состава. Военнослужащие в это время должны выполнять работу большой интенсивности.

Погружение в воду (затопление танка) можно начинать только после проверки исправного действия противогаза ИП-46М в течение 3–5 мин.

При погружении в противогазе под воду необходимо делать глотательные движения, не выпуская при этом изо рта загубник. Под водой следует находиться в вертикальном положении, немного нагнувшись вперед.

В случае нехватки на вдох объема газовой смеси при работе в воде привести в действие одно из приспособлений для дополнительной подачи кислорода. При повторной нехватке на вдох газовой смеси приводится в действие второе приспособление.

При определении срока окончания работы в изолирующем противогазе следует учитывать время, необходимое для выхода личного состава из опасного района или для получения запасных регенеративных патронов и замены отработанных.

*Признаками окончания работы регенеративного патрона являются:*

- слабое наполнение дыхательного мешка;
- невозможность осуществления полного вдоха при выполнении работы с прежней интенсивностью;
- плохое самочувствие (головная боль, головокружение, тошнота и др.).

Работать в противогазе до полной отработки регенеративного патрона не рекомендуется.

Замена отработанного регенеративного патрона в зараженной или непригодной для дыхания атмосфере допускается лишь в исключительных случаях.

Для смены регенеративного патрона в зараженной или непригодной для дыхания атмосфере необходимо:

- отстегнуть крышку (клапаны) сумки и продернуть в нее соединительную трубку (в ИП-4);
- отстегнуть хомут (стяжку) с замком;
- снять заглушки с запасного регенеративного патрона;
- сделать вдох и задержать дыхание;
- в ИП-46 (ИП-46М) вывести из каркаса отработанный регенеративный патрон, отсоединить его от лицевой части и в перевернутом положении оставить висеть на выворотном фланце дыхательного мешка;
- в ИП-4 одновременно повернуть ниппели на соединительной трубке и дыхательном мешке и сбросить отработанный патрон с каркаса;
- сделать небольшой выдох, присоединить соединительную трубку к запасному регенеративному патрону;
- отсоединить отработанный регенеративный патрон от дыхательного мешка (в ИП-46 и ИП-46М), присоединить запасной патрон и возобновить дыхание;
- закрепить регенеративный патрон в каркасе;
- привести в действие пусковое приспособление и убедиться, что пусковой брикет сработал;
- застегнуть крышку (клапаны) сумки.

Снятие изолирующего противогаза производится в атмосфере, пригодной для дыхания, по указанию командира или самостоятельно в следующем порядке (после выполнения работы в нем):

- снять лицевую часть с головы;
- отсоединить лицевую часть от регенеративного патрона, вывернуть шлем и протереть;

- из соединительной трубки удалить влагу, последовательно пережимая гофры движением руки сверху вниз; просушить лицевую часть;
- отсоединить регенеративный патрон от дыхательного мешка;
- слить из дыхательного мешка воду через патрубков (в ИП-4);
- снять с регенеративного патрона утеплительный чехол, вывернуть его и отжать (в ИП-46М);
- извлечь из приспособлений для дополнительной подачи кислорода сменные стаканчики с брикетами, поставить на место предохранительные колпачки (в ИП-46М);
- протереть и просушить противогаз (ИП-46М);
- сдать отработанный регенеративный патрон и брикеты дополнительной подачи кислорода;
- внести в карточку-формуляр дату пользования противогазом;
- подготовить противогаз к последующему использованию.

В противогазе ИП-46 (ИП-46М), не переведенном из положения «наготове» в «боевое», лицевая часть должна быть отсоединена от регенеративного патрона, гнездо ниппеля верхней крышки патрона должно быть закрыто и опломбировано.

#### **Меры безопасности при работе в изолирующем противогазе.**

К работе в изолирующих противогасах личный состав допускается после медицинского освидетельствования, прохождения курса обучения и тренировок в пользовании изолирующим противогазом и сдачи зачета. Допуск к работе в изолирующем противогазе производится ежегодно приказом по части.

При эксплуатации изолирующего противогаса необходимо соблюдать следующие **меры безопасности**:

- своевременно проверять исправность собранного противогаса в процессе хранения. При обнаружении негерметичности противогаса регенеративный патрон и пусковой брикет должны быть заменены на новые (после устранения неисправности);
- перед проведением работ в помещении или внутри цистерны с токсичным веществом по возможности проветрить помещение, продегазировать цистерну.

#### **Запрещается:**

- хранить пусковые брикеты и противогазы в собранном виде при температуре выше +35 °С, у отопляемых батарей, на солнце, вместе с горючими веществами;
- хранить отработанные регенеративные патроны совместно с запасными или собранными противогазами;
- смазывать металлические детали и соединения противогаса любыми смазками и маслами;

- пользоваться неопломбированными или частично отработанными регенеративными патронами;
- производить замену регенеративных патронов в помещении, загазованном парами топлива, кислот и других агрессивных жидкостей без крайней необходимости;
- закрывать заглушками отработанные регенеративные патроны во избежание их разрыва;
- применять противогаз ИП-4 при температуре ниже  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- использовать противогазы ИП-46 и ИП-46М при температуре ниже  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , если регенеративный патрон не находился перед работой при положительной температуре не менее 4 ч.

Кроме того, при действиях в противогазе ИП-46М в воде запрещается: пользоваться регенеративным патроном без утеплительного чехла; производить в противогазе какие-либо работы под водой; затаивать дыхание при погружении в воду; спускаться в воду на глубину более 7 м; производить выдох в подшлемное пространство (минуя загубник); находиться в воде в положении на правом боку.

Работы без гидрокомбинезона при температуре воды ниже  $+14\text{ }^{\circ}\text{C}$  не допускаются. При более высокой температуре продолжительность пребывания человека под водой без гидрокомбинезона ограничивается следующими сроками: при  $+14\text{ }^{\circ}\text{C}$  – 15 мин; при  $+17\text{ }^{\circ}\text{C}$  – 30 мин; при  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$  – 40 мин.

Организация работ и меры безопасности при действиях личного состава военно-морского флота (ВМФ) в изолирующих противогазах на кораблях должны осуществляться в соответствии с требованиями Корабельного устава и Наставления по борьбе за живучесть подводной лодки и надводного корабля.

### **4.2.3. Назначение и устройство респиратора Р-2**

Респиратор Р-2 (рис. 4.23) предназначен для защиты органов дыхания от радиоактивной и грунтовой пыли.

Респиратор Р-2 состоит: 1 – защитный экран; 2 – носовой зажим; 3 – фильтрующая полумаска; 4 – эластичная тесьма; 5 – пряжка; 6 – нерастягивающаяся тесьма; 7 – клапан вдыхательный; 8 – клапан выдыхательный; 9 – внешний слой; 10 – внутренний слой; 11 – слой фильтрующего материала.

Принцип действия фильтрующего респиратора основан на том, что органы дыхания изолируются от окружающей среды полумаской, а вдыхаемый воздух очищается от аэрозолей в пакете фильтрующих материалов.

Респиратор не обогащает вдыхаемый воздух кислородом, поэтому его можно применять в атмосфере, содержащей не менее 17 % кислорода (по объему). Респиратор не защищает от токсичных газов и паров.

Фильтрующая полумаска респиратора Р-2 изготовлена из трех слоев материалов. Внешний слой – пенополиуретан защитного цвета, внутренний – воздухонепроницаемая полиэтиленовая пленка с вмонтированными двумя клапанами вдоха. Между пенополиуретаном и пленкой расположен слой фильтрующего материала из полимерных волокон. Клапан выдоха размещен в передней части полумаски и закрыт снаружи экраном. Респиратор имеет носовой зажим, предназначенный для поджима полумаски к лицу в области переносицы.



Рис. 4.23. Респиратор Р-2

Полумаска крепится на голове с помощью наголовника, состоящего из двух эластичных и двух нерастягивающихся лямок. Эластичные лямки имеют пряжки для регулировки длины в соответствии с размерами головы.

При вдохе воздух проходит через наружную поверхность полумаски, где очищается от пыли, и через клапан вдоха поступает в органы дыхания. При выдохе выходит наружу через клапан выдоха.

Маркировка на респиратор нанесена водостойкой мастикой. На внутренней стороне полумаски или на носовом зажиме указан рост респиратора; на эластичной лямке даны наименование изделия, условное обозначение предприятия-изготовителя и две последние цифры года изготовления. Рост респиратора указан в памятке.

Защитные свойства респиратора Р-2 определяются величиной суммарного коэффициента проницаемости РП в подмасочное пространство по полосе обтюрации, через клапан выдоха и фильтрующую полумаску. При правильной подгонке респиратор обеспечивает надежную защиту органов дыхания от РП. Кроме того, респиратор обеспечивает защиту от грунтовой пыли и в значительной мере снижает опасность поражения во вторичном облаке бактериальными (биологическими) аэрозолями (БА), а также аэрозолями гербицидов, дефолиантов и дисекантов. Различные климатические условия, исключая капельно-жидкую влагу, не влияют на защитные свойства респиратора. Респиратор обеспечивает защиту органов дыхания как в летних, так и в зимних условиях.

Непрерывное пребывание в респираторе (до 12 ч) практически не влияет на работоспособность и функциональное состояние организма военнослужащих.



Рис. 4.24. Измерение высоты лица

Подбор респиратора по росту ( $B$ ) производят в зависимости от высоты лица ( $h$ ) (рис. 4.24):

1-й рост –  $h = 10,9$  см и менее;

2-й рост –  $h = 11–11,9$  см;

3-й рост –  $h = 12$  и более.

После подбора респиратора следует произвести его подгонку и проверку плотности прилегания полумаски.

Для подгонки респиратора необходимо: вынуть респиратор из пакета и проверить его исправность; надеть полумаску на лицо так, чтобы подбородок и нос разместились внутри; одну нерастягивающуюся лямку наголовника расположить на теменной части головы, а другую – на затылочной; при необходимости с помощью пряжек отрегулировать длину эластичных лямок, для чего снять полумаску, перетянуть лямки и снова надеть респиратор; прижать концы носового зажима к носу.

При надевании респиратора не следует сильно прижимать полумаску к лицу и сильно отжимать носовой зажим.

Для проверки плотности прилегания надетой полумаски к лицу нужно взять экран большим и указательным пальцами одной руки, зажать отверстия в экране ладонью другой руки и сделать легкий выдох. Если при этом по линии прилегания респиратора к лицу воздух не выходит, а лишь несколько раздувает полумаску, респиратор надет правильно.

Если воздух проходит в области крыльев носа, то необходимо плотнее прижать к носу концы носового зажима. Если герметично надеть респиратор не удастся, необходимо заменить его респиратором другого роста.

После подгонки и проверки плотности прилегания полумаски респиратор нужно уложить в пакет и закрыть с помощью кольца. В таком виде респиратор хранят в сумке для противогаза под лицевой частью.

Для надевания респиратора необходимо: снять головной убор или на подбородочном ремне откинуть его назад; вынуть респиратор из сумки и пакета, надеть, а пакет положить в сумку; надеть головной убор и застегнуть клапан сумки для противогаза.

При пользовании респиратором проверку плотности прилегания полумаски к лицу необходимо производить после каждого надевания респиратора.

ратора и периодически в процессе длительного ношения. Для удаления влаги из подмасочного пространства через клапан вдоха нужно нагнуть голову вперед-назад и сделать несколько резких выдохов. При обильном выделении влаги можно на 1–2 мин снять респиратор (только при использовании для защиты от РП), вылить влагу из полумаски, протереть внутреннюю поверхность и снова надеть респиратор.

После каждого использования респиратора для защиты от РП следует произвести его дезактивацию, удаляя пыль с наружной части полумаски (выколачиванием, встряхиванием или легким постукиванием о какой-либо предмет). Внутреннюю поверхность полумаски протереть влажным тампоном, не выворачивать ее. Затем респиратор просушить и уложить в пакет, который загерметизировать кольцом и поместить в сумку для противогаса.

Респираторы, у которых после дезактивации зараженность остается выше безопасных значений (более 50 мР/ч), необходимо заменить новыми. При правильном пользовании респираторы выдерживают 10–15-кратное применение и дезактивацию.

Для обеспечения длительной службы респиратора необходимо оберегать его от механических повреждений.

Респиратор не пригоден к дальнейшей эксплуатации при образовании сквозных порывов полумаски, порывов полиэтиленовой пленки, отсутствии клапанов вдоха, носового зажима, лямок наголовника.

Внутреннюю поверхность полумаски следует протирать чистой сухой или слегка смоченной водой ветошью. Запрещается использовать для пропитки ветоши органические растворители, так как попадание их на полумаску приводит к снижению ее прочности или разрушению.

Материал полумаски плавится при температуре 80 °С, поэтому респиратор запрещается хранить и сушить около отопительных приборов, костров и т. п.

Необходимо предохранять респиратор от воздействия атмосферных осадков, так как его намокание приводит к увеличению сопротивления вдоху и утрате защитных свойств. После сушки респиратор можно применять для защиты органов дыхания от РП.

### **4.3. Индивидуальные средства защиты кожи**

#### **4.3.1. Классификация и назначение индивидуальных средств защиты кожи**

**Средства индивидуальной защиты кожи** – комплекс средств, предназначенных для предохранения личного состава от попадания на кожные покровы и обмундирование ОВ, РВ и БС, а также для уменьшения степени поражения световым излучением ядерного взрыва. К СИЗК отно-

сятся: импрегнированное (пропитанное особыми составами) обмундирование, комплекты защитной одежды.

#### **Классификация индивидуальных средств защиты кожи.**

По принципу защитного действия СИЗК подразделяют на **фильтрующие и изолирующие**.

По назначению СИЗК подразделяют на общевойсковые и специальные:

- **общевойсковые СИЗК** предназначены для использования личным составом всех родов войск;
- **специальные СИЗК** – для использования военнослужащими определенных специальностей или для выполнения специальных работ.

К СИЗК относят – защитную одежду фильтрующего и изолирующего типа, изготовленную из фильтрующих и изолирующих материалов. В зависимости от принципа боевого использования и кратности применения СИЗК подразделяют на *средства постоянного и периодического ношения, средства однократного и многократного применения*.

СИЗК предназначены для сохранения боеспособности личного состава Вооруженных сил Российской Федерации и обеспечения выполнения боевой задачи в условиях применения противником ОМП, а также в условиях воздействия поражающих сред, возникающих при эксплуатации и повреждениях ВВТ.

Своевременное и умелое использование СИЗК обеспечивает надежную защиту от ОВ, СИЯВ, РП, РВ, БА, оксида углерода и позволяет выполнять отдельные задачи под водой и в среде, лишенной кислорода. СИЗК обеспечивают также кратковременную защиту от огнесмесей и открытого пламени.

#### **4.3.2. Общевойсковой защитный комплект**

##### **Назначение, состав общевойскового защитного комплекта.**

ОЗК предназначен для защиты кожных покровов личного состава от ОВ, РП, БА, а также снижения заражения обмундирования, снаряжения, обуви и индивидуального оружия. При заблаговременном надевании ОЗК повышает уровень защищенности кожных покровов от СИЯВ, огнесмесей и открытого пламени, а также ослабляет разрушающее действие термических факторов на расположенные под ним предметы экипировки. ОЗК является средством защиты периодического ношения. При заражении ОВ, РП, БА ОЗК подвергают специальной обработке и используют многократно. Состав ОЗК показан на рис. 4.25.

##### **Состав, устройство, маркировка защитного плаща ОП-1М.**

В комплект защитного плаща ОП-1М входят: плащ, чехол для плаща, держатели плаща (2 шт.), шпальки (19 шт.), закрепки (4 шт.). Шпальки и закрепки для каждого плаща упакованы в мешочек из марли.

Для обеспечения герметичности и удобства пользования низки рукавов стянуты резинками. Размеры капюшона регулируют затяжником. Фиксацию рукавов осуществляют петлями, надеваемыми на большие пальцы рук. Для застегивания плаща имеются шпеньки. Рамки стальные, центральный шпенец, держатели плаща, закрепки и хлястики с резинками предназначены для надевания плаща в виде комбинезона. На левом рукаве внизу имеется карман для хранения запасных шпеньков и закрепок.



Рис. 4.25. Составляющие ОЗК: 1 – защитный плащ ОП-1М; 2 – затяжник; 3 – петля спинки; 4 и 7 – рамки (полукольца) стальные; 5 – петля для большого пальца руки; 6 и 10 – закрепки; 8 – центральный шпенец; 9 – хлястик; 11 – держатели плаща; 12 – чехол для защитного плаща ОП-1М; 13 – чехол для защитных чулок и перчаток; 14 – защитные чулки; 15 – защитные перчатки БЛ-1М; 16 – защитные перчатки БЗ-1М

Плащ изготавливают из прорезиненной ткани. Плащ может быть использован также для защиты от непогоды.

Чехол плаща предназначен для хранения, ношения и быстрого перевода плаща в положение «боевое» в виде накидки. Чехол изготавливают из ткани. На чехле имеются два хлястика и два шпенька (в держателях) для застегивания чехла; две прорези на хлястиках предназначены для продевания держателей плаща; две пары рамок стальных служат для крепления чехла с плащом на спине военнослужащего. Концы хлястиков соединены тесьмой для раскрытия чехла при переводе плаща в положение «боевое».

В комплект защитных чулок входят: чулки (1 пара), шпеньки (6 шт.), тесьма (2 шт.). Шпеньки закреплены на отрезке прорезиненной ткани. Для

крепления чулок на ногах используют хлястики и тесьму. Голенища чулок изготавливают из прорезиненной ткани, осоюзки – из резины.

В общевойсковом защитном комплекте имеются защитные перчатки двух видов: летние БЛ-1М и зимние БЗ-1М. Летние перчатки пятипалые, зимние – двупалые. Перчатки изготавливают из резины. В комплект зимних перчаток входят утеплительные вкладыши.

Для ношения чулок и перчаток в положениях «походном» и «наготове» используют чехол из ткани.

Плащ и чулки имеют маркировку, нанесенную на нижнюю часть плаща с изнанки и верхнюю часть голенищ чулок с лицевой стороны: первая строка – шифр предприятия, номер поступления (цифрами), марка материала; вторая строка – месяц и две последние цифры года изготовления, рост.

Маркировку на перчатки наносят на краги: первая строка – шифр предприятия-изготовителя; вторая строка – условное обозначение изделия (БЛ-1М или БЗ-1М) и размер перчаток; третья строка – месяц и две последние цифры года изготовления.

#### **Подготовка к использованию.**

При получении защитного плаща, чулок, перчаток необходимо проверить комплектность, целостность материала, швов и фурнитуры. Обнаружив некомплектность или неисправность средств защиты, их следует доукомплектовать или провести ремонт.

Подбор плащей проводят по росту военнослужащего: первый рост – для военнослужащих ростом до 166 см, второй – от 166 до 172 см, третий – от 172 до 178 см, четвертый – от 178 до 184 см и выше.

При получении плаща, не бывшего в носке, необходимо: вставить шпеньки в держатели шпенок; привязать двойным узлом держатели плаща короткой частью к петлям плаща на горловине с изнанки; привязать закрепки к держателю: держатель закрепки ввести в прорезь закрепки, затем закрепку продеть через петлю на конце держателя и затянуть; вставить запасные шпеньки в отверстия кармана на левом рукаве (в плащах старой конструкции – в карман под проймой правого рукава на изнаночной стороне); запасную закрепку закрепить одним из запасных шпенок; надеть плащ в рукава, противогаз и стальной шлем; надеть капюшон на стальной шлем и застегнуть два верхних шпенька плаща; с оказанием взаимопомощи закрепить в нужном положении затяжники; снять плащ, стальной шлем и противогаз; вставить два шпенька в держатели шпенок чехла; нанести знаки воинского различия; уложить плащ в чехол.

Для укладки плаща в чехол необходимо: расстелить чехол на ровной поверхности наружной стороной вверх, держатели плаща пропустить через прорези в хлястиках чехла; полы и спинку сложить продольными складка-

ми так, чтобы габариты плаща по ширине не превышали 30 см; уложить плащ, начиная снизу, гармошкой (с шириной складок 15–20 см) на чехол и отвернуть капюшон на плащ, завернуть боковые стороны чехла, скатать плащ вместе с чехлом и застегнуть хлястики чехла.

При отсутствии чехла плащ укладывают в такой последовательности: расстелить плащ наружной стороной вверх, сложить отдельно обе полы продольными складками так, чтобы габариты плаща по ширине не превышали 30 см, свернуть в скатку, начиная от низа плаща до капюшона; повернуть капюшон затяжником и стальными рамками наружу; затяжник капюшона обвести вокруг скатки и закрепить в стальных рамках капюшона.

Подбор чулок проводят по размеру обуви: первый рост – для обуви (сапоги, ботинки) до 40-го размера; второй рост – для 42-го размера; третий рост – для 43-го размера и больше.

Для зимней обуви (валенки, унты) чулки подбирают на один размер больше, чем для летней.

При получении чулок, не бывших в носке, необходимо: вставить шпильки в держатели; привязать тесьму двойным узлом к петле в верхней части голенища; уложить чулки в чехол, свернув каждый чулок отдельно в скатку, начиная с осыозки; застегнуть чехол.

Подбор перчаток проводят по результатам измерения обхвата ладони на уровне пятого пястно-фалангового сустава: БЛ-1М до 21 см – первый размер; от 21 до 23 см – второй размер; более 23 см – третий размер; БЗ-1М до 22,5 см – первый размер; более 22,5 см – второй размер.

При получении перчаток необходимо: взять одну перчатку за края обреза краги двумя руками и резко перекрутить ее на себя на один оборот, достигнув поддува перчатки в кистевой части рук; осмотреть перчатку в поддутом состоянии; то же проделать со второй перчаткой; уложить перчатки в чехол под чулки, предварительно вывернув краги наружу (на кистевую часть перчаток); застегнуть чехол.

#### **Правила пользования общевойсковым защитным комплектом.**

ОЗК используют в положениях «походное», «наготове» и «боевое». В «походном» положении при действии личного состава в пешем порядке плащ переносят в чехле за спиной, защитные чулки и перчатки – в чехле на пояском ремне. При действиях личного состава в закрытых подвижных объектах ВВТ, в фортификационных сооружениях ОЗК может быть снят и уложен в месте, указанном командиром.

Плащ за спиной в «походном» положении закрепляют поверх снаряжения с оказанием взаимопомощи. Для этого следует продеть каждый из держателей плаща через рамки чехла, не закрепляя в них держатели. В образовавшиеся лямки с помощью другого военнослужащего продеть руки

так, чтобы рамки чехла оказались внизу, а хлястики – вверху и снаружи, затянуть держатели и прочно завязать их на груди развязывающимся узлом; пропустить тесьму для раскрытия чехла поверх левого плеча и привязать ее к левому держателю плаща или к плечевой лямке снаряжения. Надеть сумку с противогазом так, чтобы плечевая лямка сумки была расположена поверх держателей плаща.

При отсутствии чехла плащ, свернутый в скатку, носят на спине с перекинутыми через плечи и закрепленными на поясном ремне держателями.

Перед спешиванием для атаки переднего края противника, при действиях вблизи (5–10 м) от подвижных объектов закрытого типа, укрытий, блиндажей, перекрытых участков траншей ОЗК могут быть сняты и размещены в местах, указанных командиром.

В положение «наготове» ОЗК переводят в случаях, когда это не затрудняет действия личного состава. Для этого расстегивают чехол (скатку) плаща ОП-1М и распускают его за спиной. Чехол с чулками и перчатками по возможности размещают непосредственно за сумкой с магазинами, расстегивают клапан чехла. При инженерном оборудовании местности и других работах, не связанных с перемещением личного состава на расстояние более 10 м от места работы, плащ ОП-1М может быть предварительно развернут и уложен на грунт изнаночной стороной вниз.

Защитный плащ ОП-1М в «боевом» положении используют в виде накидки, надетым в рукава и в виде комбинезона. В виде накидки плащ используют при внезапном применении противником ОВ или БА.



Рис. 4.26. ОЗК в виде плаща



Рис. 4.27. ОЗК в виде комбинезона

Плащ в рукава, чулки и перчатки надевают заблаговременно (рис. 4.26): перед преодолением в пешем порядке и в открытых подвижных

объектах ВВТ зон заражения ОВ и БА и зон радиоактивного заражения в условиях пылеобразования; перед действиями в пешем порядке на местности, зараженной ОВ, РП, БА; в предвидении выпадения РВ из облака ЯВ; перед проведением специальной обработки ВВТ.

ОЗК в виде комбинезона (рис. 4.27) с чулками и перчатками надевают заблаговременно и используют в зонах заражения ОВ или БА: перед действиями в пешем порядке на местности с высокой растительностью или покрытой глубоким снегом; перед проведением спасательно-эвакуационных, инженерных работ и ремонте зараженного ВВТ.

При преодолении зоны заражения ОВ или БА в пешем порядке и отсутствии высокой растительности, глубокого снега, а также при проведении специальной обработки небольших предметов (личного или группового оружия, средств наблюдения и т. п.) используют, как правило, чулки и перчатки (плащ не надевают). Чулки без плаща и перчаток могут быть использованы при передвижении в пешем порядке в сырую погоду по местности, зараженной РП.

Плащ надевают в виде накидки по сигналу «**Химическая тревога**», по команде голосом «**Газы, плащи**» или самостоятельно по первым недостоверным признакам применения противником химического или бактериологического (биологического) оружия. В этих случаях личному составу, находящемуся вне укрытий, необходимо закрыть глаза и задержать дыхание, положить оружие; снять стальной шлем и головной убор; надеть противогаз, сделать выдох, открыть глаза и возобновить дыхание, раскрыть чехол плаща, дернув тесемку вверх (при ношении плаща без чехла для его раскрытия расстегнуть затяжник капюшона на скатке); отвести руки назад и, взявшись за полы, накинуть плащ на плечи; надеть капюшон на голову; запахнуть полы плаща; присесть или прилечь и прикрыть плащом обмундирование, обувь, головной убор, стальной шлем и оружие для предохранения их от заражения. Если плащ размещен на грунте в развернутом состоянии, то нужно взять его обеими руками за верхнюю часть и надеть в виде накидки, перебросив взмахом через голову, немедленно использовать пакет ИПП. После прохождения первичного облака необходимо: сбросить зараженный плащ; перевести в положение «боевое» ОЗК; надеть стальной шлем; вынуть из чехла, надеть и закрепить чулки; вынуть из чехла перчатки; остатками раствора из пакета ИПП повторно обработать кисти рук и надеть перчатки. При появлении первых признаков поражения VX-газами, зарином (зоманом) ввести средство при отравлении фосфорорганическими веществами из индивидуальной аптечки АИ-1.

При передвижении в открытых транспортных средствах для надевания плаща по возможности делают остановку.

Для снятия зараженного плаща, надетого в виде накидки, необходимо: повернуться лицом к ветру и положить или поставить оружие: при использовании плаща с чехлом – развязать держатели плаща, удерживая их руками, и вытащить их из рамок чехла; приподнять плащ за держатели вверх и сбросить назад; при использовании плаща без чехла – сбросить капюшон с головы, отвязать держатели плаща от поясного ремня, приподнять плащ вверх и сбросить назад. При передвижении на открытых транспортных средствах личный состав снимает плащи после остановки и высадки.

Заблаговременное надевание ОЗК (плащ в рукава) на незараженной местности проводят по команде **«Плащ в рукава, чулки, перчатки надеть. Газы»**. Для этого необходимо: положить оружие, надеть чулки, застегнуть хлястики и завязать обе тесьмы на поясном ремне, перевести в положение *«боевое»* противогаз и ОЗК; надеть стальной шлем; вынуть из чехла и надеть перчатки, заправив рукава куртки ОЗК под краги (при ношении зимнего обмундирования краги перчаток также надевают поверх рукавов); раскрыть чехол плаща, дернув тесьму вверх; надеть плащ в рукава, при этом петли на низках рукавов надеть на большие пальцы поверх перчаток; надеть капюшон на стальной шлем и застегнуть плащ; взять оружие.

Снятие ОЗК зараженного ОВ или БА при ношении плаща, надетого в рукава, проводят при отсутствии возможности его дегазации и дезинфекции на личном составе табельными средствами.

Для снятия ОЗК подают команду **«Защитный комплект снять»**. При снятии ОЗК обращать внимание на то, чтобы открытыми участками тела не касаться его внешней (зараженной) стороны.

Для снятия зараженного ОЗК вне зоны заражения необходимо: повернуться лицом к ветру; расстегнуть полы плаща, хлястики чулок и снять петли с больших пальцев рук; откинуть капюшон с головы за спину; опустить обшлага рукавов на кисти и вынуть руки из рукавов плаща (за спиной); не снимая перчаток, развязать держатели плаща и вытащить их из рамок чехла, приподнять плащ за держатели вверх и сбросить назад; при необходимости провести дегазацию рецептурой ИДП-1 оружия, стального шлема, ФПК противогаза, футляра для очков; отвязать тесемки чулок от поясного ремня, а затем, поочередно наступая носком одной ноги на пятую часть остоюжки чулка другой ноги, вытащить ноги из чулок до половины и стряхиванием снять чулки; отойти от снятых зараженных СИЗ в наветренную сторону; после действия в зоне заражения ОВ обработать ОЗК, обмундирование, снаряжение, сумку для противогаза и обувь пакетом ДПП (ДПС-1); снять перчатки и противогаз.

При отсутствии возможности дегазации оружия, стального шлема, ОЗК, снаряжения и обуви соответствующими табельными средствами перчатки и противогаз после снятия зараженных плаща и чулок не снимать до

проведения в последующем дегазации в подразделениях указанных предметов носимой экипировки или до их замены. Противогаз разрешается снимать без дегазации носимой экипировки табельными средствами при ее заражении парами иприта и после естественной дегазации проветриванием при заражении парами зарина (зомана). Перчатки разрешается снимать при заражении предметов экипировки парами иприта и зарина (зомана), а также после естественной дегазации проветриванием в летних условиях оружия, стального шлема, снаряжения и обуви, зараженных незагущенным зоманом.

При снятии в зоне заражения плаща или плаща и чулок (с учетом вида примененного противником ОВ, метеоусловий и времени, прошедшего после заражения) перчатки и противогаз не снимать до выхода из зоны заражения и дегазации в подразделениях всех предметов носимой экипировки табельными средствами или до их замены. После действия в зонах заражения БА перчатки и противогаз снимают при полной санитарной обработке личного состава.

Защитный комплект в виде комбинезона надевают на незараженной местности, в укрытии, сооружении по команде **«Защитный костюм надеть. Газы»**. По этой команде необходимо: положить оружие; заправить козырьки под обшлага рукавов куртки ОЗК, если они были выпущены; снять сумку с противогазом, снаряжение, стальной шлем, головной убор; снять очки и респиратор, если они были надеты; снять плащ в чехле и положить на землю; надеть чулки, застегнуть хлястики и завязать тесьму на брючном ремне, раскрыть чехол плаща и, взявшись за держатели, занести плащ с чехлом за спину так, чтобы чехол находился на спине под плащом; надеть плащ в рукава; продеть концы держателей в рамки в низу плаща и закрепить в рамках держателей; застегнуть центральные отверстия на центральный шпенец сначала правой, а затем левой пол плаща и закрепить их закрепкой; застегнуть полы плаща на шпеньки так, чтобы левая пола обхватывала левую ногу, а правая – правую; держатели двух шпеньков, расположенные ниже центрального шпенька, закрепить закрепками; застегнуть боковые хлястики плаща на шпеньки, обернув их предварительно вокруг ног под коленями; застегнуть полы плаща, оставив незастегнутыми два верхних шпенька; надеть поверх плаща полевое снаряжение и сумку для противогаза; перевести в *«боевое»* положение противогаз; надеть и застегнуть подшлемник, заправив его под куртку; надеть головной убор и стальной шлем, надеть капюшон плаща на стальной шлем; застегнуть два верхних шпенька; завернуть рукава плаща; достать из чехла и надеть перчатки, заправив рукава куртки ОЗК под краги перчаток (при ношении зимнего обмундирования краги перчаток также надевают поверх рукавов); опустить низки рукавов плаща на краги перчаток, надев петли на большие пальцы.

В зонах заражения парами ОВ общевойсковой защитный комплект надевают в виде комбинезона с тем отличием, что противогаз и ОЗК находятся в положении «газы» и остаются в таком положении во время надевания комплекта.

Если ОЗК надевают в виде комбинезона в зонах заражения парами ОБ и при этом используют противогаз РШ-4 (противогаз уже находится в «боевом» положении), то перед надеванием плаща необходимо вынуть ФПК из сумки для противогаза и оставить ее висеть на соединительной трубке, а сумку снять. По окончании надевания ОЗК надеть сумку и уложить в нее ФПК.

При продолжительном пребывании на зараженной местности и, если позволяет боевая обстановка, снаряжение с облегченной выкладкой и сумка для противогаза с ФПК могут быть оставлены под защитным плащом. Соединительная трубка противогаза РШ-4 должна выходить из-под плаща между вторым и третьим сверху шпеньками плаща.

При снятии ОЗК, надетого в виде комбинезона, после действий на зараженной местности следует соблюдать требования безопасности.

Снятие зараженного ОБ или БА общевойскового защитного комплекта, надетого в виде комбинезона, производят по команде «**Защитный костюм снять**». По этой команде необходимо: повернуться лицом к ветру; снять сумку для противогаза (вынуть из сумки ФПК противогаза РШ-4, оставив ее свободно висеть на соединительной трубке); снять снаряжение; отстегнуть закрепки, расстегнув полы плаща и хлястики чулок; снять петли с больших пальцев рук; откинуть капюшон с головы на спину; освободить держатели из стальных рамок; вытащить руки из рукавов плаща (за спиной) не снимая перчаток; приподнять плащ за держатели вверх и сбросить назад; отвязать тесемки чулок от брючного ремня, а затем, поочередно наступая носком одной ноги на пяточную часть союбки чулка другой ноги, вытащить ноги из чулок до половины и стряхиванием снять чулок. После действий в зонах заражения ОБ обработать ОЗК, снаряжение, сумку для противогаза и обувь рецептурой пакета ДПП (ДПС-1), снять перчатки и противогаз. После действий в зонах заражения БА противогаз снимают при полной санитарной обработке личного состава.

СИЗ, зараженные ОВ и БА, складывают в специальные мешки и отправляют на специальную обработку.

При снятии плаща, применявшегося для защиты в первичном облаке ОВ, а также при снятии ОЗК после действия на зараженной местности и невозможности его дегазации на личном составе, невозможности отправки комплекта на специальную обработку или отсутствии подменного фонда плащ следует снять в соответствии с требованиями. Плащ после снятия сложить зараженной стороной внутрь и уложить в чехол. При снятии за-

раженных чулок их голенища завернуть так, чтобы они полностью закрывали зараженную часть голенищ и осоюзки. После этого чулки снять с ног и уложить в чехол для чулок. Перчатки снять после обработки ОЗК рецептурой пакета ДПП (ДПС-1), предварительно завернув краги на кистевую часть рук так, чтобы они полностью закрывали зараженную поверхность перчаток. Перчатки снять с рук, уложить в чехол на чулки. После этого кисти рук обработать рецептурой пакета ИПП. С соблюдением требований безопасности зараженные ОЗК могут быть использованы повторно. При этом надевание плаща и чулок должно проводиться в противогазах и перчатках. Перед выниманием изолирующих СИЗ чехлы следует продегазировать рецептурой пакета ДПП (ДПС-1) одновременно с обработкой ОЗК, снаряжения и обуви.

Во время проведения специальной обработки ВВТ, заправки техники топливом допускаются лишь кратковременные (до 5 мин с промежутками для просушивания в 1–1,5 ч) воздействия на перчатки БЛ-1М (БЗ-1М) бензина, дизельного топлива, дегазирующего раствора № 1 и дегазирующей рецептуры РД-2.

При использовании ОЗК следует принимать меры по предотвращению перегрева тела и обморожения.

Образцы бирок на СИЗ показаны на рис. 4.28а, б:

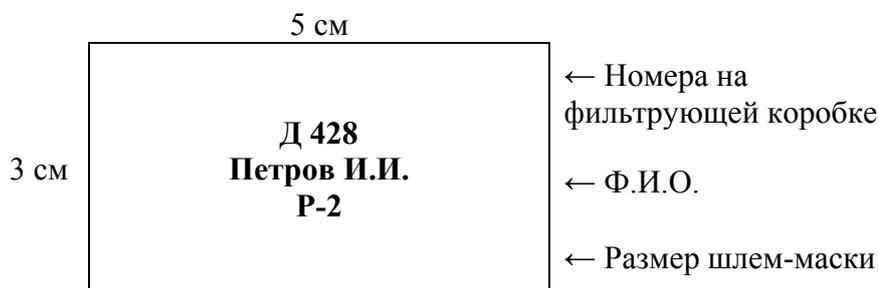


Рис. 4.28а. Пример бирки на противогаз

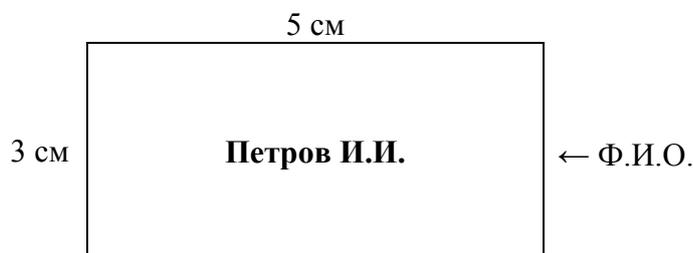


Рис. 4.28б. Пример бирки на плащ и чулки

**Порядок нанесения знаков различия на плащ** (рис. 4.29). На левом рукаве, на месте шеврона, шариковой ручкой черного (синего) цвета чертится прямоугольник размером 6х10 см, внутри прямоугольника нано-

сят знаки различия по воинскому званию, для рядового состава – номер по боевому расчету или по списку вечерней поверки. Закрашенная полоса по периметру должна иметь ширину 1 см.

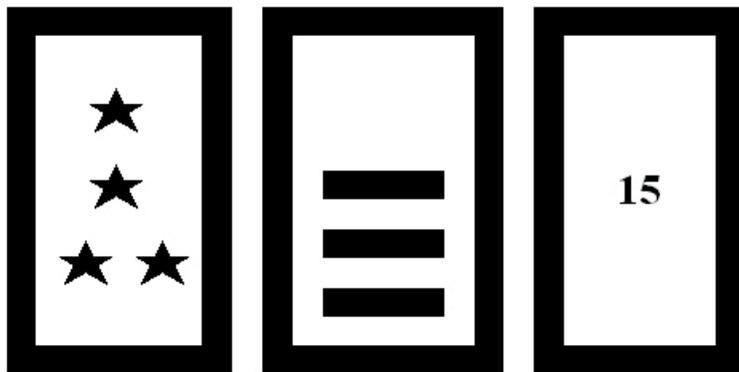


Рис. 4.29. Пример клеймения плаща

Повышение защиты личного состава от РП, ОВ и БС при умелом использовании СИЗ и коллективных средств защиты, порядок пользования коллективными средствами защиты рассматривается в следующей главе.

## Глава 5

# ОБЪЕКТЫ И СРЕДСТВА КОЛЛЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ

### 5.1. Назначение объектов коллективной защиты, общие требования к их оборудованию

Коллективные средства защиты подразделяются на **герметизированные и негерметизированные**, причём только первые обеспечивают коллективную защиту от радиоактивных, химических и биологических средств. Коллективные средства защиты бывают **открытого и закрытого** типа. Простейшим коллективным средством защиты является щель, в том числе имеющая легкое перекрытие; она защищает от пуль, осколков, в 1,5–2,0 раза снижает воздействие поражающих факторов ЯО. Перекрытия с грунтовой обсыпкой в 30–60 см обеспечивают и защиту от воздействия зажигательных веществ, предохраняют от непосредственного попадания радиоактивных осадков и капельно-жидких ОВ. Большую степень защиты обеспечивают сооружения закрытого типа – блиндажи и убежища. В отличие от блиндажа убежище оборудуется табельными фильтровентиляционными комплектами и надёжно герметизируются. Поэтому в них личный состав может находиться длительное время без индивидуальных средств защиты.

При инженерном оборудовании районов, на территории которых имеются населенные пункты, в качестве коллективных средств защиты могут использоваться соответствующим образом приспособленные подвальные помещения капитальных зданий, подземные коммуникационные сооружения, станции и тоннели метрополитена, горные выработки, пещеры, шахты и прочее.

**Убежище** – сооружение закрытого типа, специально построенное или оборудованное для защиты личного состава войск от всех средств поражения. В отличие от щелей и блиндажей убежище обеспечивает длительное пребывание в нём людей без применения индивидуальных средств защиты. Чтобы предотвратить попадание в убежище ОВ, РП и БА, оно герметизируется, входы оборудуются тамбурами, а для очистки воздуха и требуемого избыточного давления (подпора) внутри убежища устанавливаются ФВУ. Необходимая степень защиты от проникновения воздействия ударной волны достигается устройством соответствующего покрытия, несущей конструкции, а также специальным оборудованием всех отвер-

стей и проёмов. Для уменьшения глубины проникновения артиллерийских снарядов, авиабомб и ракет в покрытии убежища может устраиваться твёрдая прослойка – тюфяк из камня, сборного железобетона и других прочных материалов. В убежищах устанавливаются отопительные и осветительные приборы, нары (койки) и другое оборудование.

По **способу возведения** различают убежища *котлованного* и *подземного* типа (при высоком уровне грунтовых вод и в скальных грунтах обычно устраиваются убежища полузаглубленного и насыпного типов). Убежища подземного типа возводятся без вскрытия поверхности земли, над подземной выработкой оставляется защитный слой грунта.

По **назначению** убежища бывают *войсковыми* и *гражданской обороны*. Войсковые убежища классифицируются по степени защиты, применяемым материалам, конструкциям и способу возведения. Подразделяются они также на убежища легкого и тяжелого типа. Первые имеют грунтовую обсыпку толщиной 90–130 см, в покрытиях вторых устраивают «тюфяк».

По **защитным свойствам** убежища делятся на классы, которые характеризуются степенью защиты от ударной волны ядерного взрыва. По вместимости убежища, как правило, рассчитаны от 100–150 до нескольких тысяч человек.

По **месту расположения** убежища подразделяются на *встроенные* и *отдельно стоящие*.

Убежища обычно имеют отсеки для размещения людей, фильтровентиляционное помещение, медпункт, санузел, кладовую для хранения запасов продуктов питания и тамбуры и обязательно защищенные входы и аварийные выходы.

## **5.2. Фильтровентиляционные установки (агрегаты)**

**Фильтровентиляционные установки** – это агрегаты для очистки от вредных примесей наружного воздуха и подачи его в помещения объекта. Применяются для защиты личного состава подвижных объектов (кораблей, самолетов, боевых, инженерных и транспортных машин) и закрытых фортификационных сооружений (пунктов управления, убежищ и др.) от поражения ОВ, РП и БА. Принцип защиты ФВУ (ФВА) заключается в герметизации объектов и подаче в их внутренний объем очищенного воздуха под давлением, превышающим атмосферное, в результате чего наружный зараженный воздух не может проникнуть в объект. Устанавливаются ФВУ (ФВА) в приточных системах вентиляции объектов, оборудованных систе-

мами коллективной защиты личного состава. ФВУ, как правило, состоит из центробежного вентилятора, специальных фильтров, воздухопроводов, системы управления, запорно-регулирующей арматуры и контрольно-измерительных приборов. Основными элементами ФВУ являются набор фильтров для очистки воздуха от крупно- и мелкодисперсной пыли и фильтры-поглотители аэрозолей и паров ОВ. Противопыльные фильтры и фильтры-поглотители устанавливаются на всасывающем воздухопроводе приточной системы вентиляции. ФВУ может включаться вручную или автоматически. Производительность ФВУ в зависимости от объема защищаемого помещения может составлять от нескольких м<sup>3</sup>/ч до десятков тысяч м<sup>3</sup>/ч.

Для оборудования войсковых защитных сооружений и убежищ используются фильтровентиляционные установки ФВА-100/50 на 20 человек и ФВА-50/25 на 10–12 человек (рис. 5.1).



Рис. 5.1. Фильтровентиляционный аппарат ФВА-100/50

Фильтровентиляционный аппарат ФВА-100/50 имеет в своем составе:

- ФПТ (фильтр-поглотитель);
- вентилятор с электрическим и ручным (резервным) приводами;
- воздухоприемное устройство;
- герметичные двери;
- полотнище из прорезиненной ткани;
- рулон водонепроницаемой бумаги;
- набор монтажных деталей;
- указатель расхода воздуха;
- устройство для продувки тамбура.

Для автомобильной техники используют установку ФВУ А-100 (рис. 5.2).

На герметизируемых объектах бронетанковой техники (танки, БМП и др.) основой защиты от ОМП является система ПАЗ (противоатомной защиты), в состав которой входит ФВУ с двухступенчатой очисткой воздуха (производительность 100 и 200 м<sup>3</sup>/ч). ФВУ может работать в двух режимах: чистой вентиляции и фильтровентиляции. Режим чистой вентиляции применяют для очистки воздуха от радиоактивной и обычной пыли. Режим фильтровентиляции – для очистки от ОВ и БС. Переключение режимов производится клапанными механизмами автоматически по командам ПРХР через коммутационную аппаратуру системы ПАЗ или вручную. В танках используют фильтры ФПТ-200Б, его ресурс на танке 7 000 км, на БМП – 9 000 км, а фильтра ФПТ-200М – 13 000 км, на БТР – 30 000 км. В холодное время воздух, подаваемый в обитаемое отделение, подогревается.

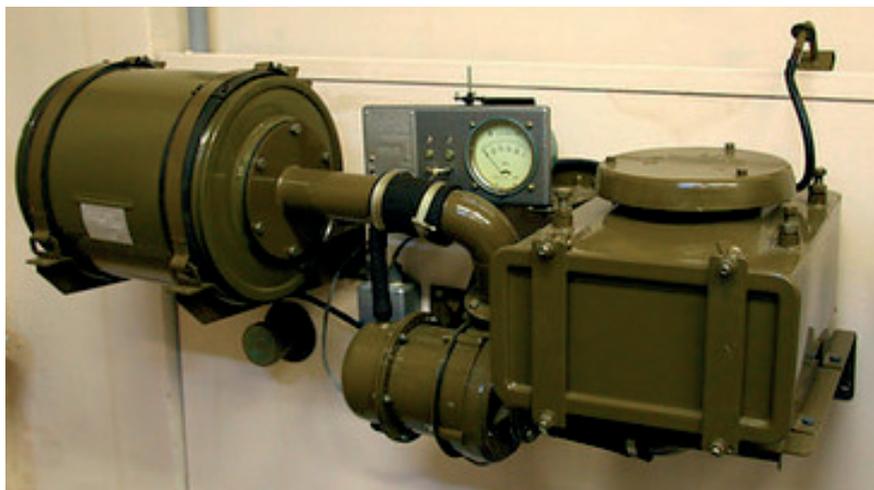


Рис. 5.2. Фильтровентиляционная установка ФВУ А-100

Негерметизируемые объекты бронетанковой и автомобильной техники (БТР, тягачи и др.) оборудуются ФВУ коллекторного типа: ФВУ-3,5, ФВУ-7, ФВУ-15 и ФВУА-15. В этих установках очищенный и подогретый воздух подается по гибким рукавам под лицевую часть общевоинских фильтрующих противогазов.

## Глава 6

# СРЕДСТВА РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ И ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

РХ разведка организуется с целью обеспечения командиров и штабов данными о РХБ заражении в районах расположения частей подразделений и на маршрутах их перемещения и в новых позиционных районах.

Данные разведки используются для принятия мер защиты и для уточнения принятых решений и задач. Основными требованиями к разведке принято считать следующее:

- непрерывность ее ведения;
- своевременность получения данных;
- достоверность.

Для РХВ разведки используются различные средства и приборы. Рассмотрим некоторые из них.

### 6.1. Индикатор-сигнализатор ДП-64

Предназначен для непрерывного контроля за радиоактивным заражением местности в следящем режиме (рис. 6.1). По достижении мощности дозы гамма-радиации 0,2 Р/ч автоматически включается звуковая и световая сигнализация. Время срабатывания сигнализации не превышает 3 с.

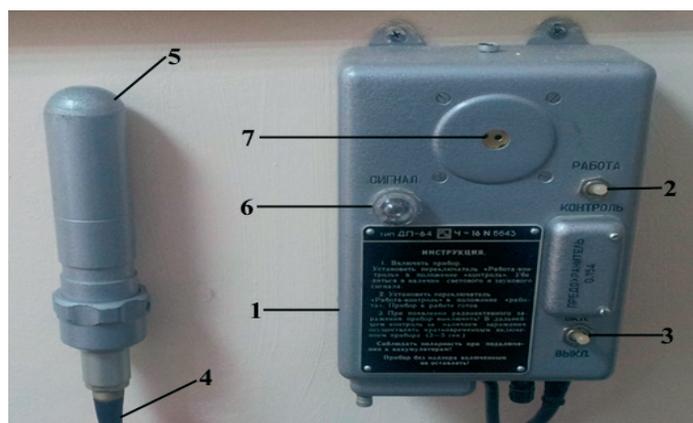


Рис. 6.1. Индикатор-сигнализатор ДП-64: 1 – пульт сигнализации; 2 – тумблер РАБОТА–КОНТРОЛЬ; 3 – тумблер ВКЛ.–ВЫКЛ.; 4 – кабель питания; 5 – блок детектирования; 6 – сигнальная лампа; 7 – динамик типа ДЭМ

Электропитание прибора осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 127 или 220 В или от аккумулятора напряжением 6 В. Необходимо соблюдать полярность при подключении к аккумуляторам.

На лицевой стороне пульта сигнализации находятся динамик типа ДЭМ, сигнальная неоновая лампочка, тумблеры РАБОТА–КОНТРОЛЬ, ВКЛ.–ВЫКЛ. и краткая инструкция по работе с прибором. Вспышки неоновой лампочки и синхронные щелчки динамика указывают на наличие гамма-излучения в месте установки датчика.

#### **Порядок подготовки прибора ДП-64 к работе.**

1. Включить прибор. Установить переключатель «Работа-контроль» в положение «контроль». Убедиться в наличии светового и звукового сигнала.

2. Установить переключатель. «Работа-контроль» в положение «бота». Прибор к работе готов.

3. При появлении радиоактивного заражения прибор **ВЫКЛЮЧИТЬ**. В дальнейшем контроль за наличием заражения осуществлять кратковременным включением прибора (3–5 с).

**Запрещается оставлять прибор включенным без надзора.**

## **6.2. Измеритель мощности дозы ДП-3Б**

Предназначен для измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения при ведении радиационной разведки с подвижных объектов (рис. 6.2). Прибор состоит из измерительного пульта, выносного блока детектирования, скоб для крепления, комплекта запасных инструментов и принадлежностей (ЗИП), технического описания и формуляра.

Это основной прибор ведения радиационной разведки на автомобилях, бронетранспортерах, вертолетах, дрезинах, имеющих бортовую сеть постоянного тока напряжением 12 или 26 В. Диапазон измерения прибора – от 0,1 до 500 Р/ч. Для повышения точности отсчета показаний диапазон измерений прибора разбит на четыре поддиапазона: I – от 0,1 до 1,0 Р/ч; II – от 1,0 до 10; III – от 10 до 100; IV – от 50 до 500 Р/ч.

На передней панели измерительного пульта находятся: микроамперметр с двухрядной шкалой (цена деления верхней шкалы 0,05 Р/ч, нижней – 50 Р/ч); лампа световой индикации; патрон с лампой подсвета шкалы микроамперметра и указателя поддиапазонов; предохранители, кнопка **ПРОВЕРКА**; краткая инструкция по подготовке прибора к работе; переключатель поддиапазонов на шесть положений: **ВЫКЛЮЧЕНО**, **ВКЛЮЧЕНО**, x1, x10, x100 и x500.

Подготовка прибора к работе включает внешний осмотр, проверку его комплектности и работоспособности. При внешнем осмотре проверяют: наличие и исправность всех принадлежностей, входящих в комплект прибора; герметичность крышек корпуса, защитного стекла микроамперметра и корпуса выносного блока; четкость фиксации положений переключателя; соответствие показаний ручки переключателя обозначенным положениям прибора. Выявленные неисправности устраняют.

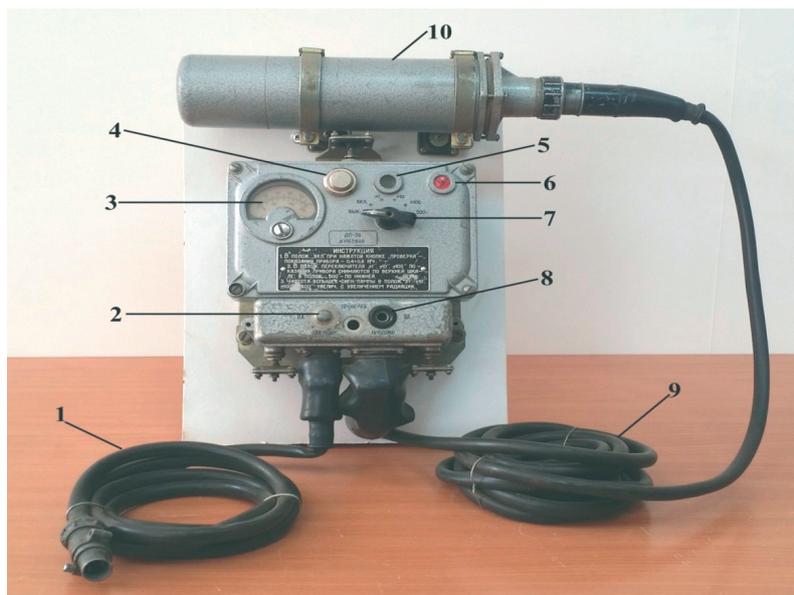


Рис. 6.2. Измеритель мощности дозы ДП-3Б: 1 – кабель питания; 2 – кнопка ПРОВЕРКА; 3 – микроамперметр; 4 – лампочка подсветки; 5 – указатель поддиапазонов; 6 – лампа световой индикации; 7 – переключатель поддиапазонов; 8 – предохранители; 9 – соединительный кабель; 10 – выносной блок

Для проверки работоспособности прибора необходимо переключатель перевести в положение **ВКЛЮЧЕНО**, при этом загорается лампа. Через 5 мин нажать кнопку **ПРОВЕРКА**, при этом в исправном приборе стрелка микроамперметра устанавливается в пределах делений 0,4–0,8 шкалы, вспыхивает с большой частотой или горит непрерывно лампа световой индикации, слышен звук высокого тона, характерный для работающего преобразователя. При отпущенной кнопке лампа световой индикации не горит и стрелка микроамперметра находится в пределах черного сектора шкалы, слышен звук преобразователя.

На местности, зараженной РВ, в положении **ВКЛЮЧЕНО** прибор регистрирует излучение, поэтому при нажатии кнопки стрелка микроамперметра может отклониться за деление 0,8 шкалы.

Для определения уровня радиации по верхней шкале показания стрелки микроамперметра умножают на цифру, соответствующую поло-

жению переключателя, на котором производится измерение, и на коэффициент ослабления излучения, например, транспортным средством, с которого производится измерение.

В подразделениях могут находиться также рентгенометры более ранних образцов, в частности рентгенометры ДП-1Б и ДП-1В.

### 6.3. Измеритель мощности дозы ДП-5В

Предназначен для измерения уровней гамма-радиации и радиоактивной зараженности различных предметов по гамма-излучению (рис. 6.3).



Рис. 6.3. Внешний вид прибора ДП-5В

Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения определяется в миллирентгенах или рентгенах в час для той точки пространства, в которой помещен при измерениях блок детектирования прибора. Кроме того, имеется возможность обнаружения бета-излучения.

#### **Подготовка к работе.**

Изучите техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

Произведите перед работой с прибором, если это необходимо, дезактивацию, дегазацию или дезинфекцию, если прибор работал на зараженной местности.

Извлеките прибор из укладочного ящика, к блоку детектирования присоедините штангу, которая используется как ручка.

Для этого:

- наденьте захват штанги на кабель так, чтобы торцевые пазы были обращены в сторону блока детектирования;
- вставьте захват в соединительное гнездо блока детектирования, нажмите до упора и поверните;
- откройте крышку футляра, ознакомьтесь с расположением и назначением органов управления;
- произведите внешний осмотр;
- пристегните к футляру поясной и плечевой раздвижные ремни;
- установите ручку переключателя поддиапазонов в положение **0** (выключено);
- подключите источники питания.

Поставьте ручку переключателя в положение ▲ (контроль режима). Стрелка прибора должна установиться в режимном секторе.

Если стрелка микроамперметра не отклоняется или не устанавливается на режимном секторе, необходимо проверить годность источников питания.

Включите освещение шкалы (при необходимости).

Установите ручку переключателя поддиапазонов в положение  $\times 1000$ ,  $\times 100$ ,  $\times 10$ ,  $\times 1$ ,  $\times 0,1$ , проверьте работоспособность прибора на всех поддиапазонах, кроме первого, с помощью контрольного источника типа Б-8, укрепленного на поворотном экране блока детектирования, для чего установите экран в положение «К» и подключите телефон. Вилку телефонного шнура вставьте в гнездо.

Проверьте работоспособность прибора по щелчкам в телефоне. При этом стрелка микроамперметра должна зашкаливать на 6-м и 5-м поддиапазонах, отклоняться на 4-м, а на 3-м и 2-м может не отклоняться из-за недостаточной активности контрольного источника. На 6-м поддиапазоне щелчки в телефоне могут периодически прерываться из-за большой активности контрольного источника для этого поддиапазона. Нажмите кнопку СБРОС, при этом стрелка прибора должна установиться на нулевую отметку шкалы.

Поверните экран в положение «Г». Поставьте ручку переключателя в положение ▲.

Прибор готов к работе.

### **Порядок работы.**

**Измерение гамма-излучения.**

В положении «Г» экрана блока детектирования прибор регистрирует мощность дозы гамма-излучения в месте расположения блока детектирования.

На поддиапазоне 1 показания считываются по шкале микроамперметра 0–200. На остальных поддиапазонах показания считываются по шкале микроамперметра 0–5, умножаются на коэффициент соответствующего поддиапазона.

Определение заражения РВ поверхностей тела, одежды и т. д. проводится измерением мощности экспозиционной дозы гамма-излучения этих объектов на расстоянии между блоком детектирования прибора и обследуемым объектом 1–1,5 см.

**Обнаружение бета-излучений.**

Поверните экран на блоке детектирования в положение Б. Поднесите блок детектирования к обследуемой поверхности на расстояние 1–1,5 см. Ручку переключателя поддиапазонов последовательно ставьте в положения  $\times 0,1$ ,  $\times 1$ ,  $\times 10$ , до получения отклонения стрелки микроамперметра в пределах шкалы.

В положении экрана Б на блоке детектирования измеряется мощность дозы суммарного бета-гамма-излучения.

Увеличение показаний прибора на одном и том же поддиапазоне по сравнению с гамма-измерением показывает о наличии бета-излучения.

Выключите прибор после окончания работы.

В процессе работы с прибором в положении переключателя ▲ стрелка должна быть в пределах режимного сектора (зачерненной дуги шкалы).

В комплекте поставки прибора имеется 10 чехлов из полиэтиленовой пленки для блока детектирования. Чехол надевается на блок детектирования для предохранения его от радиоактивного загрязнения при измерениях зараженности жидких и сыпучих веществ. После использования чехол подлежит дезактивации или уничтожению.

При измерениях, когда необходимо увеличить расстояние от измеряемого объекта до оператора, штанга имеет раздвижное устройство. Для увеличения ее длины необходимо вывинтить накидную гайку и выдвинуть внутреннюю трубу, после чего завинтить накидную гайку.

#### 6.4. Общевоинской комплект измерителей дозы ИД-1

Предназначен для измерения поглощенных доз гамма-нейтронного излучения в интервале температур от  $-50$  до  $+50$  °С, а также при изменении относительной влажности воздуха до 98 %.



Рис. 6.4. Комплект войсковых измерителей дозы ИД-1

Комплект ИД-1 состоит из индивидуальных дозиметров ИД-1 и зарядного устройства ЗД-6 (рис. 6.4).

Зарядное устройство предназначено для заряда конденсатора дозиметра.

**Подготовка и работа с прибором.**

Для приведения дозиметра в рабочее состояние его следует зарядить. Порядок зарядки дозиметра на зарядном устройстве следующий:

- поверните ручку зарядного устройства против часовой стрелки до упора;
- вставьте дозиметр в зарядно-контактное гнездо зарядного устройства;
- направьте зарядное устройство зеркалом на внешний источник света;

- добейтесь максимального освещения шкалы поворотом зеркала;
- нажмите на дозиметр и, наблюдая в окуляр, поворачивайте ручку зарядного устройства по часовой стрелке до тех пор, пока изображение нити на шкале дозиметра не установится на «0», после этого выньте дозиметр из зарядно-контактного гнезда;
- проверьте положение нити на свет: при вертикальном положении нити ее изображение должно быть на «0».

В случае необходимости зарядки (выставления на «0» шкалы) не одного, а партии дозиметров, подготовку к работе зарядного устройства следует провести только для зарядки первого дозиметра. Последующие дозиметры заряжаются постепенным поворотом ручки по часовой стрелке; таким образом, от одного крайнего положения ручки до другого можно зарядить до 10–15 не полностью разряженных дозиметров, не возвращая ручки зарядного устройства в исходное положение после зарядки каждого дозиметра. После этого из зарядного устройства нужно вынуть последний дозиметр и повернуть ручку против часовой стрелки до упора, приведя таким образом зарядное устройство в исходное состояние.

Зарядное устройство может быть использовано для зарядки различных типов дозиметров ( ДКП-50А, ДК-0,2 и др. ), имеющих наружный диаметр 14 мм и зарядный потенциал от 180 до 250 В.

Дозиметр во время работы в поле действия радиоактивного излучения носят в кармане одежды.

Периодически наблюдая в окуляр дозиметра, определяют по положению изображения нити на шкале дозиметра величину дозы гамма-нейтронного излучения, полученную во время работы.

Чтобы исключить влияние прогиба нити на показания дозиметра, отсчет необходимо производить при вертикальном положении изображения нити.

## **6.5. Войсковой прибор химической разведки**

Предназначен для обнаружения и оценки степени опасности заражения отравляющими веществами вероятного противника (ОВ ВП) воздуха, местности, военной техники при помощи индикаторных трубок (ИТ) – рис. 6.5.

Прибор состоит из корпуса с крышкой и размещенных в нем ручного насоса; бумажных кассет с индикаторными трубками, противодымных фильтров, насадки к насосу, защитных колпачков, электрофонаря, корпуса грелки и патронов к ней.

Кроме того, в комплект прибора входят лопатка, инструкция-памятка по работе с прибором, инструкция-памятка по определению ОВ типа зоман и инструкция по эксплуатации прибора.

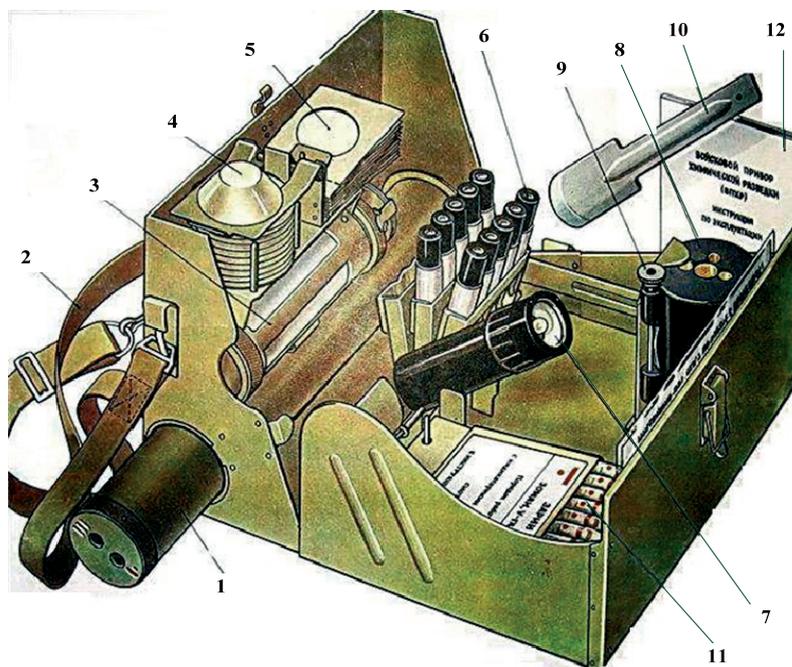


Рис. 6.5. Войсковой прибор химической разведки ВПКХ: 1 – ручной насос; 2 – плечевой ремень; 3 – насадка к насосу; 4 – защитные колпачки к насадке; 5 – противодымные фильтры; 6 – патроны к грелке; 7 – электрофонарь; 8 – грелка; 9 – штырь; 10 – лопатка; 11 – кассеты с индикаторными трубками; 12 — инструкция-памятка по работе с прибором

Для переноски прибора имеется плечевой ремень с тесьмой.

Вес прибора около 2,3 кг.

ВПКХ обеспечивает определение зарина, зомана, V-газов, иприта, фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана с чувствительностью, достигаемой с индикаторными трубками в условиях умеренного и холодного климатов при температурах от  $(+40 \pm 4)^\circ\text{C}$  до  $(-40 \pm 4)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 100 %.

*Индикаторные трубки* (рис. 6.6) предназначены для обнаружения ОВ ВП и определения степени их опасности и представляют собой стеклянные трубки, внутри которых помещены наполнитель и одна или две стеклянные ампулы с реактивами, кроме трубки с желтым кольцом (ампул не содержит).

Индикаторные трубки имеют следующую условную маркировку, показывающую, для обнаружения какого отравляющего вещества она предназначена:

- красное кольцо и точка – для обнаружения зарина, зомана и V-газов;
- три зеленых кольца – для обнаружения фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана;
- желтое кольцо – для обнаружения иприта.

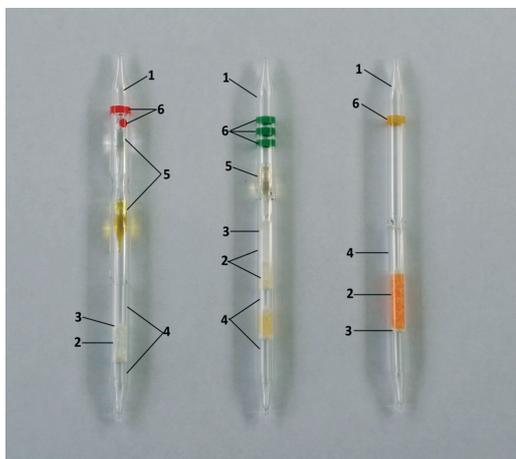


Рис. 6.6. Индикаторные трубки: 1 – корпус трубки; 2 – наполнитель; 3 – ватные тампоны; 4 – обтекатель; 5 – ампулы; 6 – маркировка

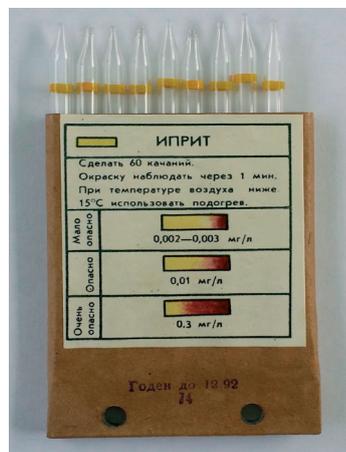


Рис. 6.7. Внешний вид кассеты с индикаторными трубками

Для размещения индикаторных трубок с одинаковой маркировкой используется специальная кассета, вмещающая 10 единиц.

На лицевой стороне кассеты (рис. 6.7) наклеена этикетка, на которой изображена окраска, возникающая на наполнителе ИТ при прососе через нее воздуха, зараженного ОВ, и краткое описание порядка работы с индикаторными трубками, помещенными в кассете.

При работе с индикаторными трубками можно определить степень опасности ОВ ВП, сравнив окраску, появившуюся на наполнителе ИТ, с окраской, изображенной на кассетной этикетке.

Внизу кассеты указана марка предприятия-изготовителя, а также дата истечения срока годности индикаторных трубок, вложенных в кассету. Кассета закрыта чехлом, на котором наклеена полоска с маркировкой, соответствующей маркировке ИТ в кассете.

*Насос* предназначен для прокачивания исследуемого воздуха через ИТ. При 50 качаниях насоса в минуту через ИТ проходит не менее 1,8 л воздуха.

Насос состоит из головки, цилиндра насоса, штока, рукоятки штока. На шток насоса надета манжета и закреплена втулкой. Манжета является поршнем насоса.

В рукоятке штока размещен ампуловскрыватель, который служит для разбивания ампул, имеющих в ИТ. Ампуловскрыватель фиксируется

в рукоятке штока в определенном положении. На торце рукоятки нанесена маркировка штырей ампуловскрывателя, соответствующая маркировке ИТ.

В головке насоса размещены вскрыватель для надреза концов ИТ и гнездо для установки ИТ. На торце головки имеются два отверстия для обламывания концов трубок. Кроме того, в головке размещены клапан и седло клапана. Для обеспечения герметичности соединения головки и цилиндра насоса с клапанным устройством предусмотрены резиновые прокладки.

*Насадка* предназначена для работы с насосом в дыму, при обнаружении ОВ ВП на местности, военной технике, а также в почве и сыпучих материалах.

В корпусе насадки с одной стороны закреплена воронка, а с другой – вставлен стеклянный цилиндр. Герметизация цилиндра с воронкой и насосом достигается двумя резиновыми прокладками.

По резьбе основания воронки свободно движется гайка с укрепленным на ней прижимным кольцом. Для фиксации кольца служит защелка.

*Грелка* предназначена для подогрева ИТ во время обнаружения ОВ при температуре окружающего воздуха от  $-40$  до  $+15$  °С.

В зависимости от температуры окружающего воздуха грелка с патронами обеспечивает подогрев до следующих температур:

- при температуре окружающего воздуха  $-40$  °С: в течение первых 3 мин с момента разбивания ампулы патрона температура в грелке достигает  $85$  °С, по истечении 7 мин падает до температуры не ниже  $+20$  °С;
- при температуре  $-20$  °С: в течение первых 3 мин температура в грелке достигает  $+85$  °С, по истечении 7 мин – не ниже  $+30$  °С; в течение 15–20 мин температура в грелке сохраняется до  $+15$ – $20$  °С.

Грелка представляет собой пластмассовый корпус с ввинчивающейся крышкой. Внутри корпуса установлен сердечник. Снаружи корпус имеет две бобышки, в отверстия которых помещен ампуловскрыватель, фиксированный пружиной.

Патрон состоит из металлической гильзы, ампулы с раствором и пластмассового колпачка. На дно гильзы насыпан порошок магнезия, закрытый сверху прокладкой из фильтровальной бумаги. Такой же бумагой обложена внутренняя боковая поверхность патрона. Между ампулой и дном колпачка вложены тампоны из гигроскопической ваты. Колпачок имеет центральное отверстие, закрытое у неиспользованных патронов папиросной бумагой. При использовании патрона в это отверстие вводится ампуловскрыватель для разбивания ампулы с раствором.

*Противодымные фильтры* используют при обнаружения ОВ ВП в дыму или в воздухе, содержащих пары веществ кислого характера.

Фильтры состоят из одного слоя фильтрующего материала и нескольких слоев капроновой ткани.

*Защитные колпачки* служат для помещения в них проб почвы, сыпучих материалов и предохранения внутренней поверхности воронки насадки от заражения каплями стойких ОВ.

*Фонарь* используют для наблюдения в ночное время за изменением окраски индикаторных трубок.

Фонарь состоит из корпуса, головки и элемента, установленного в специальную обойму.

Фонарь включается при повороте головки фонаря по часовой стрелке. При повороте головки против часовой стрелки фонарь выключается.

Для работы с трубками в ночное время фонарь выводят из пружины, крепящей его к крышке прибора, и устанавливают под некоторым углом к плоскости крышки, используя пружину в качестве опоры для фонаря.

### **Подготовка к работе прибора ВПХР.**

Подготовку ВПХР к работе проводит химик-разведчик перед выходом на участок заражения.

Для подготовки ВПХР к работе необходимо:

- освободить предметы комплектования от имеющейся упаковки;
- проверить наличие предметов комплектования и сроки их годности согласно паспорту;
- проверить герметичность насоса;
- вставить в фонарь элемент и проверить его включением;
- пристегнуть к корпусу ВПХР плечевой ремень.

В походном положении прибор следует носить на левом боку и закреплять тесьмой вокруг пояса. При работе прибор передвигают вперед.

**Проверка герметичности насоса.**

Для проверки герметичности насоса необходимо:

- вставить в гнездо головки любую невскрытую ИТ; трубка должна легко входить в отверстие гнезда и выниматься из него с некоторым усилием;
- оттянуть рукоятку штока до отказа и по истечении 3–5 с плавно, но быстро отпустить ее, не допуская удара рукоятки о цилиндр.

Насос герметичен, если рукоятка стремится вернуться в исходное положение.

### **Общие приёмы работы с прибором.**

Для работы с прибором химик-разведчик должен знать свойства ОВ, правила работы с ИТ, насосом, противодымными фильтрами, грелкой и иметь навыки работы с ними.

При работе с ИТ необходимо руководствоваться указаниями, приведенными ниже и на кассетных этикетках.

Обнаружение ОВ ВП индикаторными трубками рекомендуется проводить в следующем порядке:

- вскрыть ИТ;
- разбить ампулы в ИТ (если они есть);
- прокачать воздух через ИТ; темп работы насосом 50–60 полных качаний в минуту;
- сравнить окраску наполнителя ИТ с окраской на кассетной этикетке. Вскрывать ИТ необходимо следующим образом:
- взять в левую руку насос головкой вверх, а ИТ – в правую;
- сделать надрез на конце ИТ с помощью вскрывателя, для чего вставить трубку до упора в кольцевой зазор между вскрывателем и головкой, зажать трубку в сужении зазора и повернуть;
- вставить надрезанный конец ИТ в одно из отверстий на головке и обломать его, нажав на трубку;
- также вскрыть ИТ с другого конца.

Разбивать ампулы индикаторных трубок нужно в следующем порядке:

- вскрытую ИТ вставить в отверстие рукоятки штока с такой же маркировкой, как и на ИТ;
- слегка поворачивая ИТ, давить на штырь ампуловскрывателя до тех пор, пока полностью не будет разбита ампула;
- вынуть ИТ и, взявшись за маркированный конец, резко встряхнуть ее.

При разбивании верхней ампулы в ИТ с красным кольцом и точкой необходимо пальцами правой руки взять ИТ несколько ниже перехвата между ампулами, чтобы штырь ампуловскрывателя не задел нижнюю ампулу при разбивании верхней.

Обратить внимание на то, чтобы верхняя ампула в ИТ с красным кольцом и точкой была вскрыта полностью, так как нижний конец не полностью вскрытой ампулы может закупорить ИТ во время прокачивания через нее воздуха.

При обнаружении ОВ ВП в облаке дыма необходимо использовать насадку с противодымным фильтром, так как дымы маскируют окраску наполнителя ИТ, возникающую от ОВ.

Для закрепления противодымного фильтра в насадке следует:

- взять из прибора насадку, навернуть на насос, поворотом гайки влево создать зазор в 2–3 мм между воронкой и прижимным кольцом;
- достать противодымный фильтр, вставить его в указанный зазор фильтрующим материалом (не капроном) вверх и зажать.

**Правила работы с грелкой.**

Грелку прибора следует применять:

- для оттаивания ампул в ИТ;
- для подогрева ИТ с красным кольцом и точкой при температуре ниже +5 °С;
- для подогрева ИТ с желтым кольцом при температуре ниже +15 °С.

Интенсивность работы грелки зависит от температуры окружающего воздуха. При положительных температурах грелка работает интенсивнее и возможны выбросы из патрона. Поэтому использовать грелку при температуре +15 °С и выше не рекомендуется.

Грелку необходимо готовить к работе следующим образом:

- вставить в центральное гнездо корпуса грелки патрон до отказа;
- ударом руки по головке ампуловскрывателя разбить находящуюся в патроне ампулу, погрузить штырь до отказа.

Произвести многократное, энергичное, хаотическое перемещение ампуловскрывателя внутри патрона до появления паров.

Появление паров указывает на нормальную работу патрона.

Ампуловскрыватель из патрона нельзя вынимать до прекращения выделения паров.

**Обнаружение ОВ ВП в воздухе.**

Наличие ОВ ВП в воздухе определяют по внешним признакам и показаниям ИТ.

Наиболее характерными признаками применения противником ОВ ВП являются:

- появление облака газа, дыма или тумана в местах разрывов снарядов, мин или авиационных бомб;
- наличие маслянистых пятен, капель, лужиц, подтеков на местности или в воронках от разрыва снарядов, мин или авиационных бомб;
- изменение окраски и увядание растительности;
- наличие характерного запаха;
- раздражение органов дыхания или зрения;
- понижение остроты зрения или полная потеря его.

При подозрении на наличие в воздухе ОВ ВП следует надеть противогаз и обследовать воздух с помощью ИТ, имеющихся в приборе. Для этого открыть крышку прибора, достать необходимую ИТ.

Обследовать воздух ИТ рекомендуется в таком порядке:

- сначала ИТ с красным кольцом и точкой;
- затем ИТ с тремя зелеными кольцами;
- затем ИТ с желтым кольцом.

Порядок работы с ИТ с *красным кольцом и точкой* следующий:

- обнаружение в воздухе опасных концентраций ОВ ВП;
- при получении отрицательного результата – обнаружение малоопасных концентраций.

Обнаружение ОВ ВП в опасных концентрациях ( $5 \cdot 10^{-5}$  мг/л) необходимо проводить следующим образом:

- вскрыть две ИТ;
- 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 ВПХР), через вторую трубку (контрольную) воздух не прокачивать;
- тем же ампуловскрывателем разбить нижнюю ампулу и энергично встряхнуть 1–2 раза так, чтобы полностью смочить верхний слой наполнителя;
- затем разбить нижнюю ампулу в контрольной трубке и также встряхнуть ее;
- наблюдать за переходом окраски;
- сохранение красного цвета наполнителя в опытной трубке после пожелтения его в контрольной указывает на наличие ОВ ВП в опасных концентрациях;
- одновременное пожелтение наполнителя в обеих трубках – отсутствие ОВ ВП в опасных концентрациях.

Обнаружение ОВ ВП в малоопасных концентрациях ( $5 \cdot 10^{-7}$  мг/л).

Порядок работы тот же, но делать следует 50–60 качаний насосом ВПХР. При этом нижние ампулы разбивать не сразу, а через 2–3 мин после прокачивания воздуха.

Кроме того, в жаркую погоду (+35 °С и выше) нижнюю ампулу в контрольной трубке разбивать через 15 с (счет до 15) с момента встряхивания опытной трубки.

ОВ ВП в малоопасных концентрациях присутствует, если к моменту образования желтой окраски в контрольной трубке сохранится красный цвет верхнего слоя наполнителя опытной трубки.

Изменение цвета до желтого или розово-оранжевого указывает на отсутствие ОВ ВП в малоопасных концентрациях.

При образовании в опытной трубке желтой окраски сразу после разбивания нижней ампулы обнаружение повторить с применением противодымного фильтра.

При работе с трубками II категории обнаружение проводить 2–3 раза до получения одинаковых показаний.

Порядок работы с трубками с *тремя зелеными кольцами* следующий:

- вскрыть трубку, разбить ампулу, вставить трубку в насос немаркированным концом, сделать 10–15 качаний насосом;
- наблюдать окраску верхнего и нижнего слоев наполнителя; верхний слой окрашивается от фосгена, дифосгена, нижний – от хлорциана или синильной кислоты (или хлорциана и синильной кислоты одновременно).

Чтобы определить, от какого ОВ ВП окрасился нижний слой, следует:

- вскрыть вторую трубку, разбить ампулу, вставить трубку в насос маркированным концом, сделать 10–15 качаний насосом;

- наблюдать окраску: отсутствие розово-малиновой окраски в трубке указывает на наличие в воздухе только синильной кислоты.
- Порядок работы с трубкой с *желтым кольцом* следующий:
- вскрыть трубку, вставить в насос, сделать 6–10 качаний насосом;
- вынуть трубку из насоса, выдержать 1 минуту и определить степень опасности ОВ ВП в соответствии с указаниями на кассетной этикетке.

Обнаружение ОВ ВП в дыму рекомендуется проводить с использованием противодымного фильтра.

Для этого следует:

- вскрыть трубку, разбить ампулу (если она есть), вставить трубку в насос;
- плотно навернуть насадку на резьбу головки насоса;
- закрепить в насадке противодымный фильтр;
- сделать соответствующее количество качаний насосом;
- выбросить фильтр, снять насадку и убрать в прибор;
- вынуть трубку из насоса и провести определение степени опасности ОВ ВП в соответствии с указаниями на кассетной этикетке.

Обнаружение ОВ ВП в воздухе при низких температурах.

Для обследования воздуха с помощью индикаторных трубок с *красным кольцом и точкой* при отрицательных температурах в *опасных концентрациях* ОВ ВП следует:

- подготовить грелку к работе;
- вставить две трубки (одна – опытная, другая – контрольная) в боковые гнезда грелки для оттаивания ампул; после оттаивания трубки вынуть;
- вскрыть трубки, разбить верхние ампулы, 2–3 раза энергично встряхнуть и прокачать воздух через опытную трубку (5–6 качаний насосом ВПХР), контрольную трубку держать в штативе;
- одновременно подогреть обе трубки в грелке в течение 1 мин, после чего разбить нижние ампулы опытной и контрольной трубок и встряхнуть их;
- наблюдать за изменением окраски наполнителя трубок.

Для обследования воздуха с помощью индикаторных трубок с *красным кольцом и точкой* при отрицательных температурах в *малоопасных концентрациях* ОВ ВП следует:

- порядок работы тот же: после прососа воздуха (при 50–60 качаниях насосом ВПХР) выдержать трубку 2–3 мин, из них в грелке – 1 мин и вне грелки – 1–2 мин;
- разбить нижние ампулы обеих трубок, встряхнуть их одновременно и наблюдать за изменением окраски наполнителя трубок.

**Необходимо помнить, что перегрев трубок ведет к их порче.**

Обследование воздуха трубками с *тремя зелеными кольцами при отрицательных температурах* и трубками с *желтым кольцом при температуре ниже 15 °С* проводить с использованием грелки. Для этого подогреть трубку в грелке в течение 1–2 мин, затем провести определение ОВ ВП.

Обнаружение ОВ ВП на местности и военной технике.

Наличие стойких ОВ ВП на местности и военной технике определяют по внешним признакам и показаниям индикаторных трубок.

Наиболее характерными признаками применения противником стойких ОВ ВП являются:

- наличие маслянистых капель, пятен, брызг, лужиц, подтеков на земле, снегу, растительности, технике, снаряжении и различных предметах;
- изменение окраски растительности или ее увядание.

По внешним признакам можно определить давность заражения. При недавнем заражении (примерно до 2 ч) растительность, техника, различные предметы обычно покрыты каплями ОВ разной величины.

Цвет растительности почти не изменен.

Через 8–12 ч после заражения растительность приобретает бурую (до черной) окраску; на технике, снаряжении и обмундировании капли ОВ ВП высыхают и становятся малозаметными.

На участках местности, зараженных более суток назад, капли ОВ ВП в большинстве случаев отсутствуют, а растительность сильно изменяет свою окраску.

Обнаружение ОВ ВП с помощью прибора рекомендуется проводить следующим образом:

- открыть крышку прибора, защелку и вынуть насос;
- достать необходимую индикаторную трубку, вскрыть ее, установить в головку насоса;
- навернуть на насос насадку, оставив откинутым прижимное кольцо;
- надеть на воронку насадки защитный колпачок;
- приложить насадку к зараженному предмету так, чтобы воронка покрывала участок с наиболее резко выраженными признаками заражения;
- прокачать через индикаторную трубку воздух, делая необходимое число качаний;
- выбросить колпачок, снять насадку и убрать в прибор;
- вынуть из головки насоса индикаторную трубку и провести определение степени опасности ОВ ВП в соответствии с указаниями на касетной этикетке.

Для обнаружения ОВ ВП в почве и других материалах необходимо:

- открыть крышку прибора, защелку, вынуть насос;
- достать необходимую индикаторную трубку, вскрыть ее, установить в головку насоса;
- навернуть на насос насадку и надеть на воронку защитный колпачок;
- снять с прибора лопатку и взять пробу верхнего слоя почвы (снега) или сыпучего материала в наиболее зараженном месте.
- взятую пробу насыпать в колпачок, наполнив его до краев;
- накрыть колпачок с пробой противодымным фильтром и закрепив его; прокачать через индикаторную трубку воздух, делая насосом необходимое число качаний;
- откинуть прижимное кольцо, выбросить противодымный фильтр, пробу и колпачок, а насадку положить обратно в прибор;
- вынуть из головки насоса индикаторную трубку и провести определение степени опасности ОВ ВП в соответствии с указаниями на касетной этикетке.

По окончании работы провести техническое обслуживание прибора согласно техническому описанию.

Таким образом, имеющиеся средства РХ разведки и дозиметрического контроля на вооружении в подразделениях РТВ позволяют в полной мере своевременно выявить наличие РО и ОВ и своевременно оповестить личный состав подразделений об опасности, дать команду на применение СИЗ и средства коллективной защиты.

## Глава 7

# СРЕДСТВА СПЕЦИАЛЬНОЙ И САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ЛИЧНОГО СОСТАВА И ВООРУЖЕНИЯ

### 7.1. Порядок проведения частичной и полной специальной обработки

**Специальной обработкой** называется процесс обезвреживания или удаления РВ, ОВ, БС с кожных покровов людей, наружных поверхностей военной техники, местности, обмундирования и СИЗ путем их дезактивации, дегазации и дезинфекции (ДДД).

**Дезактивация** – это удаление РВ с зараженных объектов до допустимых норм зараженности.

**Дегазация** – обезвреживание (нейтрализация) ОВ или их удаление с поверхностей зараженных объектов.

**Дезинфекция** – уничтожение болезнетворных микробов и разрушение токсинов на зараженных БС объектах. При обнаружении переносчиков инфекционных заболеваний организуются **дезинсекция** – уничтожение насекомых и **дератизация** – уничтожение грызунов.

Способы **дезактивации** основаны на физическом, физико-химическом и механическом принципах. *Физический принцип* заключается в частичном растворении и смывании РП водой; *физико-химический принцип* основан на способности РВ образовывать сложные комплексы при взаимодействии с моющими растворами и отрываться при этом от зараженной поверхности; *механический принцип* заключается в удалении РВ вытряхиванием, сметанием, сдуванием и т. п. и в изоляции зараженной поверхности.

**Дегазация и дезинфекция** основаны на химическом, физическом и механическом принципах. *Химический принцип* заключается в воздействии на ОВ и БС веществ, вступающих в химическую реакцию с ОВ с образованием нетоксичных продуктов и продуктов, обезвреживающих болезнетворные микробы; *физический принцип* основан на смывании ОВ и БС с зараженных поверхностей моющими растворами и растворителями, а также на испарении ОВ, воздействии на болезнетворные микробы пара, горячей воды и горячего воздуха; *механический принцип* заключается в удалении зараженного слоя почвы, продуктов, в сметании биологических аэрозолей с зараженной поверхности или в изоляции ее.

**Специальная обработка войск** проводится в целях обеспечения боеспособности подразделений, подвергшихся РХБ заражению. Кроме того, в подразделениях может возникнуть необходимость в ДДД отдельных участков местности, дорог и фортификационных сооружений, ДДД продовольствия и в обеззараживании воды.

**Специальная обработка войск** включает ДДД ВВТ, обмундирования, обуви, снаряжения, средств защиты. Она может быть **частичной и полной**.

*Частичная специальная обработка* проводится в целях обезвреживания (удаления) РВ, ОВ и БС с незащищенных кожных покровов человека и снижения зараженности поверхностей военной техники.

*Частичная специальная обработка* включает: частичную санитарную обработку личного состава, частичную ДДД ВВТ, дегазацию обмундирования и снаряжения, зараженных парами ОВ зарин и зоман. *Частичная дезактивация ВВТ* заключается в удалении РВ со всей поверхности объекта в целях максимального снижения его зараженности в конкретных условиях. *Частичная дегазация (дезинфекция) ВВТ* заключается в обезвреживании (удалении) ОВ (БС) на отдельных участках объекта, с которыми личный состав соприкасается во время работы. Стрелковое оружие, дозиметрические приборы, приборы наблюдения и другие небольшие предметы, постоянно используемые в бою, обрабатываются полностью. Дегазация обмундирования и снаряжения, зараженного парами ОВ зарин и зоман, заключается в тщательном опудривании всей поверхности их дегазирующим порошком. Она проводится в целях исключения поражений незащищенного личного состава парами ОВ, десорбирующимися с обмундирования и снаряжения.

*Полная специальная обработка* проводится в целях обезвреживания (удаления) РВ, ОВ и БС для обеспечения возможности эксплуатации объектов без средств защиты.

*Полная специальная обработка* включает полную ДДД ВВТ, обмундирования, снаряжения, обуви и СИЗ. При дезинфекции ВВТ проводится полная санитарная обработка личного состава. Проведению полной специальной обработки войск могут предшествовать работы по ДДД отдельных участков местности, дорог и фортификационных сооружений.

Полная ДДД объектов ВВТ заключается в обработке всей поверхности объекта. Военная техника должна быть предварительно очищена от грязи. Противогазы, обмундирование и обувь, зараженные РВ, подлежат дезактивации простейшими способами, а зараженные капельно-жидкими ОВ и БС – замене и отправке на дегазационные пункты, развертываемые подразделениями химической защиты.

Полная санитарная обработка личного состава проводится только при заражении БС.

ДДД отдельных участков местности, дорог и фортификационных сооружений проводится лишь при крайней необходимости в целях уменьшения опасности поражения личного состава, длительно находящегося в очаге заражения. Участки местности, зараженные ОВ и имеющие пористую поверхность (бетон, асфальт, дерево, песок), не приводящую к сильному пыле- и грязеобразованию, впитывают капельно-жидкие ОВ и не вызывают опасного заражения личного состава и ВВТ при передвижении по ним. Такие участки местности могут не дегазироваться. Дезактивации и дезинфекции подвергаются наиболее важные участки: входы на командные пункты, в убежища и кабины; площадки подготовки и стартовые позиции ракет; дорожки между элементами боевого порядка, используемые личным составом для передвижения; места расположения наблюдательных пунктов и пунктов водоснабжения; места стоянок самолетов и др.

#### **Вещества и растворы для специальной обработки.**

Для проведения специальной обработки применяются табельные ДДД вещества и растворы. В отсутствие их могут использоваться вспомогательные вещества и растворы.

Удаление РВ с различных поверхностей путем смывания дезактивирующими растворами является процессом моющего действия, происходящим в водной среде. Сущность его состоит в следующем: в водной среде силы сцепления частиц РП с поверхностью (силы адгезии) значительно меньше, чем в воздушной среде. Это объясняется тем, что вода способна смачивать различные поверхности и образовывать между поверхностью и частицей пыли тонкий слой, который расслабляет силы адгезии. Однако холодная вода обладает большим поверхностным натяжением и смачивает загрязненные поверхности плохо. Понизить поверхностное натяжение воды можно нагреванием. Однако даже при нагревании воды до 80 °С поверхностное натяжение снижается всего лишь на 15 %, что незначительно улучшает ее моющее действие.

Улучшить смачиваемость водой различных поверхностей можно растворением в ней поверхностно-активных органических веществ. *Поверхностно-активными* называются моющие вещества, способные понизить поверхностное натяжение воды и образовать тонкую пленку, обеспечивающую хорошую смачиваемость загрязненных поверхностей. При этом моющий водный раствор проникает между радиоактивной частицей и обмываемой поверхностью, разъединяет и обволакивает их. При небольшом механическом воздействии (трении щетками, ветошью или циркуляции раствора) частицы загрязнения отрываются от поверхности, переходят в раствор и удаляются.

Для дезактивации применяются водные растворы дезактивирующего порошка СФ-2У или порошка СН-50. Кроме того, с этой целью могут быть использованы водные растворы мыла или других моющих средств, вода и растворители (дихлорэтан, бензин, керосин, дизельное топливо). Дезактивирующий порошок СФ-2у подается в войска расфасованным в бумажные пакеты массой по 400 г в каждом. Для дезактивации применяются 0,15%-ные растворы порошка СФ-2у в воде (летом) или в 20–25%-ной аммиачной воде (зимой) – для понижения температуры замерзания раствора. Раствор СФ-2у может применяться любыми техническими средствами, за исключением танкового дегазационного прибора (ТДП). Из комплекта ДК-4 порошок применяется в виде 0,075%-ного водного раствора, что обусловлено необходимостью в уменьшении пенообразования раствора при применении его из этого комплекта. Дезактивирующий раствор на основе СФ-2у готовится путем растворения при перемешивании расчетного количества порошка в воде (в 20–25%-ном растворе аммиака). Время растворения – 1–5 мин.

Порошок СН-50 в войска подается расфасованным в полиэтиленовые пакеты по 200 г в каждом. 1%-ный водный раствор порошка обладает полифункциональными свойствами, обеспечивая дезактивацию и дегазацию, а 2%-ный раствор – и дезинфекцию объекта. Раствор готовится растворением расчетного количества порошка в воде при перемешивании в течение 1–3 мин. Раствор применяется из комплектов ДК-4.

#### **Дезактивация, дегазация и дезинфекция обмундирования, обуви, снаряжения и индивидуальных средств защиты.**

Обмундирование, обувь и снаряжение (вещевое имущество) защищают человека от действия РВ, ОВ и БС, но защитные свойства их довольно ограничены. Своевременная ДДД обмундирования позволяет уменьшить или исключить поражение личного состава. Однако эти работы весьма трудоемки, требуют соблюдения специальных режимов, осуществление которых в подразделении не представляется возможным. Поэтому противогазы, обмундирование и обувь, зараженные капельно-жидкими ОВ и БС, в подразделениях не обрабатываются, а подлежат замене на незараженные. Зараженное имущество собирается в прорезиненные мешки и отправляется на дегазационные пункты, развертываемые подразделениями химической защиты. Обработке в подразделениях родов войск ПВО подлежит обмундирование, зараженное парами ОВ и РВ, а также СИЗК независимо от вида заражения.

Дезактивация вещевого имущества и средств защиты в подразделениях проводится следующими способами:

- выколачиванием, вытряхиванием и чисткой щетками;
- обмыванием или протираанием дезактивирующими растворами или водой.

Частичная дезактивация вещевого имущества и средств защиты, осуществляемая *выколачиванием, вытряхиванием и чисткой щетками* после выхода из зараженного района, является элементом частичной санитарной обработки. Обработка производится без снятия зараженного имущества. В незараженном районе дезактивация индивидуальных средств защиты проводится после их снятия. Обмундирование и снаряжение для дезактивации также рекомендуется снимать. Указанный способ дезактивации позволяет снизить зараженность вещевого имущества и средств защиты в 5–25 раз. Плохо поддаются дезактивации этим способом влажное и замасленное обмундирование.

Обмывание вещевого имущества и средств защиты дезактивирующими растворами или водой применяется как при частичной, так и при полной их обработке. Обработке этим способом подвергаются лишь кожаные и резиновые изделия (сапоги, ремни, индивидуальные средства защиты кожи). Обмывание производится с одновременным протиранием зараженного имущества щетками дегазационных приборов и комплектов, ветошью и т. п. Этим способом можно снизить зараженность вещевого имущества и средств защиты в 5–30 раз.

Дегазация вещевого имущества и средств защиты в подразделениях может производиться следующими способами:

- обработкой дегазирующим порошком АСК из пакета ДПС1;
- смачиванием и протиранием зараженных мест дегазирующими растворами;
- кипячением.

Обработка дегазирующим порошком АСК из пакета ДПС-1 производится при заражении обмундирования парами ОВ зарин и зоман и является элементом частичной санитарной обработки. Использование пакета ДПС-1 обеспечивает безопасное нахождение личного состава без противогазов как на открытой местности, так и в закрытых помещениях сразу же после обработки обмундирования. При обработке пакетом ДПС без противогазов можно находиться только на открытой местности; при необходимости нахождения в закрытом помещении обмундирование должно предварительно проветриваться в течение 3–10 ч в зависимости от температуры воздуха. Перед снятием противогазов в этом случае в помещении проводится химический контроль.

Дегазация смачиванием и протиранием дегазирующими растворами при заражении капельно-жидкостными ОВ подлежат: обмундирование – при проведении частичной санитарной обработки с помощью ИПП или сумки противохимических средств; СИЗК, изготовленные из прорезиненных тканей, – при проведении полной дегазации с помощью табельных растворов с использованием щеток дегазационных машин, приборов, комплектов, тампонов из ветоши, кистей и т. п.

Дегазация СИЗК кипячением проводится в подготовленных для этих целей емкостях (баках, котлах, бочках) и основывается на разложении ОВ кипящей водой.

## 7.2. Средства дезактивации, дегазации и дезинфекции военной техники

В подразделениях родов войск ПВО имеются технические средства для специальной обработки стрелкового оружия (комплекты ИДПС-69, ИДП-С) и крупных объектов военной техники (комплекты ИДК-1, ТДП, ДК-1, ДК-2, ДКЗ, ДК-4, ТМ-59Д) и др.

*Технические средства специальной обработки стрелкового оружия* просты по устройству и во многом аналогичны ИПП.

*Технические средства специальной обработки крупных объектов военной техники* предназначены для проведения частичной или полной специальной обработки этих объектов. Они находятся непосредственно на конкретных образцах военной техники. В зависимости от средства перемещения раствора конструктивно их можно разделить на *две группы*: приборы с независимым источником энергии (ТДП, отчасти ИДК-1), использующие для подачи раствора давление сжатого воздуха, и приборы, в которых перемещение жидкости осуществляется за счет энергетических ресурсов обрабатываемого объекта. В приборах второй группы подача раствора на обрабатываемую поверхность производится воздушно-эмульсионным (ИДК-1), газожидкостным (ДК-4) методами или же с помощью механических насосов (ДК-1, ДК-2, ДК-3).

### 7.2.1. Комплект ИДПС-69

Комплект ИДПС-69 (рис. 7.1) предназначен для дегазации стрелкового оружия и обмундирования. Комплект состоит из десяти индивидуальных дегазационных пакетов ИДП-1 для дегазации стрелкового оружия, зараженного зоманом, VX-икс, ипритом, и десяти дегазирующих силикагелевых пакетов ДПС-1 для дегазации обмундирования, зараженного парами ОВ зарин и зоман.



Рис. 7.1. Комплект ИДПС-69

### 7.2.2. Индивидуальный дегазационный пакет ИДП-1

Индивидуальный дегазационный пакет ИДП-1 (рис. 7.2) предназначен для дегазации стрелкового оружия. Он состоит из металлического баллона для рецептуры и крышки из полимерного материала. Рецептура в баллоне герметизирована металлической мембраной.



Рис. 7.2. Индивидуальный дегазационный пакет ИДП-1

На корпус баллона надета полиэтиленовая щетка для растирания рецептуры.

В центре щетки имеется отверстие, в которое вставлен пробойник, предназначенный для вскрытия мембраны баллона и выливания рецептуры.

Для предотвращения случайного прорыва мембраны на пробойник устанавливается предохранительный колпачок.

Масса пакета – 220 г. Объем рецептуры – 180 мл. Время приведения пакета в действие – 5–10 с.

**Дегазация стрелкового оружия (автомата, пулемета) проводится пакетом ИДП-1, для чего необходимо:**

- снять крышку и капроновую щетку, удалить предохранительный колпачок и закрепить щетку на баллоне, надавить на пробойник до упора, прорвав тем самым мембрану;
- поставить оружие под углом 45–60° или на сошки и, перевернув баллон щеткой вниз, протирать зараженную поверхность щеткой сверху вниз (ремень – с обеих сторон до промокания);
- затем протереть оружие насухо и при первой возможности почистить и смазать.

Время обработки оружия одним пакетом – 4–5 мин. В отдельных случаях пакет ИДП-1 может быть использован для дегазации участков

ВВТ. Он позволяет продегазировать до 0,8–1 м<sup>2</sup> поверхности (0,3 м<sup>2</sup> вертикальной и 0,5–0,7 м<sup>2</sup> горизонтальной) за 5–7 мин.

**Дегазационный пакет силикагелевый ДПС-1** предназначен для дегазации обмундирования. Он представляет собой укупорку из водонепроницаемой пленки с приваренной внутри нее тканевой диафрагмой. Укупорка имеет нить для вскрытия и памятку по пользованию пакетом. В укупорке находится пакет с деггазирующим порошком.

Масса пакета – 100 г, время вскрытия пакета – 10–20 с, время обработки комплекта обмундирования – 10–15 мин.

Обработку необходимо проводить, защищаясь от ветра, дождя, снега. Для проведения дегазации необходимо:

- потянуть за нитку, которая находится по периметру пакета, тем самым вскрыть пакет;
- отвернуть полиэтиленовую часть пакета и через тканевую диафрагму произвести опудривание зараженного обмундирования легким постукиванием пакета об обрабатываемую поверхность;
- втереть в материал обмундирования порошок (обработать всю поверхность без пропусков), недоступные места (спину, бока) обработать в порядке взаимопомощи. Зимой дополнительно обработать внутренние стороны бортов и полы шинели (полушубка), а также переднюю часть телогрейки, надетой под шинель;
- отряхнуть избыток порошка с обработанных поверхностей и после этого снять противогаз.

В обработанном пакетом ДПС-1 обмундировании можно входить в объекты ВВТ и фортификационные сооружения. Противогазы снимают после проветривания объектов с помощью ФВУ и контроля зараженности воздуха.

### **7.2.3. Индивидуальный дегазационный пакет ИДП-С**

Индивидуальный дегазационный пакет ИДП-С (рис. 7.3) предназначен для дегазации и дезинфекции стрелкового оружия, а также для дегазации обмундирования, зараженного парами ОВ зарин и зоман. Комплект ИДП-С состоит из восьми индивидуальных дегазационных пакетов ИДП для дегазации и дезинфекции стрелкового оружия, восьми больших и восьми малых деггазирующих силикагелевых пакетов ДПС для дегазации обмундирования, зараженного парами ОВ зарин и зоман.

Комплект ИДП-С используют для дегазации и дезинфекции восьми автоматов (карабинов, ручных гранатометов) с ремнями, а также восьми комплектов обмундирования:

- температурный интервал применения от +40 до –40 °С;
- размеры коробки 265x160x130 мм;
- масса комплекта ИДП-С 4,5 кг;
- тип дегазируемых ОВ: аэрозоли VX, зомана, иприта, пары зомана.



Рис. 7.3. Индивидуальный дегазационный пакет ИДП-С

*При обработке обмундирования необходимо снять с пакета ДПС наружную полиэтиленовую упаковку и легким постукиванием мешочком по обмундированию и головному убору опудрить их без пропусков, одновременно втирая порошок мешочком в ткань.*

На обработку комплекта летнего обмундирования используется один малый пакет. На обработку зимнего комплекта обмундирования используются большой и малый пакеты. После обработки обмундирование следует тщательно вытряхнуть.

#### **Порядок проведения дезактивации и дегазации оружия с использованием ИДП-С.**

Для дегазации и дезинфекции стрелкового оружия из комплекта дегазации оружия и обмундирования ИДП-С используется индивидуальный дегазационный пакет ИДП. Он состоит из металлического футляра, в котором находятся две стеклянные ампулы с дегазирующими растворами № 1 и № 2-ащ и пяти бумажных салфеток (тампонов) из протирочной бумаги, размещенных в крышке футляра. На корпусе футляра наклеена памятка по пользованию пакетом. Для предотвращения разбивания ампулы обернуты в бумагу.

Основные характеристики:

- масса пакета 285 г;
- объем рецептуры по 60 мл в каждой ампуле;
- габаритные размеры 127x75x40 мм;
- расход: один пакет на автомат (карабин, гранатомет);
- тип дегазируемых ОВ: VX, зоман, иприт.

Работу по дегазации оружия следует проводить в противогазе и защитной одежде.

*Для проведения дегазации оружия с помощью ИДП необходимо:*

- сделать в земле на месте обработки углубление для пакета таким образом, чтобы пакет, находясь в нем, не опрокидывался; это углубление при обработке будет использоваться для последующего сбрасывания используемых тампонов;
- открыть пакет, вынуть из него тампоны и одним из них снять капли ОВ с оружия, для чего тампон частично развернуть, а по мере загрязнения поворачивать его чистой стороной;
- помощью крышки вскрыть ампулу с красной маркировкой;
- вторым тампоном, смоченным раствором дегазирующего раствора № 1, протереть оружие, постепенно расходуя весь раствор; при этом тампон не разворачивать и держать за изогнутую часть. Обработку оружия, включая ремень, производить сверху вниз без пропусков. При необходимости пакет ставить в подготовленное для него место;
- вскрыть ампулу с черной маркировкой с дегазирующего раствора № 2-ащ;
- третьим тампоном, смоченным раствором № 2-ащ, обработать оружие, применяя те же приемы, что и при обработке дегазирующим раствором № 1;
- четвертым тампоном протереть оружие насухо, при этом тампон, по мере загрязнения, частично разворачивать и поворачивать чистой стороной;
- пятым тампоном произвести тщательную смазку оружия.

После обработки использованные тампоны и ампулы закопать в землю или сжечь.

В случае отсутствия штатных дегазирующих средств с выходом из зон радиоактивного заражения личный состав по команде командира обрабатывает стрелковое оружие подручными средствами.

Деактивация стрелкового оружия подручными средствами проводится методом обметания оружия вениками, пучком травы или листвой.

Стрелковое оружие дезинфицируется протираанием ветошью, смоченной дезинфицирующими растворами, приготовленными непосредственно перед применением. Для этого используется мыло или стиральный порошок.

#### 7.2.4. Индивидуальный комплект для специальной обработки автомобильной техники ИДК-1

Индивидуальный комплект для специальной обработки автотракторной техники ИДК-1 (рис. 7.4) предназначен для проведения дегазации, дезактивации, дезинфекции автотракторной техники с использованием сжатого воздуха от компрессора автомобиля или автомобильного шинного насоса.



Рис. 7.4. Индивидуальный комплект для специальной обработки ВВТ ИДК-1: 1 – укладочная сумка; 2 – щетка; 3 – скребок; 4 – эжекторная насадка; 5 – брандспойт с распылителем; 6 – комплект ЗИП; 7 – специальная крышка с рукавом и фильтром; 8 – хомут; 9 – воздушный и жидкостный резиновые рукава

Резервуаром для дезактивирующего (дегазирующего, дезинфицирующего) раствора служит имеющийся на машине стандартный бидон (канистра) емкостью 20 л.

Индивидуальный комплект ИДК-1 для специальной обработки автотракторной техники ИДК-1 укладывают в сумку и перевозят за спинкой или под сиденьем экипажа машины.

##### **Порядок и правила работы с комплектом.**

Работа с комплектом ИДК-1 для специальной обработки автотракторной техники ИДК-1 может производиться по двум вариантам;

*1-й вариант: дезактивация (дегазация, дезинфекция) автомобилей, не имеющих компрессоров, и артиллерийских гусеничных тягачей.*

Для подготовки комплекта к работе необходимо:

- наполнить бидон дезактивирующим (дегазирующим, дезинфицирующим) раствором;
- закрепить хомут и ручной насос для накачивания шин на бидоне;
- установить специальную крышку на горловину бидона;
- присоединить к вентилю шланг ручного насоса, а к трубке – резиновый рукав с брандспойтом (предварительно отсоединив переходник);
- навернуть на брандспойт щетку.

Для проведения специальной обработки необходимо при помощи ручного насоса создать давление в бидоне до получения достаточно интенсивного распыления раствора, открыть краник брандспойта и приступить к обработке зараженных поверхностей.

По мере расхода раствора из бидона давление будет падать и подача жидкости к обрабатываемой поверхности начнет ухудшаться. Чтобы этого избежать, необходимо периодически подкачивать воздух в бидон и доводить давление в нем до нормального. Нормальное давление дает устойчивую струю через колпачок с отверстием диаметром 2 мм без сердечника (при дезактивации) и дробление струи до мельчайших капель через колпачок с отверстием диаметром 1,5 мм с сердечником (при дегазации, дезинфекции).

При необходимости во время работы используется ветошь и скребок.

*2-й вариант: дезактивация (дегазация, дезинфекция) автомобилей, имеющих пневматический привод тормозов и шланги для накачивания шин.*

Для подготовки комплекта к работе, необходимо:

- наполнить бидон раствором;
- установить специальную крышку на горловину бидона и вывернуть золотник из вентиля;
- присоединить к трубке специальной крышки любой конец резинового рукава;
- навинтить эжекторную насадку на брандспойт до упора и закрепить ее контргайкой;
- присоединить второй конец резинового рукава к патрубку эжекторной насадки;
- подсоединить резиновый рукав с краником к брандспойту;
- навернуть на эжекторную насадку щетку;
- свинтить головку с трубки наконечника шланга для накачивания шин;
- присоединить один конец шланга для накачивания шин при помощи переходника к резиновому рукаву с краником, а второй – к крану отбора воздуха автомобиля;

- запустить двигатель и проверить по манометру давление воздуха в системе, которое должно быть не менее 3 кгс/см<sup>2</sup>;
- открыть кран отбора воздуха и краник брандспойта и приступить к обработке зараженных поверхностей.

При работе с эжекторной насадкой для дезактивирующего (дегазирующего дезинфицирующего) раствора может быть использована любая емкость: ведро, банка, бочка и т. д.

Следует помнить, что расход жидкости при постоянной подаче воздуха зависит от высоты всасывания. Поэтому регулировать расход жидкости можно за счет перемещения емкости с раствором, например, с земли на подножку или в кузов машины.

### 7.2.5. Автомобильный комплект для специальной обработки военной техники ДК-4К

Автомобильный комплект для специальной обработки военной техники ДК-4К (рис. 7.5) предназначен для дезактивации, дегазации и дезинфекции грузовых автомобилей, автопоездов, специальных автомобильных шасси и бронетранспортеров с карбюраторными двигателями.



Рис. 7.5. Автомобильный комплект ДК-4К: 1 – ящик; 2 – пакет с порошком СФ-2У (СФ-2); 3 – банка полиэтиленовая; 4 – запасные части; 5 – брандспойт; 6 – удлинитель; 7 – ветошь; 8 – щетка; 9 – эжектор; 10 – рукав жидкостный; 11 – газоотборное устройство; 12 – рукав газо-жидкостный

Комплект ДК-4К выпускается в трех исполнениях: ДК-4К, ДК-4КБ и ДК-4КУ.

Комплект исполнения ДК-4К предназначен:

- для автомобилей ГАЗ-66, ЗИЛ-131 с наружным диаметром выпускной трубы глушителя 44,5 мм и всех модификаций перечисленных автомобилей, а также автопоездов, в которых эти автомобили используются в качестве тягачей;
- для автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-151, ЗИЛ-157 и ЗИЛ-157К с наружным диаметром выпускной трубы глушителя 51 мм и всех модификаций перечисленных автомобилей, а также автопоездов, в которых эти автомобили используются в качестве тягачей;
- для автомобилей ЗИЛ-130, ЗИЛ-131, ЗИЛ-137 и ГАЗ-66 с наружным диаметром выпускной трубы глушителя 63,5 мм и всех модификаций перечисленных автомобилей, а также автопоездов, в которых эти автомобили используются в качестве тягачей.

Комплект исполнения ДК-4КБ предназначен для бронетранспортеров: БРДМ, БРДМ-2, БТР-70, БТР-80 и их модификаций.

Комплект исполнения ДК-4КУ предназначен для автомобиля «Урал-375».

Комплекту присвоено условное наименование ДК-4К; индекс ЛО-45.

Комплект сохраняет свою работоспособность:

- при температуре окружающей среды от  $-35$  до  $+50$  °С. Температура применения раствора порошка СФ-2У (СФ-2) и суспензии порошка ДТСГК от  $-10$  до  $+40$  °С;
- в условиях относительной влажности до 90 мм рт. ст. при температуре до  $+27$  °С;
- в условиях пониженного атмосферного давления, при котором двигатель объекта создает давление в системе выпуска отработавших газов не менее 0,0784 МПа ( $0,8$  кгс/см<sup>2</sup>).

Состав комплекта см. на рис. 7.5.

Водный раствор порошка СФ-2У (СФ-2) применяется для дезактивации, дегазации и дезинфекции. Для сохранности порошка пачка с порошком СФ-2У (СФ-2) помещается в полиэтиленовый пакет, который предназначен для многократного использования.

Полиэтиленовая банка предназначена для хранения и транспортирования порошка ДТС ГК.

Водная суспензия порошка ДТС ГК применяется для дегазации автомобилей (бронетранспортеров), зараженных ОВ типа иприт, зоман и V-газы, а также для дезинфекции.

Запасные части предназначены для замены деталей, пришедших в негодность в процессе эксплуатации в период гарантийного срока службы комплекта.

Крепежные детали служат для крепления комплекта в кузове автомобиля.

Металлический ящик предназначен для укладки комплекта ДК-4К или ДК-4КУ и предохранения его повреждений при транспортировании и хранении.

Сумки брезентовые предназначены для укладки, хранения и транспортирования комплекта ДК-4КБ.

### 7.3. Средства санитарной обработки и порядок ее проведения

#### Технические средства санитарной обработки.

Технические средства подразделений для санитарной обработки личного состава можно разделить на *средства индивидуальной* и *средства групповой* санитарной обработки.

*Средства индивидуальной* санитарной обработки предназначены для быстрой ликвидации заражения открытых частей тела и небольших участков обмундирования. Они простоты в устройстве, имеют малую массу и ограниченный объем дегазирующих (дезинфицирующих) растворов. К этим средствам относятся индивидуальный противохимический пакет ИПП-10, ИПП-11, дегазирующие силикагелевые пакеты ДПС-1 и ДПС и сумка противохимических средств (ПХС).

#### Индивидуальный противохимический пакет ИПП.

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-10 (рис. 7.6) пред-



Рис. 7.6. Индивидуальный противохимический пакет ИПП-10, 11

назначен для профилактики кожно-резорбтивных и вторично-ингаляционных поражений при заражении любыми известными ОВ открытых участков кожи. Рецептура жидкостная, масса пакета 250 г, обеспечивает двукратную защиту и обработку, температурный интервал от  $-20$  до  $+40$  °С.

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-11 предназначен для профилактики кожно-резорбтивных и вторично-ингаляционных поражений при заражении любыми известными ОВ открытых участков кожи. Новые функции: быстрота и полнота

обработки кожного покрова; возможность дозированного использования; удобство обработки лица под лицевой частью противогаза; удаление части ОВ и продуктов дегазации тампоном; эффективная защита до 6 ч; бактери-

цидность; заживление мелких ран и порезов; лечение термических и химических ожогов. Тампон пропитан рецептурой, масса пакета 36 г, одноразовое использование, температурный интервал от –20 до +40 °С.

#### **Частичная санитарная обработка личного состава.**

Частичная санитарная обработка личного состава заключается в обезвреживании и удалении РВ, ОВ и БС с открытых кожных покровов, противогаза и участков обмундирования, прилегающих к коже (с воротника, обшлагов рукавов).

При заражении РВ частичная санитарная обработка проводится по возможности в течение первого часа после заражения непосредственно в зоне заражения и повторяется после выхода из нее. При этом в зоне заражения необходимо протереть или обмести СИЗК и противогаз, не снимая их. Если СИЗК не были надеты, то обметают и отряхивают обмундирование, снаряжение и обувь.

После выхода из зоны заражения частичная обработка проводится в следующем порядке:

- дезактивируется личное оружие;
- снимаются, отряхиваются или протираются ветошью, смоченной водой, СИЗК;
- не снимая противогаз, отряхивается обмундирование, обметается или протирается ветошью, смоченной водой, снаряжение и обувь;
- обмываются чистой водой открытые участки рук и шеи, протирается или обмывается лицевая часть противогаза;
- снимается противогаз и тщательно вымывается чистой водой лицо, прополаскивается рот и горло.

Обмундирование и обувь могут не обрабатываться, если были своевременно надеты СИЗК.

При заражении капельножидкими ОВ и их аэрозолями частичная санитарная обработка проводится немедленно. При этом в летних условиях при нахождении в неимпрегнированном обмундировании обрабатываются открытые кожные покровы человека, а обмундирование немедленно заменяется. В зимних условиях обрабатываются открытые кожные покровы и прилегающие к ним участки обмундирования (воротник, обшлага рукавов). Обработка производится с использованием пакета ИПП или сумки ПХС. Зимнее и импрегнированное обмундирование заменяется в течение первого часа после заражения. Необходимость в смене обмундирования обусловлена тем, что при использовании ОВ в виде аэрозолей (мороси) обнаружить пятна ОВ на обмундировании будет практически невозможно. Обмундирование, зараженное парами ОВ зарин и зоман, обрабатывается с помощью дегазирующего силикагелевого пакета ДПС-1 (ДПС) из комплекта ИДПС-69 (ИДП-С).

При заражении БС частичная санитарная обработка проводится немедленно после заражения в такой последовательности: сначала тщательно обметается и вытряхивается обмундирование, обувь и противогазовая сумка, а затем раствором из пакета ИПП (сумки ПХС) протираются каска, наружная поверхность лицевой части противогаза, шея и руки. Частичная санитарная обработка при заражении БС, как бы она тщательно ни проводилась, не обеспечивает эффективной ликвидации заражения личного состава и должна завершаться, как только позволит обстановка, полной санитарной обработкой.

#### **Полная санитарная обработка личного состава.**

Полная санитарная обработка личного состава проводится только при заражении БС. При этом санитарной обработке подвергается весь личный состав, находившийся в районе воздействия БС, независимо от того, были ли применены средства защиты и проводилась ли частичная обработка. Полная санитарная обработка заключается в обеззараживании кожных покровов орошением всего тела дезинфицирующим раствором с последующим обмыванием теплой водой с мылом и обязательной сменой белья и обмундирования. В качестве дезинфицирующего раствора используется обычно 2%-ный водный раствор монохлорамина Б. Полная санитарная обработка личного состава в подразделениях может производиться с использованием комплектов санитарной обработки (КСО), а также в незараженных водоемах и местных банях.

#### *Контрольные вопросы*

1. Технические средства радиационной разведки и контроля.
2. Технические средства химической разведки и контроля.
3. Средства индивидуальной защиты органов дыхания и порядок их использования.
4. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, подгонка и техническая проверка.
5. Средства индивидуальной защиты органов дыхания (изолирующие противогазы), порядок их использования.
6. Средства индивидуальной защиты кожи и порядок их использования.
7. Средства специальной обработки. Порядок проведения частичной и полной специальной обработки. Средства санитарной обработки и порядок ее проведения.
8. Порядок использования средств радиационной разведки и контроля (ДП-64).
9. Порядок использования средств радиационной разведки и контроля (ДП-5В).
10. Порядок использования средств химической разведки и контроля (ВПХР).

# РАЗДЕЛ III

## **РАДИАЦИОННАЯ, ХИМИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА**

## Глава 8

# ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

### 8.1. Цель и задачи радиационной, химической и биологической защиты

Радиационная, химическая и биологическая защита организуется и осуществляется с целью максимально снизить потери войск и обеспечить выполнение поставленных им задач при действии в условиях РХБ заражения, повысить их защиту от высокоточного и других видов оружия.

**Цель радиационной, химической и биологической защиты достигается выполнением следующих задач:**

- выявлением и оценкой масштабов и последствий применения ОМП, разрушений радиационно и химически опасных объектов (РХОО);
- обеспечением защиты личного состава от РВ, ОВ, БС, РП;
- снижением заметности войск и объектов.

В частях (подразделениях) в целях создания необходимых условий для выполнения поставленных перед ними задач в обстановке заражения организуются и осуществляются следующие мероприятия **РХБЗ**:

- засечка ЯВ;
- радиационная, химическая и биологическая разведка и контроль;
- сбор, обработка данных и информации о РХБ обстановке;
- оповещение войск о РХБЗ;
- использование средств индивидуальной и коллективной защиты (СИКЗ), защитных свойств местности и других объектов;
- специальная обработка войск и обеззараживание участков местности, дорог, сооружений.
- аэрозольное противодействие средствам разведки и наведения оружия противника;
- применение РПМ и пенных покрытий.

*Засечка ядерного взрыва, РХБ разведка и контроль, сбор, обработка данных и информации о РХБ обстановке* направлены на выполнение задачи по выявлению масштабов и последствий применения ОМП и РХОО. Оповещение войск о РХБ заражении и использовании СИКЗ, защитных свойств местности и других объектов проводится в целях обеспечения защиты личного состава от РВ, ОВ, БС и других токсичных веществ.

*Радиационный, химический и биологический* контроль организуется и проводится с целью получения данных для оценки боеспособности войск, определения необходимости использования СИКЗ и проведения специальной обработки.

Задачами РХБ контроля являются:

- контроль облучения личного состава;
- контроль РХБ заражения войск, воздуха, местности, воды, продовольствия, сооружений и других объектов.

*Радиационный контроль* организуется и проводится для оценки боеспособности войск по радиационному фактору и определения необходимости проведения специальной обработки войск, обеззараживания участков местности, военных объектов и сооружений.

Учет доз облучения личного состава ведется командиром подразделения на весь личный состав.

Контроль радиоактивного заражения ведется, как правило, после выхода войск из зон радиоактивного заражения, а на зараженной местности – в закрытых инженерных сооружениях и на обеззараженных участках.

*Химический контроль* организуется и проводится для определения необходимости и полноты проведения специальной обработки ВВТ, материальных средств, сооружений и местности, обеззараживания продовольствия и воды, установления возможности действий личного состава без средств защиты, а также для определения факта применения противником неизвестных ОВ.

Химический контроль подразделяется на *войсковой* и *специальный*.

*Войсковой химический контроль* проводится специально подготовленными отделениями (экипажами) подразделений всех родов войск и служб с задачей установления наличия ОВ и основных ингаляционно опасных аварийно химически опасных веществ (АХОВ) в районах (на маршрутах) их действий, обнаружения заражения ОВ штатного (табельного) ВВТ, материальных средств и источников воды, а также определения степени опасности заражения для личного состава. Он проводится с применением штатных (табельных) технических средств химической разведки и контроля воинских частей и подразделений.

*Биологический контроль* (контроль биологического заражения) организуется и проводится лабораториями войск РХБ защиты, санитарно-эпидемиологическими подразделениями медицинской службы.

В радиотехнических подразделениях имеются следующие приборы РХР: ПРХР; ИМД-21Б; ДП-5В; ВПХР.

*Сбор и обработка данных о радиационной, химической и биологической обстановке* организуются и проводятся для установления фактов применения, выявления масштабов и оценки последствий применения

противником ОМП и обеспечения этой информацией вышестоящего штаба и подчиненных командиров. На ее основе готовятся предложения для принятия решения по действиям подразделений в этих условиях.

В радиотехнических подразделениях выставляются посты РХБ наблюдения или разведки.

*Оповещение войск о радиоактивном, химическом и биологическом заражении* проводится для своевременного принятия ими мер защиты от воздействия РВ, ОВ, других токсичных веществ и БС.

Задачей оповещения является доведение до личного состава единых установленных сигналов об угрозе и применении противником ОМП, авариях (разрушениях) на РХБ опасных объектах, о РХБ заражении.

Оповещение организуется штабом батальона и осуществляется немедленно по всем каналам и линиям связи на основе данных о факте применения ОМП, РХБ заражения, полученных в результате засечки ЯВ, РХБ разведки и контроля.

В радиотехнических подразделениях используются все средства связи соответствующего звена ранее установленными сигналами оповещения, кроме того могут назначаться зрительные и звуковые сигналы оповещения.

*Использование средств индивидуальной и коллективной защиты, защитных свойств местности, ВВТ и других объектов* осуществляется для защиты личного состава от поражающих факторов ЯВ, ОВ, других токсичных веществ и БС.

Средства защиты, защитные свойства местности, ВВТ и других объектов используются личным составом при получении установленных сигналов оповещения, а также самостоятельно при обнаружении признаков поражения личного состава и заражения ВВТ и других объектов РВ, ОВ, другими токсичными веществами и БС.

Использование средств защиты прекращается на основе данных РХБ разведки и контроля. При необходимости длительного пребывания в условиях РХБ заражения командир определяет режим деятельности личного состава, порядок использования средств защиты, отдыха и приема пищи.

Задачей использования средств защиты является своевременное и умелое их применение, которое достигается:

- постоянным контролем за наличием и исправностью СИКЗ;
- заблаговременной подготовкой личного состава в пользовании СИКЗ;
- определением места и времени заблаговременного перевода СИКЗ в боевое положение;
- определением сроков нахождения личного состава в СИЗ, а также режима эксплуатации средств коллективной защиты;

- правильным учетом защитных свойств местности, лесных массивов, фортификационных сооружений, техники, строений в населенных пунктах и других объектов.

В радиотехнических подразделениях имеются:

- СИЗ: ФП, респираторы, ОЗК, защитные очки ОПФ;
- коллективные средства защиты (КСЗ): ФВУ подвижных и стационарных объектов, кроме того, на снабжении могут быть ФВА 50/50.

*Специальная обработка подразделений и обеззараживание участков местности, важных объектов и сооружений* проводятся для ликвидации их РХБ заражения в целях исключения поражения личного состава в результате контакта с зараженными объектами, ВВТ и материальными средствами.

Специальная обработка включает: ДДД и дезинсекции ВВТ, СИЗ, обмундирования и снаряжения, а при необходимости и санитарной обработки личного состава.

Специальная обработка может быть частичной и полной.

Частичная специальная обработка проводится по решению командира подразделения личным составом с использованием табельных средств специальной обработки без прекращения выполнения боевой задачи.

Полная специальная обработка – по решению старшего начальника силами войск РХБЗ в районах специальной обработки. При необходимости она может проводиться в боевых порядках войск.

При проведении специальной обработки на зараженной местности обрабатываются личный состав, занимаемые подразделениями фортификационные сооружения, ВВТ, обеззараживаются отдельные участки местности и дорог.

Обеззараживание участков местности, дорог и сооружений проводится соединениями (воинскими частями) РХБ защиты, а в отдельных случаях – силами и средствами самих войск.

В радиотехнических подразделениях на вооружении имеются комплекты: ИПП-8, ИДПС-69, ДК-4, ТДП.

*Аэрозольное противодействие средствам разведки и управления оружием противника* организуется и проводится для снижения возможностей противника по обнаружению и распознаванию войск (объектов) и эффективности наносимых им ударов высокоточным и другими видами оружия.

Аэрозольное противодействие включает: постановку маскирующих площадных и линейных аэрозольных завес и экранов в районах сосредоточения (расположения) подразделений, на открытых участках маршрутов выдвижения и рубежах развертывания в предбоевые и боевые порядки,

переправах через водные преграды, станциях погрузки (выгрузки); ослепление пунктов управления и расчетов (экипажей) огневых средств противника; маскировку ложных маршрутов выдвижения, рубежей, позиций и районов.

Аэрозольное противодействие осуществляется: подразделениями войск РХБ защиты – применением штатных средств постановки аэрозольных завес; силами войск – применением табельных аэрозольных средств, термической дымовой аппаратуры танков, БМП и артиллерийских дымовых боеприпасов.

Задачи аэрозольного противодействия выполняются подразделениями применением дымовых шашек, дымовых гранат, зажигательно-дымовых патронов, термической аппаратуры танков и БМП.

В радиотехнических подразделениях используется ручные дымовые гранаты РДГ-2б (ч, х), дымовые шашки УДШ, ДМ-11, ШД-ММ.

*Применение радиопоглощающих материалов и пенных покрытий* организуется и проводится для снижения возможностей радиолокационных и тепловизионных средств разведки противника по обнаружению и распознаванию ВВТ, объектов войск и тыла и заключается в использовании войсками специальных чехлов и накидок, а также нанесении радиопоглощающих пенных и лакокрасочных покрытий на поверхность ВВТ и других объектов с помощью специальных средств войск РХБЗ.

## **8.2. Мероприятия по защите подразделений от оружия массового поражения**

Защита от ОМП представляет собой комплекс тактических и специальных мероприятий, осуществляемых в целях максимального ослабления поражений войск ядерным, химическим и биологическим оружием противника, сохранения боеспособности и обеспечения успешного выполнения ими боевых задач.

Защита от ОМП организуется командирами всех степеней в любых видах боевой деятельности войск независимо от того, применяется ОМП или нет. В наибольшей степени достижению целей защиты способствует своевременное выявление и уничтожение средств массового поражения противника.

Мероприятия защиты войск от ОМП предусматривают: рассредоточение войск, периодическую смену районов их расположения; инженерное оборудование занимаемых войсками районов, позиций; подготовку путей для маневра; использование защитных и маскирующих свойств местности; предупреждение войск о непосредственной угрозе и начале применения

противником ОМП, а также о своих ядерных ударах, оповещение их о РХБ заражении; противоэпидемические, санитарно-гигиенические и специальные профилактические мероприятия; выявление последствий применения противником ОМП; обеспечение безопасности и защиты личного состава при действиях в зонах заражения, разрушений, пожаров и затопления; ликвидацию последствий применения противником ОМП.

Содержание и порядок осуществления мероприятий защиты войск зависят от конкретной обстановки, возможностей противника по применению ОМП, наличия времени, сил и средств для организации защиты и других факторов. В зависимости от характера действий войск и обстановки, а также от того, в каком звене организуется защита от ОМП, указанные мероприятия могут проводиться либо полностью, либо частично.

Мероприятия защиты войск от ОМП осуществляются во взаимодействии сил и средств видов ВС, родов войск и специальных войск. Это взаимодействие заключается в согласованной системе предупреждения и оповещения; в обмене информацией о применении противником ЯХБО, зонах заражения, разрушений, пожаров и затоплений; в оказании помощи при ликвидации последствий применения противником ОМП, а также при проведении противоэпидемических, санитарно-гигиенических и специальных профилактических мероприятий.

### **8.3. Рассредоточение и смена районов расположения войск**

*Требования к рассредоточению войск.* Рассредоточение войск и периодическая смена районов их расположения осуществляются с целью максимально снизить потери войск, а также затруднить противнику отыскание и выбор объектов для поражения ЯХБО.

Порядок и степень рассредоточения устанавливаются командиром (начальником) в зависимости от выполняемой задачи, защитных и маскирующих свойств местности, возможностей по ее инженерному оборудованию с учетом защитных свойств ВВТ.

При рассредоточении войск необходимо соблюдать следующие требования: рассредоточение не должно отрицательно сказываться на способности подразделений выполнять возложенные на них задачи, затруднять управление подразделениями, взаимодействие и построение боевого (походного) порядка.

Критерии и пределы рассредоточения войск устанавливаются в зависимости от комбинированного воздействия на личный состав поражающих факторов ЯО. Важнейшими критериями являются: тип ядерных боепри-

пасов, применение которых со стороны противника наиболее вероятно; возможные объекты поражения; допустимая степень поражения объектов, исключая потерю ими боеспособности; защитные свойства местности, ВВТ; степень инженерного оборудования занимаемых районов.

Тип ЯБ, применение которых противником по нашим войскам наиболее вероятно, определяется на основе анализа его взглядов на применение ЯО по объектам на различном удалении от линии боевого соприкосновения сторон и на необходимость соблюдения требований безопасности подразделениями его первого эшелона. Считается, что по объектам, расположенным вблизи линии боевого соприкосновения сторон, наиболее вероятно применение боеприпасов мощностью от 1 до 2 тыс. т, по вторым эшелонам частей и объектам войскового тыла возможны удары боеприпасами мощностью 10–50 тыс. т, а по более глубоко расположенным объектам – боеприпасами и большей мощностью.

Возможные объекты поражения из состава своих войск определяются исходя из досягаемости средств ядерного нападения противника, мощностей ЯБ, которые он может применить по войскам и объектам тыла на различной глубине, а также с учетом характера местности, где расположены части и подразделения в боевом порядке, и характера выполняемых ими задач.

Допустимая степень поражения объектов при выборе пределов рассредоточения войск определяется исходя из маловероятности поражения одновременно двух расположенных рядом объектов одним ЯБ, мощность которого достаточна для вывода из строя каждого из них в отдельности.

Защитные свойства местности, ВВТ и степень инженерного оборудования районов – важный критерий.

Войска могут рассредоточиться в меньшей степени, если они действуют на пересеченной местности и для защиты используют ВВТ, естественные укрытия, фортификационные сооружения и др.

*При расположении на месте* (в районе сосредоточения, исходном районе, районе сбора по тревоге) части и подразделения должны располагаться рассредоточенно, в пределах, исключая поражение двух батальонов (дивизионов) или равных им подразделений одним ЯБ средней мощности, двух рот (батарей) – одним ЯБ малой мощности, двух взводов – одним боеприпасом сверхмалой мощности. При этом расстояния между районами расположения могут составлять от 0,5 до 5 км.

Районы расположения должны обеспечивать скрытное размещение личного состава, ВВТ, иметь благоприятные условия в санитарно-эпидемиологическом отношении и по возможности включать участки пересеченной местности с узкими, глубокими и извилистыми оврагами, ло-

щинами, промоинами, карьерами, лесными массивами и кустарником. Районы расположения не следует назначать вблизи крупных населенных пунктов и других важных объектов, по которым возможно применение противником РХБ оружия. Личный состав, ВВТ в районах расположения размещаются в естественных укрытиях, а при наличии времени отрываются щели, окопы, оборудуются блиндажи и убежища.

*На марше* части и подразделения должны рассредоточиваться по фронту и в глубину. Это достигается: использованием возможно большего количества маршрутов, удаленных друг от друга на расстояние, исключающее одновременное поражение движущихся по ним колонн одним ЯБ средней мощности (для условий среднeperесеченной местности – 3–5 км); соблюдением дистанций между колоннами взводов (рот) до 5 км; исключением скопления войск в труднопроходимых местах, при прохождении крупных населенных пунктов, узлов дорог и переправ, перед исходным рубежом, на привалах и в районах отдыха. На большом привале и в районах дневного (ночного) отдыха войска располагаются обычно побатальонно (подивизионно), используя защитные свойства местности.

*В наступлении* рассредоточение достигается широким применением предбоевых порядков и таким построением боевых порядков подразделений, которое в наибольшей степени обеспечивает выполнение поставленных задач и снижение возможных потерь от ОМП противника. В ходе наступления подразделения первых эшелонов продвигаются в рассредоточенных боевых порядках. Второй эшелон (резерв) двигается в походном или предбоевом порядке за первым эшелоном скачками на указанном командиром удалении, используя для защиты складки местности и местные предметы. В случае остановки он быстро рассредоточивается и укрывается.

Когда подразделения атакуют противника на переднем крае, в опорных пунктах или в глубине его обороны, наибольшую опасность будут представлять ЯБ сверхмалой мощности и нейтронные боеприпасы. Для того чтобы исключить массовые потери подразделений во взводном звене, необходимо в этом случае иметь промежутки между ними в несколько сот метров. Ракетные подразделения и артиллерию следует перемещать и развертывать так, чтобы они не поразились ядерными ударами противника одновременно с находящимися рядом войсками.

*При форсировании водных преград* на участках форсирования переправы для рот первого эшелона выбираются на таком взаимном удалении, чтобы исключалось одновременное поражение двух соседних переправ одним ЯБ малой мощности. Кроме того, в целях введения противника в заблуждение устраиваются и имитируются ложные переправы. Командиры подразделений обязаны обеспечить организованный выход войск к водной преграде, не допускать скопления личного состава, ВВТ на участках фор-

сирования и у переправ. С выходом на противоположный берег подразделения должны развивать стремительное наступление, не допускать скупченности, чтобы не создавались выгодные условия и объекты для применения противником ОМП.

*В обороне* подразделения рассредоточиваются с учетом защитных свойств местности, возможностей войск по инженерному оборудованию позиций, чтобы, не снижая устойчивости обороны и плотности огня всех видов, исключить одновременное поражение одним ЯБ малой и сверхмалой мощности двух смежных подразделений, занимающих опорные пункты или соседние позиции. В батальонном районе обороны подразделения должны рассредоточиваться с таким расчетом, чтобы промежутки между соседними ротами и взводами по фронту и в глубину были в установленных пределах.

Смена районов расположения войск производится по указанию или с разрешения старшего командира (начальника) по заранее разработанному плану без ущерба для выполнения задачи, скрытно и в короткие сроки. Подразделения осуществляют смену районов, как правило, в составе своих частей. Для обеспечения смены районов расположения войск должны заблаговременно готовиться запасные районы и маршруты выхода к ним.

Смену районов расположения в интересах защиты от ОМП целесообразно осуществлять, если позволяет обстановка, что в новом районе расположения войска будут надежно укрыты, а вероятность потерь в личном составе, ВВТ будет меньше, чем в ранее занимаемом районе.

Необходимость смены районов расположения войск, находящихся в зонах заражения, разрушений, пожаров и затоплений, определяется исходя из степени опасности создавшейся обстановки для личного состава и ВВТ.

Чтобы скрыть от всех видов разведки противника передвижение войск при смене районов расположения, его нужно осуществлять, как правило, ночью или в условиях ограниченной видимости.

#### **8.4. Инженерное оборудование районов и позиций**

Инженерное оборудование занимаемых войсками районов и позиций заключается в устройстве фортификационных сооружений. Для личного состава оборудуются открытые и перекрытые щели, окопы, траншеи, ходы сообщения, блиндажи и убежища, для ВВТ – окопы и укрытия.

Очередность инженерного оборудования устанавливается командиром подразделения; оно должно начинаться немедленно с прибытием подразделения в назначенный район.

Простейшие сооружения открытого типа – окопы, щели (рис. 8.1–8.2), траншеи и ходы сообщения – оборудуются силами самих подразделений. Над этими сооружениями должны устраиваться увлажненные грунтовые перекрытия, которые значительно снижают поражающее воздействие ударной волны, светового излучения, проникающей радиации ЯВ, радиоактивного излучения от зараженной местности, а также защищают от зажигательных веществ и прямого заражения каплями и аэрозолями ОВ.

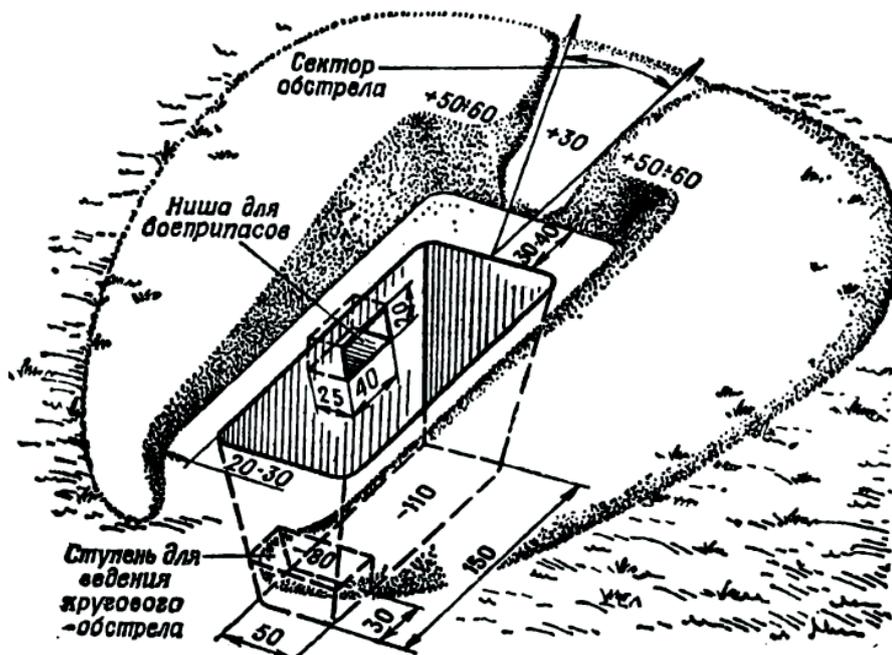


Рис. 8.1. Окоп для стрельбы стоя

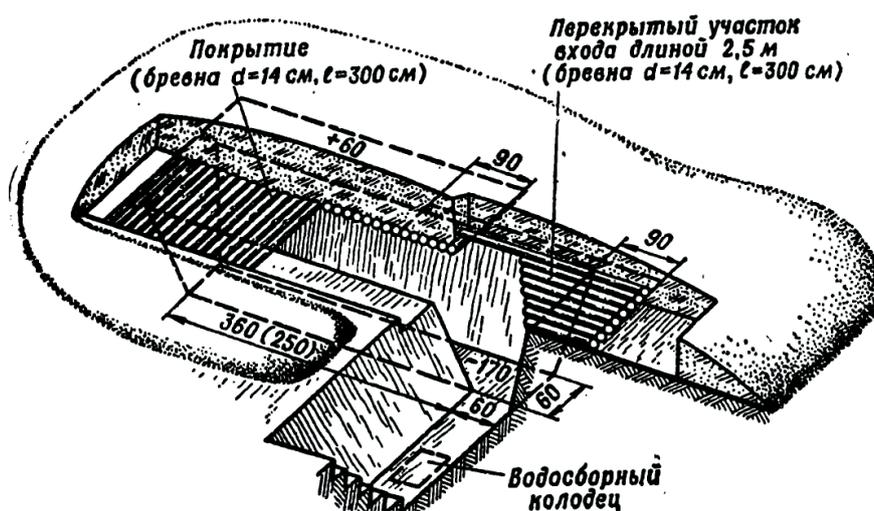


Рис. 8.2. Перекрытая щель на отделение

Для повышения устойчивости простейших фортификационных сооружений целесообразно во всех случаях, когда есть время и материалы, делать одежду крутостей.

При оборудовании исходных районов для наступления и районов сосредоточения при расположении на месте для укрытия личного состава устраиваются щели из расчета одна щель на отделение (экипаж, расчет). Входы в щели могут быть горизонтальными или вертикальными; более высокие защитные свойства имеет вертикальный вход. Для защиты личного состава от ударной волны вход в щель необходимо перекрывать щитом из досок, матами из хвороста или других местных материалов.

В обороне открытые и перекрытые щели могут примыкать к окопам и траншеям или возводиться отдельно. Во всех случаях щели необходимо располагать там, где большую часть времени находится личный состав, и так, чтобы можно было их быстро занять по сигналу предупреждения об угрозе и начале применения ОМП и сигналам оповещения.

Наиболее надежную защиту личного состава от ОМП обеспечивают сооружения закрытого типа – блиндажи и убежища (рис. 8.3).

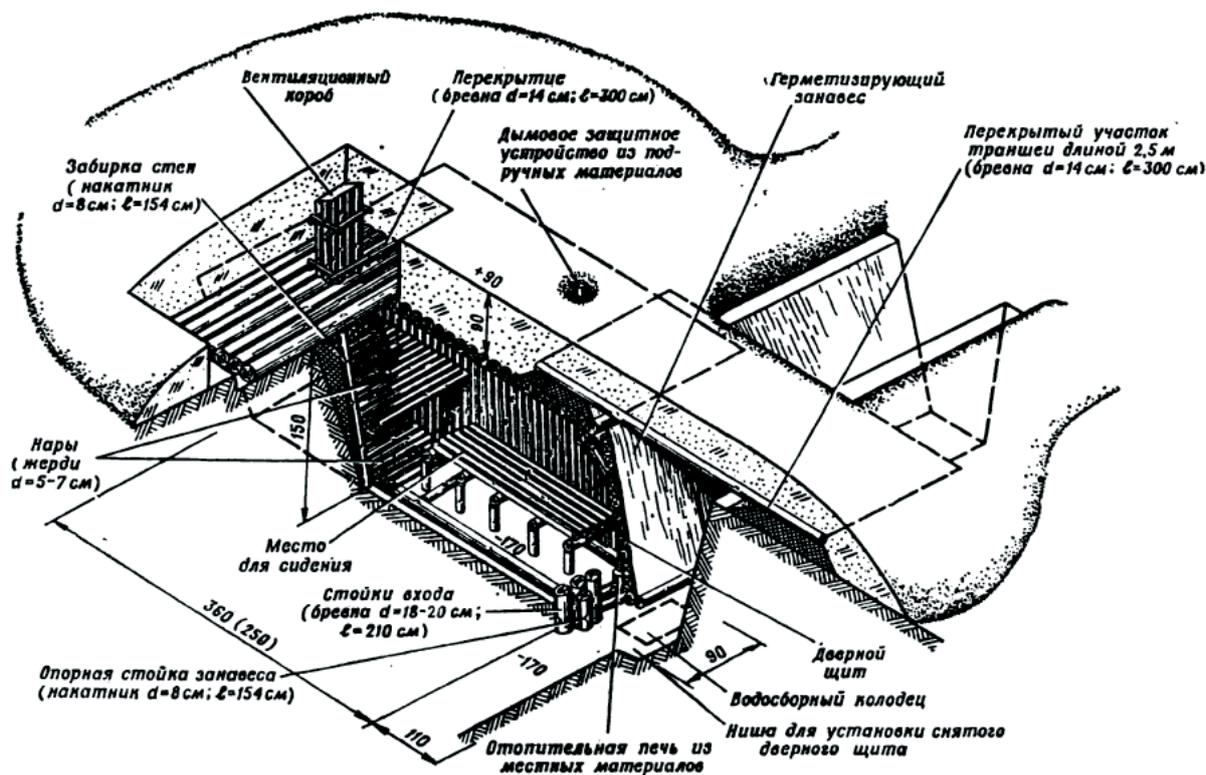


Рис. 8.3. Блиндаж безврубочной конструкции

Блиндаж строится на взвод, убежище – на роту, батарею. Для пунктов управления и медицинских пунктов блиндажи и убежища возводятся по специальному расчету.

На рис. 8.4 показаны блиндаж и убежище, выполненные из элементов волнистой стали криволинейного очертания. Остов блиндажа имеет

в поперечном сечении сводчатую форму, вместимость блиндажа 8–10 человек. Убежище из элементов волнистой стали имеет в поперечном сечении форму кольца, вместимость убежища 20 человек.

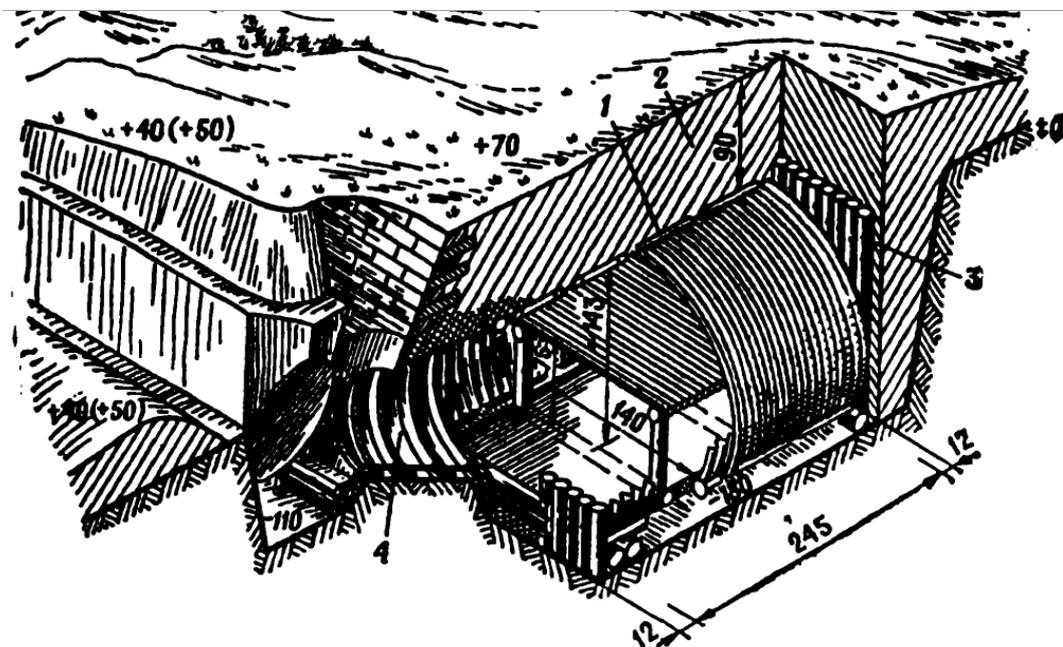


Рис. 8.4. Блиндаж из элементов волнистой стали

При возведении блиндажа соединяются два элемента, которые образуют свод, а при возведении убежища – три элемента, образующие кольцо.

Для защиты войск могут устраиваться убежища каркасно-тканевой конструкции. Такое убежище имеет внутренние размеры: длину – 5,6 м; ширину – 1,5 м; высоту – 1,9 м; вместимость – 6–10 человек. Остов убежища состоит из каркаса, собранного из отдельных металлических опорных колец, и тканевой оболочки. Сборно-разборная конструкция сооружения позволяет использовать его многократно. Небольшая масса убежища позволяет перевозить одним автомобилем 6–8 комплектов.

Защитная толща блиндажей и убежищ делается в виде обсыпки из грунта. Толщина грунтовой обсыпки должна быть: блиндажа – не менее 90 см, что обеспечивает защиту от проникающей радиации ЯВ и уменьшает давление ударной волны на остов сооружения; убежища – 100–160 см. Для повышения защитных свойств от проникающей радиации нейтронного взрыва грунтовую обсыпку желательно делать из влажных грунтов, а при длительном пользовании убежищем (блиндажом) – поддерживать ее во влажном состоянии.

Для защиты танков, БТР, БМП, орудий, минометов, автомобильной и другой техники в полевых условиях устраивают окопы и укрытия. Эти сооружения предназначены для защиты ВВТ главным образом от мета-

тельного действия ударной волны ЯВ, что особенно актуально для танков, БТР, БМП, которые обладают высокой механической прочностью, хорошо выдерживают избыточное давление ударной волны, но под воздействием скоростного напора могут переворачиваться, отбрасываться с места расположения на значительные расстояния и при этом повреждаться. Для защиты и отдыха экипажей (расчетов) необходимо оборудовать перекрытые щели, которые должны располагаться в крутиях (на дне) окопа или не далее 20–30 м от него. Личный состав, находящийся в перекрытой щели, будет лучше защищен от проникающей радиации, чем, например, при нахождении в танке (табл. 8.2).

Таблица 8.1

**Объем работ, выполняемых при возведении убежищ из сборных комплектов**

Наименование комплекта	Объем вынимаемого грунта, м <sup>1</sup>	Трудоемкость возведения		
		чел.-ч	маш.-ч бульдозера (автокрана)	маш.-ч экскаватора
КФУ	70	25	2	–
ФВС	135	105	2,8	–
КВС-У	62	14	–	5
СБК	140	70	2(4)	–
КВС-А	88	35	–	7
ЛКС-2	12	14	–	–
«Пакет»	35	7	–	2,8

Таблица 8.2

**Защитные свойства фортификационных сооружений**

Сооружение	Коэффициент ослабления $K_0$			
	ударной волны	светового излучения	проникающей радиации	радиоактивного ИЗЛ учения от зараженной местности
Одиночный окоп для стрельбы стоя	1,5	2	2,5	10
Одиночный окоп для стрельбы лежа	1,2	1,5	1,7	2
Щель на отделение (экипаж, расчет)	1,5	2	5	20
Щель перекрытая	2,5	–	30–40	40
Блиндаж	5–6	–	400	400
Убежище легкого типа	7–8	–	2 000	1 000

## 8.5. Эффективность фортификационного оборудования районов и позиций

Эффективность фортификационного оборудования занимаемых подразделениями районов, опорных пунктов и позиций в условиях применения противником ЯО и обычных высокоточных средств поражения принято оценивать живучестью этих подразделений.

**Под живучестью подразделений понимается доля сохранившегося боеспособного личного состава, ВВТ в результате воздействия по ним средств поражения противника.** Живучесть зависит от фортификационного оборудования занимаемых подразделениями районов (позиций), степени рассредоточения войск, качества маскировки и других факторов, а также от степени воздействия противника.

Решающее влияние на живучесть подразделений оказывает фортификационное оборудование занимаемых ими районов (опорных пунктов, позиций), которое, в свою очередь, зависит от наличия времени и количества выделяемого для оборудования личного состава. В табл. 8.3 приведены ориентировочные показатели живучести мотострелкового батальона при воздействии противника ЯО для различных сроков, отводимых на фортификационное оборудование занимаемого батальоном района обороны, и при условии выделения на его оборудование 80 % личного состава батальона.

Таблица 8.3

### Степень живучести мотострелкового батальона в районе обороны

Количество применяемых противником ядерных боеприпасов мощностью 1 тыс. т каждый, шт.	Время на фортификационное оборудование района обороны, ч					
	0	3	6	10	20	80
1	0,68	0,73	0,78	0,86	1,0	1,0
2	0,49	0,56	0,63	0,66	0,77	0,82
3	0,4	0,53	0,62	0,65	0,7	0,8

Как следует из данных табл. 8.3, живучесть батальона возрастает в зависимости от времени, которое будут иметь подразделения на фортификационное оборудование района обороны.

Степень живучести зависит от фортификационного оборудования занимаемых районов (табл. 8.4).

Таблица 8.4

**Расположение личного состава мотострелкового батальона  
в фортификационных сооружениях в зависимости от времени  
на их оборудование, % (вариант)**

Расположение личного состава	Время на фортификационное оборудование района, ч				
	2	4	6	10	30 и более
Открыто на местности	48,7	8,5	–	–	3(КНП)
В автомобилях	2,6	–	–	–	–
В бронетранспортерах (БМП)	9,5	9,5	8,7	3,5	2
В открытых фортификационных сооружениях (траншеях, ходах сообщения и открытых щелях)	32,6	72,4	65,1	56,5	10
В перекрытых щелях	6,6	9,6	26,2	40	20
В блиндажах	–	–	–	–	55
В убежищах	–	–	–	–	10

Из данных табл. 8.4 следует, что если батальон будет иметь на фортификационное оборудование только 4 ч, то практически весь личный состав будет располагаться в открытых сооружениях ВВТ, а при наличии на выполнение этой задачи 30 ч и более 85 % личного состава будет размещено в перекрытых щелях, блиндажах и убежищах, живучесть батальона значительно повысится.

## **8.6. Использование убежищ со специальным оборудованием**

Для размещения командных и медицинских пунктов, обеспечения отдыха личного состава и приема пищи в условиях ведения боевых действий на зараженной местности возводятся убежища со специальным оборудованием, обеспечивающим безопасное пребывание в них личного состава без СИЗ.

Специальное фильтровентиляционное оборудование включает: фильтровентиляционный агрегат; воздухозаборное и защитное устройства; средства герметизации входов и выходов, состоящие из герметических дверей и герметизирующего материала для перегородок и занавесей.

Очистка воздуха в убежищах от ОВ, РП и БС осуществляется с помощью фильтров-поглотителей (табл. 8.5) ФВА, которые поставляются в войска химической службой, а устанавливаются подразделениями инже-

нерных войск, оборудующими убежища. Кроме фильтров-поглотителей другие защитные устройства агрегатов очищают воздух от крупных частиц обычной или РП.

Таблица 8.5

**Характеристика фильтров-поглотителей**

Параметр	ФП-100/60	ФП-60/25	ФПУ-200	ФП-300
Масса, кг	56	28	31	75
Диаметр, мм	515	825	445	580
Высота, мм	410	360	420	610
Сопротивление, Па (мм водяного столба) не более	635	655	5 293	835
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	100	50	200	300

Личному составу подразделений, действующих на зараженной местности, через каждые 3–4 ч пребывания в средствах защиты необходимо предоставлять время для отдыха в убежищах в течение 1–2 ч. Для этого в подразделениях должны устанавливаться графики пользования убежищами на каждое отделение (экипаж, расчет).

За состояние убежища и правильность пользования им отвечает командир того подразделения, которое его занимает. Для поддержания порядка в убежище и его правильного содержания из состава подразделения назначаются дежурный по убежищу и его помощник.

Дежурный наряд, действуя в условиях применения противником ОМП, следит за своевременным закрыванием защитной и герметической дверей, проверяет герметичность сооружения, осуществляет эксплуатацию ФВА, контролирует соблюдение личным составом правил входа в сооружение и выхода из него (защитная и герметическая или обе герметические двери не должны открываться одновременно).

Проветривание убежищ может осуществляться периодическим открыванием дверей только в том случае, если наружный воздух не заражен. В летний период проветривание целесообразно проводить ночью в течение 2–3 ч, зимой – в дневное время в течение 1–2 ч. На время проветривания личный состав выводят из сооружения.

Когда убежище отапливается, дежурный следит за обогревательной печью, рядом с которой всегда должен находиться запас песка и воды на тот случай, если сработает противовзрывное устройство в дымоходе и потребуется быстро затушить горящее в печи топливо.

Периодически каждое убежище должно проверяться на герметичность и надежность специального оборудования. Герметичность убежища, а одновременно и исправность вентилятора проверяются по наличию под-

пора воздуха (избыточного давления воздуха внутри сооружения по отношению к давлению наружного воздуха). О наличии подпора воздуха в убежище свидетельствует поднимание клапанов на закрытых раздвижных герметических дверях при открытой защитной двери. Убежище считается герметичным, если клапаны при указанном положении дверей поднимаются на 1,0–1,5 см. Защитная дверь считается герметичной, если при ее закрывании при отсутствии подпора клапаны опускаются.

Личный состав, зараженный ОВ, РП или БП, при входе в убежище обязан проводить частичную санитарную обработку, дезактивацию обмундирования и снаряжения, а также ДДД оружия. Зараженные накидки (плащи) и чулки развешиваются перед входом в перекрытых участках траншей или складываются в специально приготовленные мешки для сбора зараженного обмундирования. После этого личный состав, задерживаясь в тамбурах на 3–5 мин для обдува чистым воздухом, попарно входит в сооружение в противогазах и снимает их только после того, как прибором химической разведки будет установлено отсутствие ОВ в сооружении. Выход из сооружения производится в надетых противогазах группами по 4–5 человек с задержкой в тамбурах на период открывания и закрывания дверей и при повышенном режиме работы ФВА.

## 8.7. Подготовка путей для маневра

Подготовка путей для маневра осуществляется на случаи вывода войск из-под ядерных и химических ударов противника, обхода или преодоления зон заражения, разрушений, пожаров, затоплений и смены районов расположения.

В качестве путей для маневра используются существующие дороги, а при необходимости прокладываются колонные пути. Обычно подготавливается по одному пути на каждый батальон (дивизион).

Пути для маневра должны выбираться с учетом маскирующих свойств местности, с наименьшим количеством мостов, переправ, бродов и т. п. так, чтобы обеспечивалась возможность быстрого и скрытного рассредоточения колонн войск. На путях заблаговременно готовятся обходы или объезды наиболее уязвимых их участков и отдельных объектов, устраиваются запасные переходы через водные преграды, оборудуются рокадные пути и участки для переключения движения с одного пути на другой.

В зависимости от объема предстоящих работ и наличия времени для подготовки одного пути может выделяться инженерно-дорожный взвод (усиленный инженерно-саперный взвод) или инженерно-дорожная рота

(усиленная инженерно-саперная рота). При незначительном объеме инженерных работ подготовка путей может осуществляться общевойсковыми подразделениями.

Содержание путей организуется инженерной службой в тесном взаимодействии с комендантской службой на маршрутах движения. Их задача – поддерживать пути в проезжем состоянии, быстро восстанавливать разрушенные участки или устраивать обходы. При необходимости организовать проходы в зонах заражения, разрушений, преодоление бродов и различных препятствий, а также пропуск войск на труднопроходимых участках привлекаются, кроме подразделений инженерных войск, подразделения родов войск с тягачами, танки с навесным бульдозерным оборудованием, автомобили для перевозки конструкций и материалов.

Для непосредственного обеспечения передвижения подразделений по колоннам распределяются подразделения инженерных войск, тягачи, автомобили, оснащенные средствами повышенной проходимости.

## **8.8. Водоснабжение войск на зараженной местности**

При действиях войск на зараженной местности пункты водоснабжения и водоразборные пункты должны надежно защищаться от заражения радиоактивными, ОВ и БС, а вода при ее добыче и хранении должна обеззараживаться. На указанных пунктах устанавливается постоянный дозиметрический, химический и биологический контроль качества выдаваемой войскам воды.

ДДД сооружений, ВВТ и материальных средств и на технические нужды используется вода из поверхностных источников без ее очистки.

На хозяйственно-питьевые нужды и санитарную обработку личного состава употребляется вода, не содержащая болезнетворных микробов. Содержание в ней радиоактивных, ОВ и токсинов не должно превышать допустимых норм, установленных медицинской службой.

Обеззараживание воды должно обеспечивать разрушение и удаление отравляющих и ядовитых веществ, удаление радиоактивных веществ и уничтожение болезнетворных микробов.

Разрушение отравляющих и ядовитых веществ частично достигается *хлорированием*, а полное их удаление – при *фильтрации через активированный уголь или карбоферрогель*.

РВ из воды удаляются *коагулированием, отстаиванием и фильтрованием* через антрацитовую крошку, ткань, активированный уголь и карбоферрогель. В качестве коагулянтов используются сернистый алюми-

ний (глинозем), хлорное железо (железный купорос) и другие вещества. Для более полного удаления РВ перед добавлением коагулянтов воду желательнее обрабатывать в резервуарах природной глиной из расчета 2,5 кг глины на 1 м<sup>3</sup> воды с перемешиванием в течение 10 мин.

Уничтожение болезнетворных микробов в воде в полевых условиях обычно осуществляется хлорированием или кипячением. *Хлорирование* производится дветретиосновой солью гипохлорита кальция ДТС ГК (содержит 50 % активного хлора) или хлорной известью (содержит 25 % активного хлора). Для уничтожения вегетативных форм микробов в резервуар с водой вводится хлорсодержащий реагент из расчета: ДТС ГК – 60 г/м<sup>3</sup> или хлорная известь – 120 г/м<sup>3</sup>, что соответствует концентрации активного хлора, равной в обоих случаях 30 мг/л.

Если установлено или подозревается, что вода заражена споровыми формами микробов, то хлорсодержащий реагент применяют в виде осветленного раствора, повышая концентрацию активного хлора до 100–150 мг/л. Осветленный раствор готовят отдельно, расходуя на каждый литр 50 г ДТС ГК или 100 г хлорной извести. После 5-минутного перемешивания и 10–15-минутного отстаивания раствор переливают в обеззараживаемую воду так, чтобы в нее не попадал осадок хлорсодержащего реагента.

Для очистки и обеззараживания воды могут использоваться тканево-угольный фильтр ТУФ-200 и автомобильная станция МАФС-3 (табл. 8.6).

Таблица 8.6

#### Основные характеристики средств фильтрования воды

Параметр	Фильтр ТУФ-200	Автомобильная станция МАФС-3
Производительность (расход воды), л/ч	200–300	7500
Продолжительность фильтроцикла, ч:		
при обеззараживании воды от болезнетворных микробов и радиоактивных веществ;	15–20	20
при обеззараживании воды от отравляющих и ядовитых веществ	4	20
Время разворачивания в летних условиях (до получения воды), ч	1–2	3–6
Время свертывания, мин	15	60
Расчет, чел.	2	5

*Кипячение* – наиболее простой метод обеззараживания воды. При кипячении в течение 10–30 мин обеззараживается вода от вегетативных форм микробов, а в течение 60 мин – от споровых форм микробов.

*Обеззараживание воды во флягах* личный состав производит специальными таблетками, выдаваемыми медицинской службой. Таблетка опускается во флягу с водой, а затем фляга встряхивается до полного растворения таблетки.

## **8.9. Использование защитных и маскирующих свойств местности, вооружения и военной техники**

### **Защитные и маскирующие свойства местности.**

**При использовании защитных свойств местности** можно ослабить воздействие поражающих факторов ЯВ на личный состав, ВВТ и материальные средства.

Рельеф местности и растительный покров ограничивают действие поражающих факторов ЯВ, оказывают влияние на глубину распространения и степень заражения местности РП, ОВ И БС.

При расположении войск на холмистой местности необходимо учитывать, что увеличение крутизны ската на  $10^\circ$  повышает (понижает) на 10 % давление во фронте ударной волны на переднем (обратном) скате возвышенности, а это соответственно ведет к увеличению (уменьшению) радиуса зоны поражения в 1,2–1,5 раза. Область уменьшения давления на обратных скатах распространяется на расстояние, которое примерно в 2–3 раза больше относительного превышения возвышенности над окружающей местностью.

*От поражающего действия светового излучения* надежно защищают простейшие укрытия, элементы рельефа и местные предметы, если они создают зону тени, предохраняющую личный состав, ВВТ от прямого воздействия светового импульса. Чем больше расстояние от места взрыва, тем при меньшей крутизне скатов обеспечивается более надежная защита от прямого потока светового излучения. На расстоянии 1 км от центра (эпицентра) взрыва защита от светового излучения обеспечивается за обратными скатами с крутизной около  $25^\circ$ , а на удалении 2 км – с крутизной около  $12^\circ$ . Однако складки местности не могут обеспечить полной защиты при наличии рассеянного светового излучения, особенно в пасмурную погоду и в зимнее время, когда часть энергии светового излучения может поступать и в зону тени.

*От проникающей радиации* хорошо защищают высокие холмы с крутыми скатами и глубокие складки местности. Защитные свойства возвышенностей начинают проявляться: при ЯВ малой мощности – на расстоянии 1 000 м и при крутизне ската  $15^\circ$ ; средней мощности – на расстоянии 1 300 м и при крутизне ската  $20^\circ$ ; большой мощности – на расстоянии 1 800 м и при крутизне ската  $25^\circ$ .

*Радиоактивное заражение местности* в результате выпадения продуктов ЯВ во многом зависит от структуры грунта: чем рыхлее и суше грунт, тем сильнее заражение местности. Сухие пылеватые, лёссовые и другие мелкозернистые грунты способствуют увеличению размеров и насыщенности радиоактивной пылью облака, образуемого ЯВ. Подвергаясь воздействию проникающей радиации, особенно нейтронному излучению, грунты в зависимости от химического состава сами становятся радиоактивными. Такая наведенная радиоактивность в наибольшей степени характерна для солончаковых, глинистых и суглинистых грунтов и в меньшей степени для черноземных и болотистых.

Скаты высот по следу радиоактивного облака, расположенные с наветренной (подветренной) стороны, заражаются в несколько раз больше (меньше) по сравнению с равнинной местностью. Размеры и конфигурация зоны радиоактивного заражения местности будут зависеть от метеорологических условий, определяющих скорость и направление движения радиоактивного облака, и от характера рельефа.

При оценке защитных свойств местности определяют ее влияние на действия войск и применение ОМП, выявляют естественные укрытия, зоны возможных разрушений, завалов, пожаров и затоплений, предполагаемые направления распространения зараженного воздуха и места его застоя, а также объекты, по которым вероятно применение противником ОМП.

*Высокими защитными свойствами обладает местность* с наличием множества оврагов в сочетании с отдельными лесными массивами и кустарником. Наибольшую защиту создают овраги, промоины, карьеры и выемки, глубина которых превышает их ширину, а также подземные выработки (шахты, рудники, туннели) и пещеры. Для повышения защитных свойств подземных выработок необходимо усиливать своды, герметизировать входы и устраивать в них защитные двери и экраны. Широкие долины, овраги и выемки имеют более низкие защитные свойства.

Если направление расположения заглибленного не совпадает с направлением распространения ударной волны, то давление на дне и затененном скате будет в 2–3 раза меньше, чем во фронте проходящей ударной волны. Скорость нарастания давления внутри оврагов, лощин, промоин, карьеров и канав значительно меньше, чем на открытой местности, а медленно нарастающее давление человек переносит легче.

При расположении в лощинах личный состав, ВВТ следует размещать в коротких глубоких ответвлениях, а при отсутствии последних необходимо устраивать углубления (ниши) в ее крутостях и закрывать их щитами из местных материалов. При размещении подразделения в овраге необходимо занимать центральную его часть, так как в устье овраг обычно недостаточно глубок, а на выходе имеет большую ширину.

Из растительного покрова наибольшими защитными свойствами от воздействия ударной волны обладает лес. В лесу давление ударной волны начинает снижаться на расстоянии 50–200 м от опушки леса в зависимости от его густоты. Однако при этом возрастает опасность поражения падающими деревьями. Повреждения леса тем больше, чем старше деревья и больше развиты их кроны. Просеки и дороги, расположенные по направлению распространения ударной волны, усиливают ее воздействие. Располагать подразделения в глубине леса нецелесообразно, так как это создает значительные затруднения при выходе из него после образования завалов. Личный состав, ВВТ надо размещать на полянах, прогалинах и вырубках, покрытых кустарником или молодняком, на удалении 150–200 м от опушки и 30–50 м от магистральных дорог.

Леса, особенно с развитыми кронами деревьев, защищают личный состав от поражения световым излучением и на 15–20 % снижают дозу проникающей радиации, однако под действием светового излучения в лесу могут возникать многочисленные очаги пожаров. В хвойном лесу низовые пожары могут переходить в верховые. Необходимо предусматривать меры защиты от пожаров: очищать район расположения от валежника, сухих пней и травы, устраивать просеки, иметь в готовности силы и средства для тушения пожаров.

В лесных массивах в результате оседания РП на кронах деревьев и экранирующего действия леса уровни радиации в 2–3 раза меньше, чем на ровной местности. Молодой лес и лиственный лес без покрова при заражении местности практически не влияют на уменьшение уровней радиации.

При определении районов и позиций для размещения войск с учетом использования защитных свойств рельефа заблаговременно трудно определить, какой из скатов высоты при взрыве окажется обратным, поэтому если по условиям обстановки необходимо расположиться на высоте, то в интересах защиты от ЯО целесообразно кольцевое расположение вблизи от ее вершины. В таком случае при ЯВ в любом направлении около 75 % личного состава, ВВТ окажется на обратных скатах.

В среднем можно считать, что при расположении личного состава, ВВТ в лощинах, оврагах, подземных выработках, карьерах и лесных массивах радиус зон поражения их ЯО уменьшается в 1,5–2,0 раза. Для ориентировочной оценки защитных свойств местности от комбинированного поражения ЯВ могут использоваться коэффициенты уменьшения площади зоны комбинированного поражения (табл. 8.7).

Лесные массивы, обратные скаты высот, овраги, карьеры, подземные выработки обладают защитными свойствами и от ХО противника. Вместе с тем овраги, лощины, карьеры, долины реки, леса, населенные пункты

способствуют образованию застоя паров ОВ и изменяют направление распространения облака зараженного воздуха, а высоты способствуют его отрыву из приземного слоя и рассеиванию. Концентрация ОВ, биологического аэрозоля в облаке зараженного воздуха на вершине холма (горы) будет меньше, чем у подножия. Стойкость ОВ в лесу примерно в 10 раз больше, чем на открытой местности, но в глубину леса облако зараженного воздуха проникает на небольшое расстояние. По глубоким лощинам с крутыми скатами и вдоль речных долин облако зараженного воздуха, особенно при инверсии, может затекать в районы, находящиеся далеко в стороне от основного направления его распространения. В лощинах, расположенных перпендикулярно к направлению приземного ветра, облако зараженного воздуха может застаиваться на продолжительное время.

Таблица 8.7

**Уменьшение площади зоны комбинированного поражения  
личного состава на различной местности**

Тип местности	Коэффициент уменьшения $K_y$	
	Местность без леса	Лесистая местность
Равнинная	1	0,8–0,7
Холмистая	0,9	0,7
Горная	0,8–0,7	0,6–0,5

Использование маскирующих свойств местности позволяет скрыть от противника действительное положение войск, объектов тыла и создать ему трудности в выборе целей, организации их эффективного поражения.

**Маскирующие свойства местности** характеризуются главным образом наличием естественных масок, а также ее цветом и пятнистостью. Чем разнообразнее цветовая гамма, тем лучше условия маскировки.

В качестве естественных масок используются леса, рощи, сады, парки, кустарники, придорожные насаждения, обратные скаты высот, овраги, балки, насыпи, дамбы, жилые и промышленные строения, заборы и другие элементы местности, скрывающие войска от воздушной, наземной и частично радиотехнической разведки противника.

*Леса* – лучший вид естественных масок, хвойные леса сохраняют маскирующие свойства в любое время года. Для скрытного расположения мотострелкового (танкового) батальона достаточно 4–5 км придорожной посадки или около 50 га леса средней густоты.

*Рощи* имеют хорошие маскирующие свойства, но, находясь обособленно на местности, они обычно привлекают внимание разведки противника, и поэтому использование их не всегда целесообразно.

*Обратные скаты высот, овраги, балки и другие неровности рельефа, местные предметы (насыпи, дамбы, строения)* служат естественными масками преимущественно от наземной разведки и станций наземной радиотехнической разведки противника.

На местности, где нет естественных масок, в целях маскировки войск используются цвет и пятнистость местности. Для расположения подразделений выбираются участки местности, имеющие пятна различных цветов и контрастности, разнообразной конфигурации и размеров. Объекты с темной окраской или камуфлированием располагаются на темных пятнах, а светлые – на светлых.

В тех случаях, когда маскирующие свойства местности недостаточны для скрытия войск и других объектов, используются инженерные мероприятия по маскировке.

Чтобы не демаскировать себя, войска должны соблюдать меры радиомаскировки, светомаскировку и тепловую маскировку. Необходимо помнить, что, например, костры в ночное время просматриваются за 6–8 км, свет карманного фонаря – на расстоянии до 1,5 км.

Постоянное внимание следует уделять соблюдению мер звуковой маскировки, поскольку звуки и шумы являются серьезными демаскирующими признаками деятельности войск и позволяют противнику определять цели для поражения ядерным и химическим оружием. Так, движение грузовых автомобилей прослушивается на удалении 1,5–2,0 км, а танков – 2–3 км.

## **8.10. Методика оценки защитных свойств местности по количественным показателям**

Оценка защитных свойств местности по количественным показателям может производиться с помощью коэффициента  $K_m$ , представляющего собой отношение радиуса комбинированного поражения личного состава на открытой равнинной местности  $R_0$  к радиусу комбинированного поражения личного состава на местности, обладающей защитными свойствами  $R_m$ :

$$K_m = R_0 / R_m. \quad (8.1)$$

При этом защитные свойства местности считаются удовлетворительными, если значения  $K_m$  находятся в пределах от 1,5 до 2, и хорошими – при  $K_m = 2$  и более.

Для расчета  $K_M$  значение  $R_0$  выбирают из табл. 8.8, а  $R_M$  определяют по соотношению

$$R_M = K_p K_l R_0, \quad (8.2)$$

где  $K_p$ ,  $K_l$  – коэффициенты, характеризующие соответственно защитные свойства рельефа и леса (табл. 8.9).

По табл. 8.8 определяют  $R_0 = 3,2$  км, по табл. 8.9 –  $K_p = 0,8$  и  $K_l = 5$ . По формуле (8.2) находим радиус местности:

$$R_M = 0,8 \cdot 0,5 \cdot 3,2 = 1,28 \text{ км,}$$

а по формуле (8.1) – коэффициент местности:

$$K_M = \frac{3,2}{1,28} = 2,5.$$

Следовательно, местность обладает хорошими защитными свойствами.

Таблица 8.8

**Радиусы зон выхода из строя личного состава в результате комбинированных поражений, км**

Расположение личного состава	Вид взрыва	Мощность взрыва, тыс. т				
		1	10	20	60	100
Открыто на местности и в автомобилях	Н	0,9	1,3	1,7	2,3	3,0
	В	0,9	1,9	2,4	3,2	4,6
В БТР закрытого типа	Н	0,85	1,3	1,45	1,7	1,9
	В	0,85	1,3	1,45	1,7	1,9
В танках	Н	0,7	1,0	1,2	1,3	1,4
	В	0,8	1,0	1,2	1,3	1,4
В открытых щелях, окопах	Н	0,65	1,0	1,2	1,5	2,0
	В	0,6	1,2	1,5	2,0	2,7
В перекрытых щелях	Н	0,45	0,8	1,0	1,2	1,5
	В	0,45	0,8	1,0	1,1	1,4
В блиндажах	Н	0,25	0,5	0,6	0,8	1,0
	В	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8
В убежищах легкого типа	Н	0,2	0,4	0,5	0,7	0,8
	В	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6

*Примечание.* Под радиусом зоны выхода из строя личного состава следует понимать радиус окружности, на границе которой вероятность комбинированных поражений средней тяжести составляет не менее 50 %.

Таблица 8.9

**Защитные свойства (уменьшение радиуса поражения)  
рельефа и леса**

Характер местности	Коэффици- циент	Значение коэффициента для боеприпасов мощности			
		сверхма- лой	малой	средней	крупной
Ровная открытая	$K_p$	1	1	1	1
Среднепересеченная холмистая, превы- шение 50–150 м, крутизна скатов до 10°	$K_l$				
	$K_p$	0,8	0,9	1	1
Среднепересеченная холмистая, превы- шение 150–250 м, крутизна скатов до 10°	$K_p$	0,7	0,8	0,9	1
Сильнопересеченная овражистая, глуби- на оврагов до 20 м, ширина до 60 м	$K_p$	0,6	0,7	0,8	0,9
Лесистая (покрытая лесом на 70 %), лес хвойный, молодой, густой	$K_l$	0,9	0,8	0,5	0,6
Лесистая (покрытая лесом на 60 %), лес лиственный, средневозрастной, средней густоты	$K_l$	1	0,85	0,7	0,8
Лесистая (покрытая лесом на 80 %), лес хвойный, спелый, средней густоты	$K_l$	1	0,9	0,7	0,7

Радиусы поражения ЯО зависят также от места расположения личного состава, ВВТ относительно отдельных элементов местности. Местоположение войск относительно деталей рельефа и глубины лесного массива оказывает также влияние на дозу облучения, полученную личным составом (табл. 8.10).

Доза облучения личного состава с учетом защитных свойств местности  $D_m$ , рад, и положения личного состава на ней определяется по формуле

$$D_m = K_{op} \cdot K_{ol} \cdot D_o, \quad (8.3)$$

где  $K_{op}$ ,  $K_{ol}$  – коэффициенты, соответственно учитывающие изменения доз облучения в зависимости от рельефа, леса;  $D_o$  – доза облучения личного состава на открытой равнинной местности, рад.

**Пример.** Определить, какую дозу облучения получит личный состав, находящийся в лесу в овраге глубиной 5 м, если при открытом расположении он получает дозу облучения 60 рад.

*Решение:*

По табл. 8.10 определяем  $K_{ol} = 0,5$  и  $K_{op} = 0,3$ .

По формуле (8.3) находим

$$D_m = 0,3 \cdot 0,5 \cdot 60 = 9 \text{ рад.}$$

Таблица 8.10

**Изменение доз облучения личного состава в зависимости  
от его расположения на зараженной местности**

Расположение личного состава	Коэффициент	Значение коэффициента
На ровной открытой местности	$K_{op}$	1
На передних скатал высот с наветренной стороны	$K_{op}$	0,5–0,7
На гребнях высот	$K_{op}$	0,3
На обратных скатах высот с подветренной стороны	$K_{op}$	2–3
В оврагах глубиной, м:		
2–3	$K_{op}$	0,5–0,6
5–10	$K_{op}$	0,3–0,6
15–20	$K_{op}$	0,7–0,8
На опушке леса с наветренной стороны	$K_{ол}$	1
В лесу	$K_{ол}$	0,5
За лесом с подветренной стороны	$K_{ол}$	2

На основе оценки защитных свойств местности командиры частей и подразделений принимают меры к наилучшему их использованию при выполнении боевой задачи.

### **8.11. Защитные свойства вооружения и военной техники**

Вооружение и военная техника в определенной степени обеспечивают защиту от поражающих факторов ЯВ (табл. 8.11), ОВ и БС.

Автомобили и артиллерийские тягачи могут обеспечить защиту от избыточного давления ударной волны, вызывающего у незащищенного личного состава поражение легкой степени. При нахождении личного состава в кабинах или кузовах автомобилей степень его поражения будет меньшей, чем на открытой местности. Кабины всех машин, кузова автобусного типа и кузова, оборудованные тентами, в некоторой степени защищают личный состав от заражения РВ, капельно-жидкими ОВ, БС. Концентрация аэрозолей (паров) РВ, ОВ и БС в течение 1 мин с момента применения будет в них примерно в 2 раза меньшей, чем в окружающем воздухе. В кабинах и кузовах автомобилей дозы облучения личного состава на зараженной местности будут в 2 раза меньшими, чем при открытом расположении.

Бронетранспортер обеспечивает защиту от ударной волны на таком удалении от центра (эпицентра) взрыва, на котором личный состав при открытом расположении мог бы получить поражения средней тяжести; обеспечивает защиту от поражения световым излучением, а при наличии ФВА

и от заражения РВ, ОВ и БС. Облучение личного состава в бронетранспортере на местности, зараженной радиоактивными веществами, будет в 2 раза меньшим, чем в автомобилях.

Таблица 8.11

**Кратность ослабления ионизирующих излучений ВВТ,  
не имеющей противорадиационных экранов**

Вооружение в военной технике	От проникающей радиации			От радиоактивного излучения зараженной местности
	нейтронного излучения	гамма-излучения	суммарного излучения	
Танк средний	3,3	10	4	10
Танк легкий	3,3	5	3	5
Бронетранспортер	1,5	1,5	1,5	4
Автомобиль	1	1	1	1,5–2,0

Танк защищает экипаж от ударной волны на таком удалении от центра (эпицентра) взрыва, где избыточное давление значительно превышает опасное для организма, защищает также от воздействия светового излучения и от заражения РВ, ОВ и БС, его броня значительно уменьшает дозу от проникающей радиации и радиоактивного излучения зараженной местности.

## 8.12. Предупреждение войск об угрозе применения оружия массового поражения

Предупреждение войск о непосредственной угрозе применения противником ОМП осуществляют штабы на основании разведывательных данных о подвозе противником ядерных и химических боеприпасов на аэродромы, в позиционные районы ракетных войск и артиллерии, о выкладке их на огневых позициях, подвеске на самолеты тактической авиации, о сосредоточении авиации, пусковых установок ракет и артиллерии в определенных районах, о совершенствовании противником мероприятий по защите своих войск, о деятельности его штабов по организации применения ОМП, об обнаружении массового взлета авиации и пуска ракет противника и других данных.

Для предупреждения устанавливаются определенные сигналы или отдаются отдельные распоряжения. Кроме того, даются указания о подготовке войск к непосредственной защите от ОМП.

При получении сигнала об угрозе ядерного нападения командиры обязаны принять меры к строгому соблюдению установленных пределов рассредоточения подразделений, максимальному использованию защитных свойств местности, ВВТ; личный состав, не занятый выполнением за-

дач, должен укрыться в инженерных сооружениях, бронированном ВВТ и в складках местности. По этому же сигналу принимаются меры защиты личного состава, а также ВВТ, материальных средств и источников воды от заражения их ОВ и БС.

О нанесенных ядерных ударах подразделения, не подвергшиеся ударам, предупреждаются штабами, а также получают информацию от соседей. О химических ударах противника предупреждение осуществляется на основе взаимной информации между штабами, а также между соседними подразделениями. При этом сообщаются время удара, тип ОВ и средства применения.

Штабы, осуществляющие предупреждение об угрозе распространения воздуха, зараженного радиоактивными, ОВ и БС, должны исходить из времени, требующегося на предупреждение, продолжительности движения зараженного облака до предупреждаемых подразделений, из возможного времени начала и окончания оседания РВ или аэрозоля ОВ и БП на местности и времени, необходимого на принятие мер защиты.

Предупреждение о распространении зараженного воздуха может проводиться на основе прогнозирования или осуществляться после получения данных разведки, которая в первую очередь уточняет направление распространения фронта РВ, ОВ и БС и определяет вероятную глубину их распространения.

Предупреждение о зараженных районах, участках местности должно осуществляться в целях заблаговременного принятия решения о порядке их преодоления (обхода), а также о выборе новых районов размещения подразделений. Если зараженные районы, участки местности и направления их обхода еще не обозначены на местности, то в предупреждении указываются их границы, вид заражения, способы и маршруты преодоления (обхода), вероятные рубежи надевания и снятия средств защиты.

Оповещение о РХБ заражении организуется для немедленного принятия мер защиты и осуществляется, когда характер опасности известен и порядок действия войск по сигналам заблаговременно определен. Сигнал передается только тем войскам, которые могут оказаться в зоне воздействия облака зараженного воздуха на всю глубину его распространения.

Оповещение осуществляется централизованно и автономно. Централизованно войска оповещаются штабами, при автономном оповещении командиры частей (подразделений), начальники учреждений подают сигналы самостоятельно на основании данных РХБ разведки, а при применении ХО – и данных прогнозирования.

При обнаружении с помощью приборов химического заражения оперативные дежурные (дежурные), химические наблюдательные посты

(ХНП), наблюдатели подают сигнал оповещения самостоятельно и докладывают об этом по команде.

О непосредственной угрозе или обнаружении РЗ с уровнем радиации 0,5 рад/ч и выше оперативные дежурные (дежурные), ХНП (наблюдатели) немедленно докладывают по команде и по указанию соответствующего командира подают сигнал оповещения.

В случаях выпадения в районе расположения подразделения РВ или применения противником ХО и БО командир подразделения должен немедленно доложить об этом в штаб, а при наличии связи информировать соседей, расположенных от подразделения с подветренной стороны.

По сигналу оповещения личный состав, не прекращая выполнения поставленных задач, немедленно надевает СИЗ или укрывается в боевых машинах, убежищах и других сооружениях. Люки, двери и окна боевых машин, автомобилей, вагонов и сооружений закрывают. Вентиляционные системы без фильтров выключают или переводят на режим внутренней циркуляции воздуха, а с фильтрами – включают.

Для оповещения личного состава о РХБ заражении используют табельные и местные световые и звуковые средства и сигналы. Из табельных средств оповещения в подразделениях применяют 40-мм реактивный сигнальный патрон оповещения о химическом нападении – СХТ (сигнал химической тревоги). Высота подъема ракеты – до 200 м, время действия сигнала – 10–12 с, дальность видимости сигнальных звезд красного цвета – не менее 800 м.

Оповещение о РХБ заражении в подразделении должно производиться также голосом и дублироваться заранее обусловленными местными средствами (сиренами, сигналами автомобилей, ударами в обрезок рельса, колокол, гильзу от снаряда и др.).

Для ограждения участков местности, зараженных РВ, ОВ и БС, а также для обозначения обходов и проходов в зараженных участках применяются табельные носимые комплекты знаков ограждения КЗО-1 и возимые КЗО-2. При ограждении местности, зараженной РВ, знаки выставляют по границе с уровнем радиации 0,5 рад/ч и с уровнем, до которого приказано вести разведку. При ограждении участков местности, зараженных ОВ и БС, знаки устанавливают на передней и тыльной границах заражения на направлениях действий (маршрутах движения) войск. Знаки ограждения устанавливают на расстояниях, обеспечивающих их видимость, днем – до 200 м друг от друга, ночью (с электрофонарем) – до 100 м.

На дорогах, пролегающих через зараженные участки, знаки ограждения выставляют на правой обочине по ходу движения начиная с 50 м от границы зараженного участка. В случае химического заражения при встречном ветре (от зараженного участка) следует к 50 м прибавить глу-

бину распространения опасных концентраций паров ОВ.

Данные о характере заражения и времени разведки записывают на бумажном треугольнике носимого знака или на картонной полоске возимого знака ограждения. При отсутствии или недостатке табельных знаков ограждения зараженные участки, проходы в них и обходы рекомендуется обозначать местными средствами.

### **8.13. Действия наблюдательного и химического наблюдательного постов (наблюдателей)**

**Наблюдательный пост** (наблюдатель назначается для разведки наземного и воздушного противника, а **химический наблюдательный пост** (наблюдатель) – для радиационной и химической разведки. В состав химического наблюдательного поста назначается личный состав специально подготовленного отделения (экипажа танка).

Наблюдательный пост располагается в месте, обеспечивающем наилучший просмотр местности перед фронтом и на флангах.

Наблюдательный пост состоит из двух-трех наблюдателей, один из которых назначается старшим.

На наблюдательном посту (НП) должны быть приборы наблюдения, крупномасштабная карта или схема местности, журнал наблюдения, компас, часы, фонарь, средства связи и подачи сигналов оповещения, а у наблюдателя – приборы наблюдения.

На ХНП (у наблюдателя), кроме того, должны быть ПРХР и средства для подачи сигналов оповещения о РХБ (бактериологическом) заражении (рис. 8.5).

Старший НП обязан: установить порядок непрерывного наблюдения; организовать оборудование места для НП и его маскировку; проверить исправность приборов наблюдения, средств связи и оповещения; своевременно докладывать командиру, выставившему пост, о результатах наблюдения. Старший ХНП, кроме того, обязан установить время включения ПРХР, знать сигналы оповещения о РХБ (бактериологическом) заражении и порядок их передачи.

Наблюдатель начинает наблюдение с детального изучения местности и определения расстояний до ориентиров и характерных местных предметов в назначенном секторе. Сектор обычно разбивается на зоны: ближнюю – глубиной до 400 м, среднюю – до 800 м и дальнюю – на глубину видимости. Осмотр местности осуществляется последовательно по зонам.

Обнаружив цель, наблюдатель определяет ее положение на местности относительно ориентиров (характерных местных предметов) и докла-

дывает о ней старшему НП. Старший НП установленным порядком докладывает о цели командиру, выставившему пост, и наносит ее на карту или схему местности. О результатах наблюдения он делает запись в журнале наблюдения.



Рис. 8.5. Пост радиационного, химического и биологического наблюдения

Наблюдение ночью ведется с использованием приборов ночного видения, а иногда и средств освещения местности и дополняется подслушиванием.

Наблюдение за воздушным противником ведется последовательным просмотром воздушного пространства, начиная от горизонта. Обнаружив воздушную цель, в том числе и места раскрытия кассетных боевых частей ракет (бомб), наблюдатель немедленно подает сигнал оповещения, определяет ее характер, направление полета и докладывает своему командиру (старшему НП).

ХНП (наблюдатель) ведет непрерывное наблюдение в указанном районе, в установленное время и при каждом артиллерийском и авиационном налете противника включает ПРХР и следит за их показаниями.

При обнаружении РЗ 0,5 рад (рентген) и более старший НП (наблюдатель) докладывает выставившему его командиру и по его указанию подает сигнал **«Радиационная опасность»**.

При обнаружении химического заражения старший поста (наблюдатель) подает сигнал **«Химическая тревога»** и докладывает командиру,

выставившему пост. Оповещение о биологическом (бактериологическом) заражении осуществляется по указанию командира, выставившего пост (наблюдателя), таким же сигналом.

Результаты радиационного и химического наблюдения заносятся в журнал наблюдения.

Таблица 8.12

**Перечень оборудования поста радиационного,  
химического и биологического наблюдения**

Наименование оборудования, имущества	Количество
Радиометр-рентгенометр ДП-5В	1 шт.
Войсковой прибор химической разведки	1 шт.
Комплект знаков ограждения КЗО-1	1 к-т
Сержантская сумка с набором: карандаши цветные, курвиметр командирская линейка, бланки донесений, стандартные листы бумаги, тетрадь, карта области	по 1 шт.
Электрофонарь с питанием	1 шт.
Компас	1 шт.
40 мм ракеты СХТ	3 шт.
ИПП, ИДПС	по числу военнослужащих расчета
Журналы засечки ЯВ, отбора проб, метеоинформации, радиационного наблюдения	1 к-т
Метеокомплект МК-3	1 к-т
Индикаторные трубки: ИТ-44	60 шт.
ИТ-45	30 шт.
ИТ-36	30 шт.

**Контрольные вопросы**

1. Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты.
2. Способы действий подразделений в условиях радиоактивного заражения.
3. Способы действий подразделений в условиях химического заражения.
4. Способы действий подразделений в условиях биологического заражения.
5. Порядок действий специально подготовленного экипажа, предназначенного для ведения РХБ наблюдения в подразделении.
6. Практические действия подразделений в условиях РХБ заражения.
7. Порядок проведения частичной специальной обработки.
8. Порядок проведения полной специальной обработки.

# РАЗДЕЛ IV

## **МЕТОДИКА РАСЧЁТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЯДЕРНОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В ПОДРАЗДЕЛЕНИИ**

## Глава 9

# РАСЧЕТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЯДЕРНОЙ ОБСТАНОВКИ В ПОДРАЗДЕЛЕНИИ

### 9.1. Расчёты для оценки радиационной обстановки до начала боевых действий

Массированное применение противником ядерного и химического оружия в войне может привести к тому, что радиотехническим подразделениям (частям) ВВС придется длительное время вести боевые действия в сложной ядерной и химической обстановке.

**Под ядерной и химической обстановкой понимается обстановка, возникающая в результате применения противником ядерного и химического оружия, оказывающая влияние на боеспособность войск и выполнение ими боевых задач.** Ядерная и химическая обстановка характеризуется большими зонами поражения и заражения как на земле, так и в воздушном пространстве, районами разрушений, затоплений, завалов и пожаров.

ЯО является наиболее мощным видом ОМП. Поражающее действие ЯО зависит от многих факторов: мощности и вида взрыва, времени года и суток, метеорологических и топографических условий, типа поражаемого объекта, взаимного расположения объекта и ядерного взрыва и др.

Применение ЯО неизбежно связано с заражением местности и воздуха РВ, вследствие чего возникает опасность радиационных поражений личного состава. Масштабы и степень радиоактивного заражения местности и воздуха зависят в основном от количества, мощности, вида ядерных взрывов, времени, прошедшего с момента ядерного удара, метеорологических и топографических условий.

Применение противником ХО приведет к поражению личного состава и заражению ОВ воздуха и различных объектов. Характер и масштабы заражения будут зависеть от типа примененного ОВ, его количества, средства применения, метеорологических, топографических и ряда других условий.

Воздействие ЯО и ХО на войска выявляется в процессе оценки ядерной и химической обстановки, которая является обязательным элементом

работы командиров и штабов при принятии решения на боевые действия. Под *оценкой ядерной и химической обстановки* понимается определение степени ее влияния на боеспособность и боевые действия войск в целях принятия мер, направленных на сохранение боеспособности войск и обеспечение успешного выполнения ими поставленных задач.

В отдельно расположенном подразделении до начала боевых действий при использовании противником ЯО следует определить коэффициенты:

- ослабления радиации сооружениями;
- радиационной защищенности расчетов.

#### **Определение коэффициента ослабления радиации сооружением.**

Коэффициент ослабления радиации сооружением показывает степень уменьшения интенсивности потока ионизирующих излучений при прохождении через перекрытие и входы.

Для определения коэффициента ослабления радиации сооружением, необходимо знать следующие *и с х о д н ы е д а н н ы е*:

1. Толщина перекрытий из различных материалов  $x$ .
2. Значений слоев половинного ослабления ионизирующих излучений для различных материалов  $d$ .
3. Геометрические размеры основного помещения.
4. Конструкция входа в сооружение.
5. Размеры дверного проема.
6. Наличие и масса двери на входе.

**П о р я д о к р е ш е н и я:**

1. Для заглубленных в грунт или обсыпных сооружений (без надстройки) коэффициент ослабления радиации определяется по формуле

$$K_{\text{осл}} = \frac{0,77K_{\text{пер}}}{K_{3,ш} + K_{\text{вх}} \cdot K_{\text{п}} \cdot K_{\text{пер}}}, \quad (9.1)$$

где  $K_{\text{пер}}$  – коэффициент ослабления радиации перекрытием сооружения, определяемый по формуле

$$K_{\text{пер}} = 2^{\frac{x_1}{d_1} + \frac{x_2}{d_2} + \dots + \frac{x_n}{d_n}}, \quad (9.2)$$

в которой  $x_1, x_2, \dots, x_n$  – толщина слоев различных материалов перекрытия, см;  $d_1, d_2, \dots, d_n$  – слои половинного ослабления ионизирующих излучений различными материалами перекрытия, см, определяемые по таблице (прил. 6);  $K_{3,ш}$  – коэффициент, зависящий от заглубленности и ширины помещения и принимаемый по табл. 9.1;  $K_{\text{вх}}$  – коэффициент, характеризующий конструкцию входа и его защитные свойства по отношению к ионизирующему излучению и принимаемый по табл. 9.2;  $K_{\text{п}}$  –

коэффициент, учитывающий влияние поворота в галерее входа на 90° и принимаемый для:

- прямого тупикового входа траншейного типа, тупикового входа с поворотом на 90° без перекрытия – 1,0;
- тупикового входа с поворотом на 90° с перекрытием – 0,2;
- вертикального входа с защитным люком в перекрытии – 0,5.

2. При наличии нескольких поворотов галереи входа суммарное значение  $K_{\text{п}}$  равно произведению указанного значения коэффициента на величину 0,5 для каждого последующего поворота.

Два изгиба галереи менее 90° в любой плоскости эквивалентны по значению  $K_{\text{п}}$  одному изгибу на 90°.

Таблица 9.1

**Значение коэффициента  $K_{з,ш}$**

Заглубленность основного помещения, м	Коэффициент $K_{з,ш}$ при ширине основного помещения, м					
	3	6	12	18	24	48
2	0,06	0,16	0,24	0,33	0,38	0,50
3	0,04	0,09	0,19	0,27	0,32	0,47
6	0,02	0,03	0,09	0,16	0,20	0,34
10	0,01	0,02	0,05	0,10	0,10	0,22

*Примечание.* Заглубленность основного помещения рассчитывается от наружной поверхности перекрытия до уровня 1 м над полом в основном помещении.

Таблица 9.2

**Значения коэффициента  $K_{вх}$**

Расстояние от входа до геометрического центра основного помещения, м	Коэффициент $K_{вх}$ при высоте входного проема 2 м и ширине, м			
	0,7	1	2	4
1,5	0,05	0,1	0,17	0,22
3	0,03	0,045	0,08	0,12
6	0,005	0,015	0,03	0,045
12	–	0,007	0,015	0,018
24	–	0,004	0,005	0,007

3. При наличии нескольких входов величина  $K_{вх} \cdot K_{\text{п}}$  определяется как сумма по всем входам. Если во входе устанавливается дверь массой более 200 кг/м<sup>2</sup>, то общее значение определяется по формуле

$$K_{\text{вх}} = \frac{K_{\text{вх}}}{K_{\text{дв}}}, \quad (9.3)$$

где  $K_{дв}$  – коэффициент ослабления радиации дверью, определяемый по формуле (9.2).

Среднее значение коэффициента ослабления радиации сооружением или техникой определяют по таблице прил. 7.

Рассмотрим примеры.

**Пример.** Определить коэффициент ослабления радиации по гамма-излучению радиоактивных веществ убежищем для личного состава, которое имеет перекрытие из бетона толщиной 28 см и грунта толщиной 63 см. Размеры основного помещения: длина 10 м, ширина 5 м, высота 3 м. Размеры дверного проема: высота 2 м, ширина 1 м. Вход в убежище с перекрытием, наклонный тупиковый (с двумя изгибами). Расстояние от входа до середины основного помещения 12 м.

*Решение:*

1. По таблице прил. 2 находим, что слои половинного ослабления по гамма-излучению радиоактивных веществ равны: для бетона – 7 см, для грунта – 9 см.

2. По формуле (9.2) определяем коэффициент ослабления радиации перекрытием:

$$K_{пер} = 2^{\frac{28}{7} + \frac{63}{9}} = 2^{11} = 2048.$$

3. По табл. 9.1 находим значение коэффициента  $K_{з.ш}$ . Заглубленность составляет  $0,28 + 0,63 + 3 - 1 \approx 3$  м,  $K_{з.ш} = 0,07$ .

4. По табл. 9.2 определяем значение  $K_{вх}$ :  $K_{вх} = 0,007$ .

5. Рассчитываем значение  $K_{п}$ . Вход в убежище наклонный, следовательно, оба изгиба менее  $90^\circ$  и эквивалентны по значению  $K_{п}$  одному повороту на  $90^\circ$ .  $K_{п} = 0,2$ .

6. По формуле (9.2) определяем коэффициент ослабления радиации убежищем:

$$K_{осл} = \frac{0,77 \cdot 2048}{0,07 + 0,007 \cdot 0,2 \cdot 2048} = 540.$$

Решим тот же пример для убежища, оборудованного на входе дверью массой более  $200 \text{ кг/м}^2$  с  $K_{вд} = 4$ . Сначала находим  $K_{вд} = \frac{0,007}{4}$ , а затем рассчитываем

$$K_{осл} = \frac{0,77 \cdot 2048}{0,07 + \frac{0,007}{4} \cdot 0,2 \cdot 2048} = 1970.$$

Итак, коэффициент ослабления  $K_{осл}$  равен 1970.

### Определение коэффициента радиационной защищенности.

Коэффициент радиационной защищенности подразделения (расчета, экипажа) учитывает ослабление радиации в местах работы и отдыха личного состава, а также характер выполняемой работы.

Для определения коэффициента радиационной защищенности, необходимо иметь и с х о д н ы е д а н н ы е:

1. Коэффициенты радиационной защищенности  $K_{р.з}$  сооружениями и техникой в местах работы и отдыха личного состава.

2. Характер выполняемой боевой работы (посменная, периодическая, постоянная).

П о р я д о к р е ш е н и я:

1. Коэффициент радиационной защищенности личного состава рассчитывается:

а) при посменной работе по формуле

$$K_{р.з} = \frac{N}{\frac{1}{K_p} + \frac{\tau_{откр}}{\tau_{ц}} + \frac{N-1-\frac{\tau_{откр}}{\tau_{ц}}}{K_{отд}}}, \quad (9.4)$$

где  $N$  – количество смен боевых расчетов;  $K_p$ ,  $K_{отд}$  – коэффициенты ослабления радиации в местах работы и отдыха соответственно;  $\tau_{ц}$  – продолжительность одного цикла работы, ч;  $\tau_{откр}$  – время, затрачиваемое на переход от мест отдыха к местам работы и обратно, или время, затрачиваемое на выполнение различного рода работ вне укрытий в течение одного цикла работы, ч.

Если  $\tau_{откр} \ll \tau_{ц}$  то выражение (9.4) упрощается и принимает вид

$$K_{р.з} = \frac{N \cdot K_p \cdot K_{отд}}{(N-1)K_p + K_{отд}}. \quad (9.5)$$

При отдыхе свободных смен в убежище, где облучение практически исключено,

$$K_{р.з} = N \cdot K_p; \quad (9.6)$$

б) при кратковременной периодической работе вне укрытий

$$K_{р.з} = \frac{1}{\frac{\tau_{откр}}{\tau_{ц}} + \frac{1}{K_{отд}}},$$

а при отдыхе в убежище

$$K_{p.з} = \frac{\tau_{ц}}{\tau_{откр}}. \quad (9.7)$$

2. Коэффициент радиационной защищенности летного состава, передвигающегося по аэродрому в автомобиле и кабине самолета ( $K_{осл} = 2$ ), рассчитывается по формуле

$$K_{p.з} = \frac{2\tau_{в.в}}{\tau_{выл} + \tau_{пос}}. \quad (9.8)$$

Здесь  $\tau_{в.в}$  – время от предыдущего взлета до последующего (продолжительность цикла);

$$\tau_{в.в} = \tau_{выл} + \tau_{пол} + \tau_{пос} + \tau_{уб}, \quad (9.9)$$

где  $\tau_{выл}$  – время на выполнение вылета с момента выхода из убежища;  $\tau_{пол}$  – продолжительность полета;  $\tau_{пос}$  – время, затрачиваемое на посадку и уход в убежище;  $\tau_{уб}$  – продолжительность нахождения в убежище до следующего вылета.

3. Коэффициент радиационной защищенности инженерно-технического состава рассчитывается:

а) при подготовке самолетов к вылету в арочных укрытиях при закрытых воротах и отдыхе в убежище по формуле

$$K_{p.з} = \frac{\tau_{п.п}}{\tau_{откр}}, \quad (9.10)$$

где  $\tau_{п.п}$  – время от начала подготовки предыдущего вылета до начала последующего (продолжительность цикла);  $\tau_{откр}$  – время пребывания на открытой местности (переход от убежища к месту работы и обратно, прием самолета после посадки, выпуск самолета в полет и др.) в течение одного цикла;

б) при подготовке самолета к вылету в арочных укрытиях при открытых воротах или в укрытиях типа земляных обвалований и отдыхе в убежище по формуле

$$K_{p.з} = \frac{1}{\frac{\tau_{откр}}{\tau_{п.п}} + \frac{1}{K_p}}. \quad (9.11)$$

**Пример 1.** Подразделение выполняет боевую задачу на открытой местности периодически в течение 10 мин. Остальное время личный состав находится в убежище. Общее время, затрачиваемое на боевую рабо-

ту и нахождение личного состава в убежище (продолжительность цикла) – 1,5 ч. Определить коэффициент радиационной защищенности подразделения.

*Решение:*

По формуле (9.7) определяем коэффициент радиационной защищенности подразделения:  $K_{p.з} = \frac{90}{10} = 9$ .

**Пример 2.** Определить коэффициенты радиационной защищенности расчетов подразделения, если личный состав находится в следующих условиях:

- первый расчет работает в кабине, расположенной открыто;
- второй расчет работает в кабине, расположенной в укрытии котлованного типа без перекрытия;
- третий расчет работает в кабине, расположенной в укрытии котлованного типа с перекрытием из досок.

Для боевой работы первый расчет имеет три смены, остальные расчеты – по две смены. Отдых свободных смен осуществляется в убежищах, где облучение исключено. Кабины расположены вблизи убежищ.

*Решение:*

1. По таблице прил. 1 находим коэффициенты ослабления радиации в местах работы:  $K_{p1} = 3$ ;  $K_{p2} = 6$ ;  $K_{p3} = 10$ .

2. По формуле (9.6) определяем коэффициенты радиационной; защищенности расчетов:  $K_{p.з1} = 3 \cdot 3 = 9$ ;  $K_{p.з2} = 2 \cdot 6 = 12$ ;  $K_{p.з3} = 2 \cdot 10 = 20$ .

## **9.2. Расчёты для оценки ядерной обстановки в ходе боевых действий по данным прогнозирования**

**Расчеты для оценки ядерной обстановки в ходе боевых действий по данным прогнозирования.**

Прогнозирование ядерной обстановки в ходе боевых действий в отдельно расположенном подразделении выполняется в том случае, если параметры ядерных взрывов установлены средствами этого подразделения. При прогнозировании могут определяться:

- возможность заражения, время начала и продолжительность выпадения РВ на позиции;
- время начала преодоления зон возможного заражения.

На основании полученных данных командир подразделения оценивает возможную ядерную обстановку на запасных позициях и подъездных путях, определяет наиболее целесообразные действия личного состава,

информирует подчиненных командиров о времени начала радиоактивного заражения позиции, продолжительности выпадения РВ на ней и отдает следующие распоряжения:

- о разведке запасных позиций и подъездных путей;
- уточнении состава смен боевых расчетов подразделения и укрытии личного состава, свободного от выполнения боевой задачи;
- наступлении очередной смены до начала заражения;
- уточнении задачи НП;
- выполнении необходимых работ на открытой местности до начала заражения.

**Определение возможности заражения, времени начала и продолжительности выпадения РВ.**

Для определения возможности заражения, времени начала и продолжительности выпадения радиоактивных веществ необходимо знать следующие данные:

1. Параметры ядерного взрыва (время, координаты, вид, мощность).
2. Взаимное расположение ядерного взрыва и объекта ПВО.
3. Направление и скорость среднего ветра по слоям атмосферы.

Порядок решения:

1. Ядерный взрыв наносится на карту (планшет).
2. По таблице прил. 3 для данной мощности взрыва определяют слой атмосферы и соответствующие ему направление и скорость среднего ветра.
3. От центра ядерного взрыва в направлении среднего ветра проводят ось следа радиоактивного облака.
4. Возможность радиоактивного заражения объекта определяют наложением на карту (планшет) специального шаблона (рис. 9.1). При этом длину зоны заражения выбирают из таблицы прил. 4.

Возможность радиоактивного заражения объекта ПВО определяют методом нахождения абсолютной разности азимута наблюдения ядерного взрыва и направления среднего ветра по формуле

$$\alpha = |\beta - \varphi|, \quad (9.12)$$

где  $\beta$  – азимут наблюдения ядерного взрыва, град;  $\varphi$  – направление среднего ветра, град.

Если эта абсолютная разность будет больше  $180^\circ$ , то

$$\alpha = 360 - |\beta - \varphi|. \quad (9.13)$$

Объект окажется в зоне возможного заражения, если  $\alpha \ll 20^\circ$ , а удаление его от ядерного взрыва менее длины зоны заражения (см. прил. 4).

Возможность радиоактивного заражения объекта, оказавшегося с наветренной стороны, определяют нанесением зон возможного заражения на

карту (планшет) с боевым порядком войск, размеры которых приведены в таблице прил. 5.

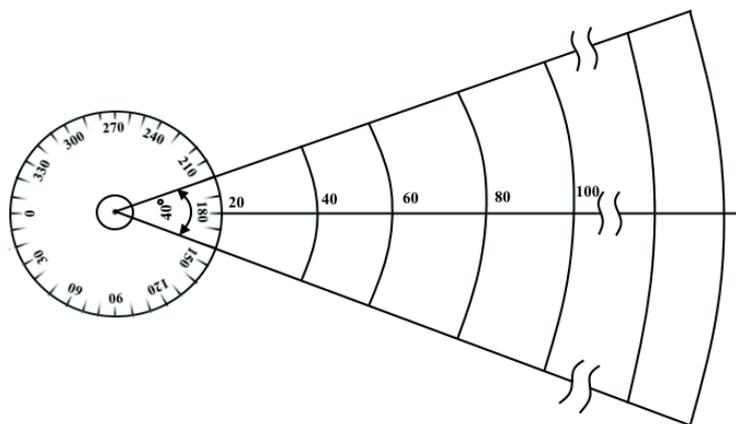


Рис. 9.1. Шаблон для нанесения зон возможного радиоактивного заражения

*Примечание.* Шаблон по длине изготавливается в масштабе карты. Для нанесения зон возможного заражения центральное отверстие круга совмещается с центром взрыва, а значение направления среднего ветра (в градусах) – с северным направлением меридиана.

#### 5. Время начала заражения объекта от момента взрыва

$$t = \frac{L}{v_{\text{ср}}}, \quad (9.14)$$

где  $L$  – удаление объекта от центра ядерного взрыва, км;  $v_{\text{ср}}$  – скорость среднего ветра, км/ч.

#### 6. Продолжительность выпадения РВ рассчитывают по формуле

$$\tau_{\text{вып}} = 0,25t. \quad (9.15)$$

**Пример.** В 15.00 наблюдатель подразделения обнаружил наземный ядерный взрыв. Азимут взрыва  $295^\circ$ , мощность 100 тыс. т. Позиция подразделения расположена на удалении 60 км от центра ядерного взрыва (рис. 9.2). Средний ветер: в слое 0–6 км имеет направление  $290^\circ$ , скорость 25 км/ч; в слое 0–12 км – направление  $285^\circ$ , скорость 30 км/ч; в слое 0–18 км – направление  $300^\circ$ , скорость 40 км/ч. Определить возможность заражения позиции, время начала и продолжительность выпадения РВ.

*Решение:*

1. Определяем по таблице прил. 3 слой атмосферы и для него выбираем средний ветер с направлением  $285^\circ$ , скоростью 30 км/ч.

2. По формуле (9.12) определяем возможность заражения подразделения:

$$\alpha = |295 - 285| = 10^\circ.$$

Поскольку  $\alpha < 20^\circ$ , позиция подразделения может попасть в зону возможного радиоактивного заражения.

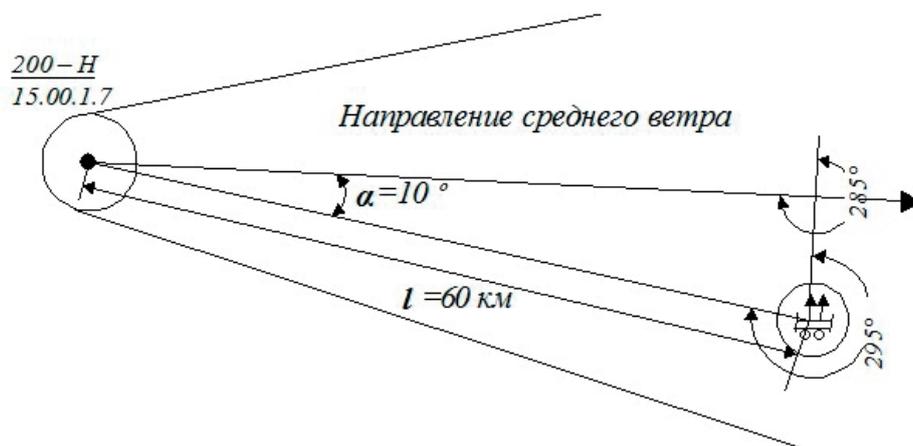


Рис. 9.2. Определение возможности радиоактивного заражения позиции подразделения

3. Находим по формуле (9.14) время начала заражения с момента взрыва:  $t = \frac{60}{30} = 2$  ч.

Следовательно, начало радиоактивного заражения позиции подразделения возможно в 17.00.

4. Продолжительность выпадения РВ, рассчитанная по формуле (9.15), равна 0,5 ч.

Итак, можно сделать вывод, что существует вероятность попадания позиции подразделения в зону радиоактивного заражения, время начала заражения 17.00, продолжительность выпадения РВ равна 0,5 ч.

**Определение времени начала преодоления зон возможного заражения.**

Способ определения времени начала преодоления зон возможного заражения (начала выхода из зоны заражения) зависит от направления маршрута движения относительно оси зоны возможного заражения.

А. Маршрут движения пересекает ось зоны возможного заражения

Исходные данные:

1. Параметры ядерных взрывов (время, координаты, вид, мощность), направление и скорость среднего ветра.

2. Средства передвижения и скорость преодоления зон возможного заражения.

3. Заданная доза облучения.

Порядок решения:

1. На карту (схему) наносят ядерные взрывы, возможные зоны заражения и определяют:

- расстояния от центров взрывов до точек пересечения маршрута движения с осями зон возможного заражения;
- среднюю точку маршрута, проходящего в пределах зон возможного заражения от нескольких взрывов, если они осуществлены в интервале не более 2 ч;
- время подхода головы колонны к средней точке маршрута, отсчитываемое от момента взрыва наибольшей мощности или время пересечения оси зоны отдельного взрыва.

2. Для взрывов, оси зон возможного заражения которых пересекаются маршрутом движения, по таблице прил. 6 находят дозы радиации, которые суммируют.

3. Если скорость движения отличается от значения 20 км/ч, вычисленная в п. 2, то суммарная доза радиации умножается на отношение  $\frac{20}{v}$ , где  $v$  – действительная скорость движения.

4. Находят отношение  $\frac{D_3}{D}$ , где  $D_3$  – заданная доза облучения,  $P$ ;  $D$  – доза радиации, найденная в п. 3,  $P$ .

5. По примечанию к таблице прил. 6 в колонке для соответствующего коэффициента ослабления радиации средствами транспорта находят число, равное отношению или близкое к нему; в строке с этим числом определяют время начала пересечения оси зоны (для отдельного взрыва) или время подхода к средней точке маршрута, проходящего в пределах зон возможного заражения (при нескольких взрывах, если они осуществлялись в интервале не более 2 ч).

**Пример.** Определить время начала движения колонны подразделения на автомобилях по зараженному маршруту, пересекающему оси зон возможного заражения наземных ядерных взрывов (рис. 9.3), при условии, чтобы доза облучения личного состава за время преодоления зараженного участка при скорости движения 20 км/ч не превысила 20  $P$ . Скорость среднего ветра в момент взрывов составляет 50 км/ч. Расстояние от начала зоны заражения до средней точки маршрута в зоне 30 км.

**Решение:**

1. По таблице прил. 6 находим дозы радиации при пересечении следа каждого взрыва, а затем их суммируем:  $D = 1 + 20 = 21 P$ .

2. Определяем отношение  $\frac{D_3}{D} = \frac{20}{21} \approx 1$ .

3. По примечанию к таблице прил. 6 в колонке с  $K_{осл} = 2$  находим число 1 и в строке с этим числом – время начала движения колонны. Оно равно 10 ч после взрыва.

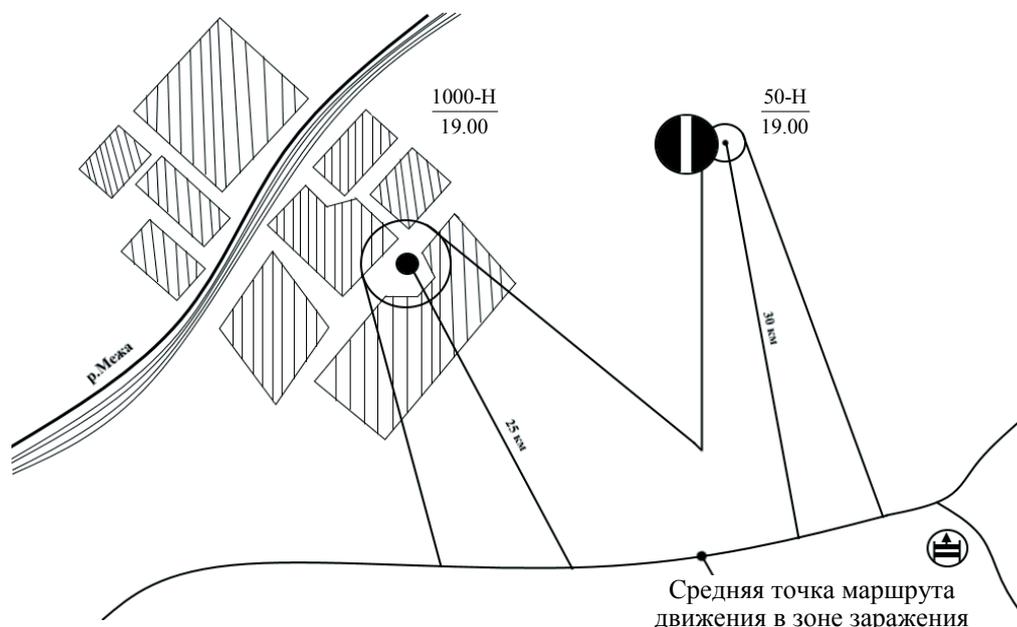


Рис. 9.3. Определение времени начала преодоления зон возможного заражения местности

4. Расстояние от начала зоны заражения до средней точки маршрута (30 км) подразделение пройдет за 1,5 ч. Следовательно, время начала движения головы колонны по зараженному участку, после взрыва  $t = 10 - 1,5 = 8,5$  ч.

Б. Маршрут движения не пересекает ось зоны возможного заражения.

При решении этой задачи принимается наихудший случай, когда в пределах зоны возможного заражения след облака проходит вдоль всего маршрута движения.

Исходные данные:

1. Параметры ядерного взрыва (время, координаты, вид, мощность), направление и скорость среднего ветра.

2. Средства передвижения и скорость преодоления зон возможного заражения.

3. Заданная доза облучения.

Порядок решения:

1. На карту (планшет) наносят ядерный взрыв и возможные зоны заражения, длина которых соответствует данным таблицы прил. 4.

2. Маршрут движения разбивают на участки, отсекаемые границами преодолеваемых зон возможного заражения.

3. Определяют продолжительность движения по каждому участку, допуская, что время начала преодоления каждого участка маршрута равно 1 ч после взрыва.

4. По таблицам прил. 7, 8, 9 определяют дозы радиации, которые может получить личный состав при движении по каждому из участков, и находят суммарную дозу облучения.

5. Вычисляют отношение дозы в первой по ходу движения зоне к суммарной дозе и умножают на величину заданной дозы облучения.

6. По таблице прил. 1 находят коэффициент ослабления радиации, на который умножают дозу радиации, вычисленную в п. 4.

7. По таблицам прил. 7–9 для первой по ходу движения зоны в столбце, соответствующем значению продолжительности преодоления этой зоны, отыскивают дозу, равную найденной в п. 5 или близкой к ней, и в строке со значением этой дозы – время начала преодоления зон возможного заражения.

**Пример.** Определить время начала преодоления зон возможного заражения (рис. 9.4) подразделением на автомобилях при условии, чтобы доза облучения за время преодоления не превысила 25 Р. Скорость движения 20 км/ч.

*Решение:*

1. На рис. 9.4 маршрут движения разбиваем на три участка, отсекаемые границами преодолеваемых зон Б, В, Г.

2. Определяем продолжительность движения по каждому участку. Предварительно принимаем, что время начала преодоления каждого участка маршрута составляет 1 ч после ядерного взрыва.

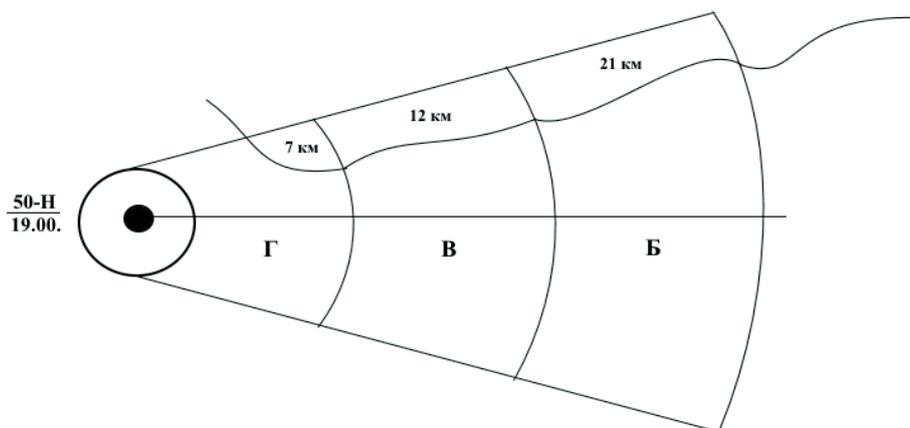


Рис. 9.4. Определение времени начала преодоления зоны возможного заражения при движении по маршруту, не пересекающему ось зоны

3. По таблицам прил. 7–9 определяем дозы радиации, которые может получить личный состав при движении по каждому из участков. Результаты расчетов см. в табл. 9.3.

Таблица 9.3

**Результаты расчетов доз радиации, полученных личным составом при движении по каждому из участков**

Преодолеваемая зона	Продолжительность преодолеваемая, ч	Доза радиации, Р
Б	1	95
В	0,6	170
Г	0,35	398

Находим суммарную дозу:  $D = 95 + 170 + 398 = 663$  Р.

4. Вычисляем отношение дозы в первой по ходу движения зоне к суммарной дозе и умножаем на величину заданной дозы облучения:

$$\frac{95}{663} \cdot 25 \approx 3,5 \text{ Р.}$$

5. По таблице прил. 1 находим, что коэффициент ослабления радиации автомобилем равен 2. Умножаем на него величину, найденную в п. 4:

$$2 \cdot 3,5 = 7 \text{ Р.}$$

6. По таблице прил. 7 для первой по ходу движения зоны в колонке, соответствующей продолжительности движения по зоне Б, отыскиваем дозу, равную 7 Р, и в строке с этой дозой – допустимое время начала преодоления (12 ч после ядерного взрыва).

Итак, проведя расчеты мы определили, что допустимое время начала преодоления зоны радиоактивного заражения после ядерного взрыва составит не ранее чем через 12 часов.

# Глава 10

## РАСЧЕТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ ПО ДАННЫМ РАЗВЕДКИ И ХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В ХОДЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

### 10.1. Расчеты для оценки радиационной обстановки в ходе боевых действий по данным разведки

В ходе боевых действий по данным разведки в подразделении определяют:

- время ядерного взрыва, от которого произошло радиоактивное заражение;
- коэффициент ослабления радиации в местах работы в условиях заражения местности;
- продолжительность пребывания в условиях радиоактивного заражения местности;
- дозу радиации (облучения) за время пребывания в условиях заражения местности;
- возможные радиационные потери личного состава.

На основании полученных данных командир подразделения оценивает влияние радиационной обстановки на выполнение боевой задачи и определяет наиболее целесообразные действия личного состава.

#### **Определение времени ядерного взрыва, от которого произошло радиоактивное заражение.**

Для определения времени ядерного взрыва, от которого произошло радиоактивное заражение необходимо иметь следующие данные:

1. Уровни радиации при первом и втором измерениях.
2. Интервал времени между измерениями уровней радиации.

П о р я д о к р е ш е н и я:

1. Определяют отношение уровня радиации при втором измерении к уровню радиации при первом измерении.
2. Находят интервал времени между измерениями уровней радиации.
3. По таблице прил. 10 определяют время, прошедшее после взрыва до второго измерения уровня радиации.
4. Время ядерного взрыва рассчитывают как разность между временем второго измерения уровня радиации и временем, определенным в п. 3.

**Пример.** Наблюдательный пост подразделения измерил уровни радиации в 9.00, составившие 100 Р/ч, в 9.30 – 80 Р/ч. Определить время ядерного взрыва, от которого произошло радиоактивное заражение позиции.

*Решение:*

1. Находим отношение уровня радиации при втором измерении к уровню радиации при первом измерении:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{80}{100} = 0,8.$$

2. Определяем интервал времени между измерениями уровней радиации  $\Delta t = 9.30 - 9.00 = 30$  мин.

3. По таблице прил. 10 находим, что время, прошедшее после ядерного взрыва до второго измерения уровня радиации, равно 3 ч.

4. Ядерный взрыв произошел в 6.30 ( $9.30 - 3.00 = 6.30$ ).

**Определение коэффициента ослабления радиации в местах работы в условиях заражения местности.**

Для определения коэффициента ослабления радиации в местах работы в условиях заражения местности необходимо иметь и с х о д н ы е д а н н ы е:

1. Уровень радиации на открытой местности.

2. Уровень радиации в местах работы на это же время.

*П о р я д о к р е ш е н и я:*

Коэффициент ослабления радиации в местах работ определяют по формуле

$$K_{\text{осл}} = \frac{P_{\text{откр}}}{P_{\text{р}}}, \quad (10.1)$$

где  $P_{\text{откр}}$ ,  $P_{\text{р}}$  – уровни радиации соответственно на открытой местности и в местах работы.

**Пример.** Уровень радиации, измеренный на позиции подразделения, равен 200 Р/ч, а на рабочем месте – 0,8 Р/ч. Определить коэффициент ослабления радиации на рабочем месте.

*Решение:*

Коэффициент ослабления радиации на рабочем месте

$$K_{\text{осл}} = \frac{200}{0,8} = 250.$$

**Определение продолжительности пребывания в условиях радиоактивного заражения местности**

В зависимости от обстановки и выполняемой задачи определяют максимальную и безопасную продолжительность пребывания (боеспособ-

ности), продолжительность выполнения задачи до получения установленной дозы облучения.

**Максимальная продолжительность боеспособности** – время, в течение которого личный состав получит такую суммарную дозу при однократном облучении, при которой не менее 50 % его выйдет из строя в течение первых двух суток. Эту дозу принято называть *дозой потери боеспособности*. Для необлученного личного состава за дозу потери боеспособности принята доза 250 Р, а для летного состава – 100 Р. Максимальная продолжительность боеспособности подразделения определяется продолжительностью боеспособности критического расчета, при выходе из строя которого подразделение теряет боеспособность в целом. Безопасная продолжительность выполнения задачи есть время до получения безопасной дозы облучения. В качестве безопасной дозы однократного облучения принята доза 50 Р, а для летного состава – 25 Р.

Для определения продолжительности пребывания в условиях радиоактивного заражения местности необходимо иметь следующие данные:

1. Уровень радиации и время его измерения после взрыва.
2. Время начала облучения.
3. Коэффициент радиационной защищенности.
4. Доза потери боеспособности или безопасная (заданная) доза облучения.
5. Ранее полученная доза облучения и время, прошедшее после предыдущего облучения.

Порядок решения:

1. Определяют уровень радиации с учетом его ослабления:  $\frac{P}{K_{p,z}}$ .
2. С учетом данных таблицы прил. 11 устанавливают остаточную дозу облучения.
3. Находят расчетную дозу с учетом предыдущего облучения по формуле

$$D_{\text{расч}} = D_z - D_{\text{ост}}, \quad (10.2)$$

4. По номограмме прил. 12 определяют продолжительность облучения (пребывания в условиях радиоактивного заражения), т. е. максимальную продолжительность боеспособности, безопасную продолжительность боеспособности или продолжительность выполнения задачи до получения установленной дозы.

**Пример 1.** Определить максимальную и безопасную продолжительность боеспособности расчета, если к началу облучения через 2 часа после

взрыва уровень радиации на позиции равен 200 Р/ч. Коэффициент радиационной защищенности расчета  $K_{р.з} = 4$ . Ранее личный состав не облучался.

Решение:

1. Определяем уровень радиации с учетом его ослабления:

$$\frac{P}{K_{р.з}} = \frac{200}{4} = 50 \text{ Р/ч.}$$

2. Доза потери боеспособности необлученного личного состава составляет 250 Р, безопасная доза – 50 Р. По номограмме прил. 12 находим максимальную продолжительность боеспособности расчета, составившую 1 сут, и безопасную продолжительность боеспособности, равную 1 ч.

**Пример 2.** Определить продолжительность боевой работы расчета до получения личным составом дозы 60 Р, если уровень радиации, измеренный через 5 ч после взрыва, составил 90 Р/ч. Коэффициент радиационной защищенности расчета равен 2. В течение предшествующих 2 недель личный состав получил дозу облучения 10 Р.

Решение:

1. Определяем уровень радиации с учетом его ослабления:

$$\frac{P}{K_{р.з}} = \frac{90}{2} = 45 \text{ Р/ч.}$$

2. С учетом данных таблицы прил. 11 находим остаточную дозу облучения, составившую 7,5 Р.

3. Расчетную дозу облучения вычисляем по формуле  $D = 60 - 7,5 = 52,5 \text{ Р}$ .

4. По номограмме прил. 12, находим продолжительность боевой работы до получения личным составом дозы 60 Р, равную 1 ч.

**Определение дозы радиации (облучения) за время пребывания в условиях заражения местности.**

Для определения дозы радиации (облучения) за время пребывания в условиях заражения местности необходимо иметь исходные данные:

1. Уровень радиации на местности и время его измерения после ядерного взрыва.

2. Продолжительность облучения.

3. Коэффициент радиационной защищенности.

Порядок решения:

Дозу радиации за время пребывания в условиях радиоактивного заражения местности определяют по номограмме прил. 12 радиационной линейкой (РЛ) или по формуле

$$D = \frac{P_{с.р} \cdot \tau}{K_{р.з}}, \quad (10.3)$$

где  $\tau$  – продолжительность облучения, ч;  $K_{р.з}$  – коэффициент радиационной защищенности;  $P_{с.р}$  – средний уровень радиации, Р/ч.

Средний уровень радиации

$$P_{с.р} = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{n}, \quad (10.4)$$

где  $P_1 + P_2 + \dots + P_n$  – уровни радиации, Р/ч;  $n$  – количество измерений уровней радиации.

**Пример 1.** Определить возможную дозу радиации личного состава подразделения за 8 ч работы на зараженной РВ местности, если работа начинается спустя 2 ч после ядерного взрыва, уровень радиации на позиции к этому времени равен 180 Р/ч, а коэффициент радиационной защищенности подразделения 4.

*Решение:*

По номограмме прил. 12 находим, что доза радиации личного состава подразделения за время работы равна 150 Р.

**Пример 2.** Личный состав выполнял восстановительные работы на зараженном РВ аэродроме в течение 2 ч.

Во время работ через каждые 30 мин измеряли уровни радиации:  $P_1 = 80$  Р/ч;  $P_2 = 50$  Р/ч;  $P_3 = 45$  Р/ч;  $P_4 = 35$  Р/ч. Определить полученную личным составом дозу облучения.

*Решение:*

1. Определяем средний уровень радиации:

$$P_{с.р} = \frac{80 + 50 + 45 + 35}{4} = 52,5 \text{ Р/ч.}$$

2. Рассчитываем дозу облучения, полученную личным составом по формуле  $D = 52,5 \cdot 2 = 105$  Р.

**Определение возможных радиационных потерь личного состава.**

Для определения возможных радиационных потерь личного состава необходимо иметь и с х о д н ы е д а н н ы е:

1. Полученные дозы облучения.
2. Продолжительность облучения.

**П о р я д о к р е ш е н и я:**

Возможные радиационные потери личного состава в зависимости от полученных доз и условий облучения находят по таблице прил. 13.

**Пример.** Определить возможные радиационные потери личного состава расчета, если доза однократного облучения людей в течение 3 сут составила 300 Р. Ранее личный состав не облучался.

*Решение:*

По таблице прил. 13 находим, что при получении однократной дозы 300 Р в течение месяца может выйти из строя 100 % личного состава, в течение первых двух суток – 85 %, в течение последующих двух недель – 15 %. Смертность облученных может достигнуть 20 %.

## 10.2. Расчёты для оценки химической обстановки в ходе боевых действий

В зависимости от того, находится ли отдельно расположенное подразделение непосредственно на зараженном участке или в направлении распространения зараженного воздуха, расчеты для оценки химической обстановки будут иметь свои особенности.

При нахождении на зараженном участке определяют:

- возможность заражения запасной позиции и подъездных путей к ней;
- время подхода зараженного воздуха к запасной позиции;
- стойкость ОВ.

При получении данных о применении ХО по другим объектам в подразделении определяют направление распространения зараженного воздуха. В том случае, если подразделение окажется в направлении распространения зараженного воздуха, рассчитывают глубину его опасного распространения в целях выявления возможности заражения позиции подразделения.

### **Определение характеристик химического заражения.**

Для оценки химической обстановки определяют:

- возможность заражения ОВ позиции, аэродрома или другого объекта ПВО;
- время подхода зараженного воздуха к объекту;
- стойкость ОВ.

*И с х о д н ы е д а н н ы е:*

1. Место и время применения противником ХО.
2. Тип примененного ОВ.
3. Способ применения ХО.
4. Метеорологические условия (направление и скорость ветра в приземном слое, степень вертикальной устойчивости воздуха, температура почвы и воздуха, облачность и осадки).
5. Топографические условия (рельеф местности, покрытие).

Порядок решения:

1. На карте (планшете) отмечают место применения противником ХО, указывают его тип, способ и время применения.

2. По таблице прил. 14 определяют глубину распространения зараженного воздуха и на карту (планшет) наносят район возможного химического заражения.

Глубина распространения зараженного воздуха уменьшается при наличии лесных массивов. Ориентировочно можно принять, что каждый километр глубины леса по направлению ветра уменьшает на 2,5 км расстояние, проходимое облаком на ровной местности.

3. По карте (планшете) определяют положение объекта относительно зоны возможного заражения.

4. По таблице прил. 15 находят время подхода зараженного воздуха к объекту.

5. По таблице прил. 16 определяют стойкость ОВ.

**Пример.** По информации, полученной с вышестоящего командного пункта, в 7.30 противник произвел химическое бомбометание самолетами тактической авиации по объекту, применив ОВ зарин при следующих метеоусловиях: ветер восточный, скорость 3 м/с, температура воздуха и почвы 0 °С, изотермия. Взаимное расположение района химического нападения и объектов ПВО показано на рис. 10.1. На пути распространения зараженного воздуха имеется лес глубиной 2 км. Выполнить расчеты для оценки химической обстановки.

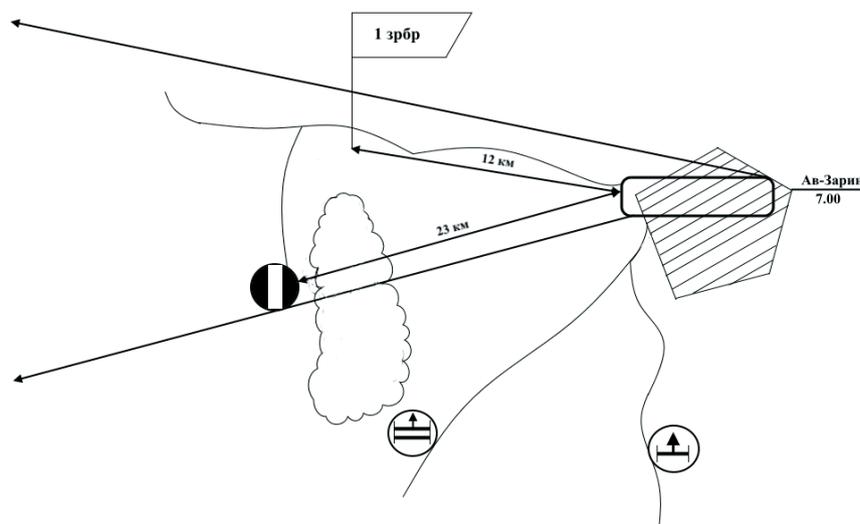


Рис. 10.1. Схема химической обстановки

Решение:

1. По таблице прил. 14 определяем глубину опасного распространения зараженного воздуха, что составляет 40 км. С учетом леса глубина распространения  $40 - 5 = 35$  км.

2. По рис. 10.1 устанавливаем, что в зоне возможного химического заражения могут оказаться командный пункт 1 збр и аэродром.

3. По таблице прил. 15 находим время подхода зараженного воздуха к объектам:

- к командному пункту 1 збр – 1 ч;
- к аэродрому – 2 ч.

4. По таблице прил. 16 определяем стойкость зарина в районе применения ХО, которая равна 19 ч.

Таким образом, знание методики оценки радиационной и химической обстановки и умелое ее использование в бою позволит спрогнозировать возможности по поражению частей и подразделений радиоактивным излучением и ОВ. Это, в свою очередь, дает командиру возможность своевременно принять решение по защите личного состава и снижению его потерь и военной техники от воздействия ОМП противника.

#### *Контрольные вопросы*

1. Исходные данные для определения коэффициента ослабления радиации сооружениями.
2. Порядок выполнения расчетов для определения коэффициента ослабления радиации сооружением.
3. Исходные данные для оценки ядерной обстановки в ходе боевых действий по данным прогнозирования.
4. Расчеты для оценки ядерной обстановки в ходе боевых действий по данным прогнозирования.
5. Порядок определения времени начала преодоления зоны возможного заражения при движении по маршруту, не пересекающему ось зоны.
6. Порядок определения времени ядерного взрыва, от которого произошло радиоактивное заражение.
7. Оценка химической обстановки в ходе боевых действий.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие РХБЗ как вида стратегического (оперативного, боевого) обеспечения военных действий вооруженных сил, совершенствование форм и способов их применения непосредственно связаны с развитием ОМП, а также угрозами его применения как в военных, так и террористических целях. Сейчас можно констатировать, что опасность развязывания глобальной войны, в том числе с широким применением ОМП, сведена к минимуму. Вместе с тем изменения, произошедшие в последние годы в международной политической жизни, не привели к укреплению стабильности в мире, возросла возможность развязывания и ведения военных действий на региональном уровне. Характер и содержание войн в XXI веке во многом будут определяться материально-технической базой армий ведущих стран мира, которая за последние десятилетия кардинально обновилась. Существенно возросли досягаемость, точность нанесения ударов и поражающая мощь обычных средств поражения, создается и поступает на оснащение войск оружие, основанное на новых физических принципах. Заложены основы повсеместного внедрения достижений, связанных с нанотехнологиями, гиперскоростями, синтезом высокоэнергетических веществ, созданием новых материалов, а также развитием информационных технологий. Появление новых средств вооруженной борьбы и их применение с использованием воздушно-космического пространства является основным фактором, оказывающим определяющее влияние на облик войн будущего.

Концепция национальной безопасности Российской Федерации подчеркивает: «...одной из основных угроз государству является распространение оружия массового уничтожения и средств его доставки...». Обеспечение условий для адекватного реагирования на возникающие угрозы применения ОМП и эффективной защиты войск и населения считается первостепенной задачей развития средств РХБЗ на современном этапе.

Целью совершенствования системы вооружения и средств РХБЗ является выведение ее на качественно новый уровень, что повысит боевой потенциал ВС РФ и позволит обеспечить надежное решение ими задач в военных конфликтах различной интенсивности в условиях применения противником ОМП, высокоточного и других видов оружия, а также в обстановке крупномасштабных разрушений (аварий) на РХБ опасных объектах.

Основные направления развития вооружения и средств РХБЗ определяются требованиями и целями развития системы РХБЗ на программный период. Существующая система РХБЗ в настоящее время обеспечивает выполнение возлагаемых на нее задач на требуемом уровне, но развитие

форм и способов ведения боевых действий, использование новых технологий в решении боевых задач вероятным противником требует от системы РХБЗ ВС РФ инновационного развития для обеспечения соответствия перспективному уровню защиты от ОМП.

Развитие вооружения и средств РХБЗ направлено на решение следующих основных задач:

- сохранение паритета в военно-химической и военно-биологической областях, своевременное парирование новых угроз химической и биологической направленности;
- повышение оперативности и достоверности выявления и оценки параметров РХБ обстановки;
- снижение негативного воздействия на войска и население неблагоприятных факторов РХБ характера до минимально допустимого уровня;
- совершенствование аппаратурно-методического обеспечения испытаний вновь создаваемых образцов вооружения и средств РХБЗ;
- беспечение постоянной готовности войск к действиям в условиях применения ОМП, а также возникновения аварий на РХБ опасных объектах.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Малютин, А. П. Оружие массового поражения и средства защиты : учебник для студ. военных кафедр и офицеров запаса / А. П. Малютин, А. И. Сузанский, А. С. Цуриков. – М. : Воениздат, 1980. – 280 с.
2. Борисенков, И. М. Защита от оружия массового поражения и химическое обеспечение подразделения : учеб. пособие для офицеров родов войск ПВО / И. М. Борисенков, А. П. Малютин. – М. : Воениздат, 1983. – 216 с.
3. Руководство по эксплуатации средств индивидуальной защиты. – М. : Воениздат, 1988. – 215 с.
4. Сборник нормативов по радиационной, химической и биологической защите ВВС. – М. : Воениздат, 2003. – 80 с.
5. Методика расчетов для оценки ядерной и химической обстановки в войсках ПВО. – М. : Воениздат, 1977. – 89 с.
6. Методика оценки войск ПВО по воздушным целям на учениях и тренировках. – М. : Воениздат, 1990.

## ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

Аварийно химически опасные вещества	АХОВ, с. 147
Бактериальные (биологические) аэрозоли	БА, с. 93
Бактериальные средства	БС, с. 46
Бактериологическое (биологическое) оружие	БО, с. 45
Боевая машина пехоты	БМП, с. 16
Боевые отравляющие вещества	БОВ, с. 22
Бронетранспортер	БТР, с. 16
Взрывчатое вещество	ВВ, с. 9
Военно-воздушные силы	ВВС, с. 4
Войсковой прибор химической разведки	ВПХР, с. 36
Вооружение и военная техника	ВВТ, с. 15
Выливные авиационные приборы	ВАП, с. 43
Высокоточное оружие	ВТО, с. 4
Гопкалиптовый патрон	ГП, с. 4
Дезактивация, дегазация, дезинфекция	ДДД, с. 128
Дезоксирибонуклеиновая кислота	ДНК, с. 59
Зажигательные вещества	ЗЖВ, с. 49
Запасные инструменты и принадлежности	ЗИП, с. 112
Зараженный воздух	ЗВ, с. 23
Изолирующий дыхательный аппарат	ИДА, с. 82
Индивидуальный противохимический пакет	ИПП, с. 35
Индикаторная трубка	ИТ, с. 117
Коллективные средства защиты	КСЗ, с. 149
Комплект дополнительного патрона	КДП, с. 72
Комплект санитарной обработки	КСО, с. 144
Коэффициент полезного действия	КПД, с. 9
Наблюдательный пост	НП, с. 176
Незапотевающая пленка с двух сторон	НПН, с. 63
Незапотевающая пленка	НП, с. 73
Общевойсковой защитный комплект	ОЗК, с. 34
Общевойсковой комплект защиты кожи	ОКЗК, с. 34
Оружие массового поражения	ОМП, с. 4
Оружие, основанное на новых физических принципах	ОНФП, с. 54
Отравляющее вещество	ОВ, с. 5
Отравляющие вещества вероятного противника	ОВ ВП, с. 117
Прибор радиационной и химической разведки	ПРХР, с. 36

Противоатомная защита	ПАЗ, с. 110
Противохимические средства	ПХС, с. 143
Радиационная линейка	РЛ, с. 197
Радиационная, химическая и биологическая защита	РХБЗ, с. 5
Радиационно и химически опасные объекты	РХОО, с. 146
Радиационное(ая), химической(ая), биологическое(ая): загрязнение, разведка, наблюдение, контроль, обработка	РХБ, с. 5
Радиоактивная пыль	РП, с. 62
Радиоактивное вещество	РВ, с. 5
Радиоактивное заражение	РЗ, с. 8
Сверхвысокая частота	СВЧ, с. 56
Световое излучение ядерного взрыва	СИЯВ, с. 62
Сигнал химической тревоги	СХТ, с. 175
Сильно действующие ядовитые вещества	СДЯВ, с. 62
Средства индивидуальной защиты глаз	СИЗГ, с. 62
Средства индивидуальной защиты кожи	СИЗК, с. 62
Средства индивидуальной защиты органов дыхания	СИЗОД, с. 62
Средства индивидуальной защиты	СИЗ, с. 62
Средства индивидуальной и коллективной защиты	СИКЗ, с. 146
Танковый дегазационный прибор	ТДП, с. 131
Фильтровентиляционное устройство	ФУ, с. 36
Фильтровентиляционные установки (агрегат)	ФВУ, с. 34, 108
Фильтр-поглотитель	ФТП, с. 109
Фильтрующе-поглощающая коробка	ФПК, с. 65
Фильтрующий элемент	ФЭ, с. 65
Химический наблюдательный пост	ХНП, с. 175
Химическое оружие	ХО, с. 5
Чрезвычайно низкие частоты	ЧНЧ, с. 56
Электромагнитный импульс	ЭМИ, с. 13
Ядерное оружие	ЯО, с. 4
Ядерное, химическое и биологическое оружие	ЯХБО, с. 4
Ядерный боеприпас	ЯБ, с. 8
Ядерный взрыв	ЯВ, с. 5
Ядерный заряд	ЯЗ, с. 8

# ПРИЛОЖЕНИЯ<sup>1</sup>

Приложение 1

## Значение слоев половинного ослабления гамма-излучения и нейтронов для некоторых материалов

Наименование материала	Плотность материала, г/см <sup>3</sup>	Толщина слоя половинного ослабления, см		
		Проникающая радиация		Гамма-излучение радиоактивных веществ
		Гамма-излучение	Нейтронный поток	
Свинец	11,3	2	3,7	1,3
Сталь(броня)	7,8	3,5	11,5	2
Бетон	2,3	9,5	8,2	7
Грунт	1,6	13	9	9
Кирпичная кладка	1,6	13	10	9
Вода	1	20,4	2,7	15
Полиэтилен	0,9	21,8	2,7	15
Древесина	0,7	30,5	9,7	20
Биологическая ткань	1,0	23	3	15

Приложение 2

## Среднее значение коэффициента ослабления радиации

Наименование укрытий, сооружений и транспортных средств	Коэффициент ослабления
Аппаратные и агрегатные кабины	3
Автомобили, автобусы, самолеты на земле	2
Самолеты в воздухе	1,5
Кабины в котлованном укрытии без перекрытия	6
То же в укрытии с перекрытием из досок (кровельного железа, шифера)	10
То же в укрытии с перекрытием из грунта толщиной 30 см	40
Перекрытые окопы	50
Арочные укрытия	до 500
Убежища	1000–2000
Жилые каменные дома (казармы) одноэтажные	10
Подвалы	40
Жилые каменные дома (казармы) двухэтажные	15
Подвал	100
Жилые деревянные дома одноэтажные	2
Подвал	7

<sup>1</sup> Таблицы приложений печатаются по Методике расчетов для оценки ядерной и химической обстановки в войсках противовоздушной обороны страны / В. В. Серегин. – М. : Воениздат, 1977.

**Слои атмосферы для определения среднего ветра**

Мощность взрыва, тыс. т.	Слои атмосферы, км
1–20	0–6
20–200	0–12
200–1 000	0–18

**Размеры зон заражения на следе облака  
при наземном ядерном взрыве**

Мощность взрыва, тыс. т.	Скорость среднего ветра, км/ч	Зоны заражения			
		А	Б	В	Г
1	10	11–2,1*	4,6–1	2,8–0,6	1,4–0,3
	25	15–2,8	5,3–1	2,7–0,6	1,2–0,2
	50	19–2,6	5,2–0,9	2,4–0,5	1,1–0,2
	75	20–2,6	4,9–0,8	2,2–0,5	1,1–0,2
10	10	30–4,6	13–2,3	8,5–1,5	5–0,8
	25	43–5,7	17–2,5	9,9–1,5	4,9–0,8
	50	54–6,4	19–2,5	9,7–1,4	4,3–0,7
	75	61–6,7	18–2,3	9,2–1,3	4–0,7
	100	65–6,6	17–2,2	8,4–1,3	3,7–0,6
20	10	42–5,8	18–2,9	12–2	6,8–1,1
	25	58–7,2	24–3,3	14–1,9	6,6–2,1
	50	74–8,3	27–3,3	14–1,9	6,5–1
	75	83–8,7	26–3,2	14–1,8	5,8–0,9
	100	90–8,9	26–3,1	13–1,7	5,7–0,9
50	10	62–7,8	27–4	16–2,8	11–1,7
	25	87–9,9	36–4,7	23–3	12–1,7
	50	111–11	43–4,7	23–3	12–1,5
	75	126–12	45–4,7	23–2,8	11–1,4
	100	137–13	44–4,7	23–2,6	9,5–1,3
100	10	83–10	36–5,1	24–3,6	15–2,2
	25	116–12	49–6,1	31–4	18–2,2
	50	150–14	60–6,4	35–3,9	17–2
	75	175–15	64–6,3	35–3,8	17–1,9
	100	188–16	65–6,3	34–3,6	15–1,8
200	25	157–15	67–7,8	43–5,3	26–2,8
	50	200–13	83–8,4	60–5,3	28–2,8
	75	233–20	90–8,4	50–5,3	25–2,6
	100	255–21	94–8,4	50–5	24–2,5
500	25	231–21	100–10	65–7,4	41–4,3
	50	360–25	125–12	78–7,7	42–4,3
	75	346–27	140–12	83–7,7	39–4
	100	382–29	149–12	83–7,7	41–3,8

Мощность взрыва, тыс. т.	Скорость среднего ветра, км/ч	Зоны заражения			
		А	Б	В	Г
1000	25	309–26	135–13	89–9,5	55–5,7
	50	402–31	170–15	109–10	61–5,6
	75	466–34	192–16	118–10	60–5,6
	100	516–36	207–16	122–10	58–5,2

*Примечание.* При групповом взрыве длины зон заражения определяют по средней мощности взрыва и умножают на поправочный коэффициент, приведенный ниже; первое число – длина зоны заражения, второе – максимальная ширина зоны в км.

Число взрывов в группе	2	3	4	5	6	7	8	9	10 и более
Поправочный коэффициент	1,3	1,5	1,7	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4

Приложение 5

**Радиусы зон возможного заражения  
в районе наземного ядерного взрыва  
с наветренной стороны, м**

Мощность взрыва, тыс. т	Зона заражения			
	А	Б	В	Г
1	400	200	125	67
10	670	400	290	180
20	770	470	360	250
50	900	575	450	330
100	1000	670	500	400
200	1120	770	620	480
500	1300	900	740	590
1000	1430	1000	840	680

Приложение 6

**Дозы радиации, получаемые личным составом  
при пересечении зон возможного заражения наземного  
ядерного взрыва, Р**

Расстояние от центра взрыва, км	Мощность взрыва, тыс. т						
	10	20	50	100	200	500	1000
<i>Скорость среднего ветра 25 км/ч</i>							
0,5	1,5	3	6,8	13	23	51	94
1	2,3	4,3	9	18	32	72	130
2	1,6	3	6,6	12	23	50	100
4	1,2	2	5	9	16	40	70

Расстояние от центра взрыва, км	Мощность взрыва, тыс. т						
	10	20	50	100	200	500	1000
6	0,9	1,7	4	7,4	14	30	60
8	0,7	1,4	3	6,2	12	27	50
10	0,6	1,2	2,5	5	10	24	44
12	0,5	1	2,3	4,5	9	21	40
14	0,4	0,9	2	4	8	18	36
16	0,35	0,7	1,7	3,5	7	16	32
20	0,3	0,6	1,4	3	6	14	26
25	0,2	0,4	1	2,3	4,6	12	23
30	0,15	0,3	0,9	1,9	4	10	20
40	0,1	0,2	0,6	1,2	2,8	7	15
50	0,07	0,15	0,4	0,9	2	5,4	12
60	0,05	0,1	0,3	0,7	1,5	4	9
80	0,03	0,07	0,2	0,4	0,9	2,6	6
100	0,015	0,04	0,1	0,3	0,6	2	4
125	–	–	0,08	0,2	0,4	1,2	3
150	–	–	0,06	0,15	0,3	0,9	2
175	–	–	–	0,12	0,2	0,7	1,6
200	–	–	–	0,09	0,15	0,6	1,2
250	–	–	–	0,05	0,1	0,3	0,8
300	–	–	–	–	0,08	0,25	0,6
400	–	–	–	–	0,05	0,15	0,3
500	–	–	–	–	–	0,1	0,2
750	–	–	–	–	–	–	0,1

*Скорость среднего ветра 50 км/ч*

0,5	1,2	2	4,6	8,6	16	35	65
1	1,6	3	6	11	20	44	78
2	1,2	2	5	8,7	16	35	60
4	0,9	1,5	3,4	6,6	12	27	50
6	0,7	1,3	3	5,5	10	22	40
8	0,6	1	2,4	4,4	8	18	35
10	0,5	0,9	2,2	4	7,3	16	32
12	0,4	0,8	2	3,7	7	15	30
14	0,4	0,7	1,8	3,5	6,5	14	27
16	0,4	0,7	1,6	3	6	13	25
20	0,3	0,6	1,2	2,3	5	12	23
25	0,25	0,45	1,1	2,2	4,2	10	20
30	0,2	0,4	1	1,9	3,6	8	16
40	0,15	0,3	0,7	1,4	2,8	7	14
50	0,1	0,2	0,6	1,2	2,4	6	12
60	0,07	0,15	0,4	0,9	1,8	5	10
80	0,04	0,15	0,3	0,7	1,4	4	8

Расстояние от центра взрыва, км	Мощность взрыва, тыс. т						
	10	20	50	100	200	500	1000
100	0,03	0,07	0,2	0,5	1	3	6
125	–	0,05	0,15	0,3	0,7	2	5
150	–	0,02	0,1	0,25	0,5	1,5	3
175	–	–	0,08	0,2	0,4	1,3	2,5
200	–	–	0,06	0,15	0,3	0,9	2,1
250	–	–	0,02	0,1	0,2	0,7	1,5
300	–	–	–	0,06	0,15	0,45	1
400	–	–	–	–	0,08	0,3	0,6
500	–	–	–	–	–	0,2	0,4
750	–	–	–	–	–	0,1	0,2
1 000	–	–	–	–	–	–	0,1

*Примечание.* Найденная по таблице доза радиации умножается на поправку, учитывающую время, прошедшее от момента взрыва до пересечения оси зоны возможного заражения головой колонны, и коэффициент ослабления радиации средствами транспорта  $K_{осл}$ , приведенные ниже.

Время начала пересечения оси зоны после взрыва, ч	$K_{осл}$					
	2	3	4	5	8	10
0,1	250	170	125	100	62	50
0,2	110	73	55	44	27	20
0,3	68	45	34	27	17	14
0,5	36	27	18	14	9	7
1	16	12	8	6	4	3
1,5	10	8	5	4	2,5	2
2	7	5	3,5	3	1,8	1,5
3	4	3	2	1,6	1	0,8
4	3	2,5	1,5	1,2	0,7	0,6
5	2,1	1,6	1,1	1	0,6	0,5
6	1,8	0,7	0,9	0,8	0,5	0,4
8	1,3	1	0,7	0,6	0,4	0,3
10	1	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2
32	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,15
18	0,5	0,4	0,3	0,2	0,15	0,1
24	0,35	0,3	0,2	0,15	0,1	0,07
36	0,2	0,15	0,1	0,08	0,05	0,04
48	0,15	0,13	0,1	0,06	0,04	0,03
72	0,1	0,07	0,05	0,04	0,03	0,02
96	0,07	0,06	0,04	0,03	0,02	0,15
120	0,05	0,04	0,03	0,02	0,015	0,01

**Дозы радиации, получаемые личным составом при открытым расположении  
на следе облака в середине зоны Б, Р**

Время начала облучения (преодоления зоны)	Время пребывания в зоне (преодоления зоны)																											
	часы														сутки													
	0,1	0,2	0,3	0,5	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	18	21	1	1,5	2	3	4	5	6	7	8	10	30	
0,1	230	290	350	440	520	570	610	640	660	690	710	730	750	770	780	785	820	840	870	890	900	910	915	920	930	980		
0,2	130	170	260	310	390	440	470	490	500	530	560	570	590	610	620	625	660	680	710	730	740	750	760	770	780	840		
0,3	90	120	170	240	310	350	380	410	430	460	480	500	530	550	560	570	590	620	640	650	665	660	665	670	680	740		
0,5	31	56	77	110	170	240	280	310	330	370	390	410	430	440	450	470	500	520	540	560	570	585	590	600	610	670		
1	14	27	38	58	95	150	180	205	225	240	265	285	300	335	345	355	385	405	430	450	460	475	480	490	500	550		
1,5	9	20	25	45	75	120	150	170	200	210	230	250	270	290	300	310	320	350	370	400	420	430	450	460	470	500		
2	6,5	12	18	30	50	85	110	130	145	160	170	200	210	230	240	250	260	290	310	335	350	365	375	385	390	450		
3	3,9	8	12	20	35	60	80	95	110	120	140	150	165	180	195	205	215	240	260	285	305	315	325	335	340	390		
4	2,8	5,5	10	15	25	45	60	75	85	95	110	125	140	150	165	175	185	210	230	250	270	285	290	300	310	370		
6	1,7	3,4	5	8	15	30	40	50	60	70	80	95	105	115	125	135	145	170	185	210	225	240	250	265	275	330		
8	1,2	2,4	3,6	6	12	20	30	40	45	55	65	75	80	95	105	110	120	145	160	185	200	210	220	230	245	300		
10	1	2	3	5	10	17	25	30	35	45	55	60	70	80	90	100	105	125	140	160	180	190	200	215	225	270		
12	-	1,5	2,5	4	7	14	20	25	30	35	45	50	60	70	75	85	90	110	125	145	160	175	185	190	210	250		
18	-	1	1,4	2,3	4	8	13	16	20	22	30	35	40	50	55	60	65	80	95	115	130	140	150	160	175	220		
1	-	-	1	1,8	3	6,5	10	13	15	18	22	27	30	35	42	45	50	65	80	95	110	120	130	140	150	200		
1,5	-	-	-	1,4	2,5	4,5	6	8	10	11	15	18	20	25	30	32	35	48	58	75	85	95	100	110	115	170		
2	-	-	-	1	1,8	3	4	5	7	8	10	13	15	18	20	25	27	35	45	60	70	75	85	90	95	150		
3	-	-	-	-	1	1,5	2,5	3,2	4	5	6	8	10	12	14	16	17	25	30	40	50	58	60	65	70	120		
4	-	-	-	-	-	1	1,7	2,5	3	3,5	4,5	5	7	8	10	11	13	18	23	30	40	45	50	55	60	110		
6	-	-	-	-	-	-	1	1,5	1,8	2,5	3	3,5	4,5	5	6	8	9	13	17	22	27	30	35	40	50	80		
8	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,5	2	2,5	3,5	4	4,5	5	6	9	11	16	20	25	27	30	34	40	70	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,2	1,5	2	3	3,5	4	4,5	7	9	13	16	20	22	25	28	32	60		

*Примечания:* 1. Дозы радиации на внутренней границе зоны примерно в 1,7 раза больше, а на внешней – в 1,7 раза меньше указанных в таблице.

2. При определении с помощью таблицы допустимого времени начала облучения или допустимого времени пребывания в зоне необходимо заданную дозу радиации разделить на 1,7 при нахождении личного состава на внутренней границе или умножить на 1,7 при нахождении его на внешней границе зоны.

**Дозы радиации, получаемые личным составом  
при открытом расположении на следе облака в середине зоны В, Р**

Время начала облучения (преодоления зоны)	Время пребывания в зоне (преодоления зоны)																										
	часы										сутки																
	0,1	0,2	0,3	0,5	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	18	21	1	1,5	2	3	4	5	6	7	8	10	30
0,1	390	600	730	910	1150	1350	1500	1600	1650	1700	1770	1830	1870	1920	1960	2000	2020	2100	2150	2200	2270	2300	2330	2350	2370	2400	2500
0,2	210	340	440	590	800	1000	1130	1200	1270	1310	1390	1440	1480	1530	1570	1600	1630	1700	1780	1830	1870	1900	1930	1960	1970	2000	2150
0,3	130	240	320	430	620	820	930	1000	1070	1110	1080	1240	1280	1330	1370	1400	1430	1500	1560	1620	1670	1700	1730	1750	1770	1800	1900
0,5	80	140	200	280	430	600	700	780	840	880	950	1000	1040	1090	1130	1160	1190	1270	1320	1390	1430	1470	1500	1510	1530	1560	1700
1	35	70	100	150	250	380	460	530	580	620	680	730	770	810	850	880	910	980	1030	1100	1150	1180	1210	1230	1250	1280	1400
1,5	23	45	65	100	170	280	350	400	450	500	550	600	630	670	710	740	760	840	900	950	1000	1030	1060	1080	1100	1130	1250
2	16	30	45	75	130	220	280	330	370	400	460	500	540	580	610	640	670	740	800	860	900	930	960	980	1000	1030	1150
3	10	20	30	45	85	150	200	240	270	300	350	390	420	460	500	520	550	620	670	730	770	800	830	850	870	900	1000
4	7	15	20	35	65	110	150	190	220	240	290	320	350	390	420	440	470	540	580	650	690	720	750	770	790	810	940
6	4	9	13	20	40	75	100	130	150	170	210	240	260	300	320	350	370	430	480	540	580	610	630	660	680	700	830
8	3	6	9	15	30	55	80	100	120	130	160	190	210	240	260	290	310	370	410	470	510	540	560	580	600	630	750
10	2	5	7	12	25	45	60	80	95	110	130	160	180	200	220	240	260	320	360	420	460	480	510	530	550	570	700
12	2	4	6	10	20	35	50	65	80	90	110	130	150	170	200	210	230	280	320	380	410	440	470	490	500	530	650
18	1	3	4	6	10	20	30	40	50	60	75	90	100	120	140	155	170	210	250	300	330	360	380	400	420	440	560
1	-	2	3	4	8	15	25	30	35	45	55	70	80	90	110	120	130	170	200	250	280	300	330	350	360	390	500
1,5	-	1	2	3	5	10	15	20	25	30	35	45	50	60	70	80	90	120	150	180	210	240	260	270	290	310	430
2	-	-	1	2	4	7	10	15	17	20	27	32	38	46	55	60	70	95	115	150	170	195	210	230	240	260	370
3	-	-	-	1	2	4	7	9	10	13	17	20	25	30	35	40	45	65	80	100	130	145	160	170	190	210	310
4	-	-	-	-	1	3	5	6	8	9	12	15	18	22	26	30	35	50	60	80	100	115	130	140	150	170	270
6	-	-	-	-	-	2	3	4	5	7	8	9	11	14	16	19	21	30	40	55	70	80	90	100	110	130	210
8	-	-	-	-	-	1	2	3	3	4	5	7	8	10	12	14	16	22	30	40	50	60	70	80	90	100	180
10	-	-	-	-	-	-	2	2	3	3	4	5	6	8	9	10	12	18	23	33	40	50	60	65	70	80	150

*Примечания:* 1. Дозы радиации на внутренней границе зоны примерно в 1,5 раза больше, а на внешней – в 1,5 раза меньше указанных в таблице.

2. При определении с помощью таблицы допустимого времени начала облучения или допустимого времени пребывания в зоне необходимо за данную дозу радиации разделить на 1,5 при нахождении личного состава на внутренней границе или умножить на 1,5 при нахождении его на внешней границе зоны.

**Дозы радиации, получаемые личным составом  
при открытом расположении на следе облака в середине зоны Г, Р**

Время начала облучения (преодоления зоны)	Время пребывания в зоне (преодоления зоны)																													
	часы															сутки														
	0,1	0,2	0,3	0,5	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	18	21	1	1,5	2	3	4	5	6	7	8	10	30			
0,1	1450	2150	2650	3300	4200	5000	5500	5800	6000	6200	6450	6650	6800	7000	7150	7250	7350	7650	7800	8100	8250	8350	8450	8550	8600	8700	9200			
0,2	750	1250	1600	2150	2900	3650	4100	4400	4600	4750	5000	5250	5400	5600	5700	5800	5900	6200	6400	6650	6800	6950	7000	7100	7200	7300	7750			
0,3	500	850	1150	1600	2250	3000	3350	3650	3850	4000	4300	4500	4650	4800	5000	5100	5200	5450	5650	5900	6050	6200	6300	6350	6400	6500	7000			
0,5	290	520	720	1050	1600	2200	2600	2850	3050	3200	3450	3650	3800	4000	4100	4200	4300	4600	4800	5000	5200	5300	5400	5500	5550	5650	6100			
1	130	250	350	540	900	1350	1700	1900	2100	2250	2450	2650	2800	2950	3100	3200	3300	3600	3750	4000	4150	4300	4400	4450	4550	4650	5100			
1,5	100	160	230	360	620	1000	1260	1450	1650	1750	2000	2150	2280	2450	2600	2700	2800	3000	3200	3450	3650	3750	3850	3900	4000	4100	4250			
2	70	110	170	260	470	780	1000	1200	1350	1450	1650	1800	1950	2100	2250	2350	2450	2700	2900	3100	3300	3400	3500	3550	3650	3750	4200			
3	35	70	100	170	310	540	720	870	1000	1100	1300	1400	1550	1700	1800	1900	2000	2250	2400	2650	2800	2900	3000	3100	3150	3250	3700			
4	25	50	75	120	230	410	560	680	790	880	1000	1150	1300	1400	1500	1600	1700	1950	2100	2350	2500	2600	2700	2800	2850	2950	3400			
6	20	30	50	80	150	270	380	470	550	650	750	850	950	1100	1200	1250	1350	1550	1750	1950	2100	2200	2300	2400	2450	2550	3000			
8	12	23	35	55	100	200	280	350	420	500	600	700	750	850	950	1050	1100	1300	1500	1700	1850	1950	2050	2100	2150	2300	2700			
10	8	17	25	40	80	160	220	280	340	400	480	570	640	730	820	900	950	1150	1300	1500	1650	1750	1850	1920	2000	2100	2500			
12	7	14	20	35	70	130	180	240	280	330	410	480	550	630	700	770	830	1020	1150	1350	1500	1600	1700	1770	1830	1930	2400			
18	4	9	13	20	40	80	120	150	180	220	280	330	380	450	500	560	600	770	900	1100	1200	1300	1400	1450	1500	1600	2000			
1	3	6	9	15	30	60	85	110	140	160	200	250	280	340	390	430	480	620	730	900	1000	1100	1200	1250	1300	1400	1800			
1,5	2	4	6	9	18	35	55	70	90	100	130	160	190	230	260	300	330	440	530	670	780	860	940	1000	1050	1150	1550			
2	1	3	4	7	13	25	40	50	60	75	100	120	140	170	200	220	250	340	420	540	630	710	780	830	880	970	1400			
3	-	2	3	4	8	16	25	30	40	45	60	75	90	110	130	150	160	230	280	380	460	530	580	630	680	750	1100			
4	-	1	2	3	6	11	17	22	28	33	45	55	65	80	90	110	120	170	220	300	360	420	470	510	550	620	970			
6	-	-	1	2	4	7	10	14	17	20	27	35	40	50	60	70	80	110	140	200	250	290	330	370	400	460	780			
8	-	-	-	1	2	5	7	10	12	15	20	25	30	35	45	50	55	80	100	150	190	220	260	290	310	360	650			
10	-	-	-	-	2	4	6	8	10	12	15	19	22	28	33	39	45	65	85	120	150	180	200	230	260	300	550			

*Примечания:* 1. Дозы радиации на внешней границе зоны примерно в 2,5 раза меньше указанных в таблице.

2. При определении с помощью таблицы допустимого времени начала облучения или допустимого времени пребывания на внешней границе зоны необходимо заданную дозу радиации умножить на 2,5.

**Время, прошедшее после взрыва  
до второго измерения уровня радиации, ч, мин**

Отношение уровня радиа- ции при вто- ром измерении к уровню ра- диации при первом изме- рении	Время между измерениями									
	Минуты					Часы				
	10	15	20	30	45	1	1,5	2	2,5	3
0,95	4,00	6,00	8,00	12,00	18,00	24,00	36,00	48,00	60,00	72,00
0,90	2,00	3,00	4,00	6,00	9,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00
0,85	1,20	2,00	2,40	4,00	6,00	8,00	12,00	16,00	20,00	24,00
0,80	1,00	1,30	2,00	3,00	4,30	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00
0,75	0,50	1,10	1,40	2,30	3,40	5,00	7,00	9,00	12,00	14,30
0,70	0,40	1,00	1,20	2,00	3,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
0,65	0,35	0,50	1,10	1,40	2,30	3,20	5,00	7,00	8,00	10,00
0,60	0,30	0,45	1,00	1,30	2,10	3,00	4,30	6,00	7,00	9,00
0,55	–	0,40	0,50	1,20	1,50	2,30	3,50	5,00	6,00	8,00
0,50	–	0,35	0,45	1,10	1,45	2,20	3,30	4,30	5,30	7,00
0,45	–	0,30	0,40	1,00	1,30	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00
0,40	–	–	0,35	0,55	1,25	1,50	2,50	3,40	4,40	5,30
0,35	–	–	–	0,50	1,20	1,45	2,35	3,30	4,20	5,00
0,30	–	–	–	–	1,10	1,35	2,20	3,10	4,00	4,40
0,25	–	–	–	–	1,05	1,30	2,10	3,00	3,40	4,20
0,2	–	–	–	–	1,00	1,20	2,00	2,40	3,20	4,00

**Относительная доза остаточной дозы облучения**

Время после облу- чения, недели	Остаточная доля от полученной дозы облучения	Время после облу- чения, недели	Остаточная доля от полученной дозы облучения
До 4 суток	1	7	0,3
1	0,9	8	0,25
2	0,75	9	0,2
3	0,6	10	0,17
4	0,5	11	0,15
5	0,42	12	0,13
6	0,35	14	0,1



**Выход из строя личного состава в зависимости от полученной дозы облучения и распределение потерь во времени**

**А. Однократное (до 4 суток) облучение**

Доза облучения, Р	Выход из строя, % ко всем облучённым, в течении времени, отсчитанного от конца облучения				Смертность облучённых, %
	двух суток	второй и третьей недель	третьей и четвертой недель	всего	
100	Единичные случаи	0	Единичные случаи	Единичные случаи	0
125	то же	0	5	5	0
150	то же	0	15	15	0
175	5	0	25	30	0
200	15	0	35	50	Единичные случаи
250	50	35	0	85	10
300	85	15	0	100	20
350	100	0	0	100	30
400	100	0	0	100	40
500	100	0	0	100	70
600	100	0	0	100	100

**Б. Многократное облучение**

Продолжительность облучения, сут													Суммарные радиационные потери, %			
10			20			30			60							
Выход из строя в течение времени, отсчитываемого от начала облучения, недели, в зависимости от суммарной дозы облучения																
Суммарная доза, Р	Начало	Половина радиационных потерь	Окончание	Суммарная доза, Р	Начало	Половина радиационных потерь	Окончание	Суммарная доза, Р	Начало	Половина радиационных потерь	Окончание	Суммарная доза, Р	Начало	Половина радиационных потерь	Окончание	
																Суммарная доза, Р
150			8	170				200				250				Единичные случаи
	5	6		210	6		9	250	7	9	11	310	11		16	
190			7	240		7		280		8		350		13		
210		5		260			8	300				380	10		5	
220	4			280	5		8	320	6	7	10	400		12	10	

Продолжительность облучения, сут													Суммарные радиационные потери, %			
10			20			30			60							
Выход из строя в течение времени, отсчитываемого от начала облучения, недели, в зависимости от суммарной дозы облучения																
Суммарная доза, Р	Начало	Половина радиационных потерь	Окончание	Суммарная доза, Р	Начало	Половина радиационных потерь	Окончание	Суммарная доза, Р	Начало	Половина радиационных потерь	Окончание	Суммарная доза, Р		Начало	Половина радиационных потерь	Окончание
240				300				340				420				15
250				310				360				450				20
260				330		6		380				470				25
280				350				400				500			15	30
300				370				420				530				40
320		4		390				450				560	9	11		50
340				420				480	5	6		600				60
260	3		6	460	4	5	7	520			9	650				70
400				530				600				750				80
450		3											8	10		90
																100

Приложение 14

**Глубина опасного распространения зараженного отравляющими веществами воздуха (при изотермии), км**

Тип ОВ	Средства применения	Глубина опасного распространения зараженного воздуха при устойчивом ветре	
		до 2 м/с	2–4 м/с
Зарин	Артиллерия	45	30
	Ракеты	30	20
	Авиация	50	40
Иприт	Артиллерия	16	11
	Авиация	24	15
Ви-икс	ВАП	20	20
	Артиллерия	10	10
	Ракеты	2	2

*Примечания:* 1. При ясной погоде (в условиях конвекции) глубина распространения зараженного воздуха уменьшается примерно в два раза, в инверсионных условиях максимальная глубина распространения облака зараженного воздуха может достигать 50 км и более.

2. При неустойчивом ветре глубина распространения для зарина будет в три раза, а для иприта – в два раза меньше величин, указанных в таблице.

**Ориентировочное время подхода облака,  
зараженного отравляющими веществами  
воздуха к объекту, ч, мин**

Расстояние от района применения химического оружия, км	При скорости ветра в приземном слое, м/с			
	1	2	3	4
1	15 мин	8 мин	5 мин	4 мин
2	30 мин	15 мин	10 мин	8 мин
4	1 ч 10 мин	30 мин	20 мин	15 мин
6	1 ч 40 мин	50 мин	30 мин	25 мин
8	2 ч 15 мин	1 ч	45 мин	30 мин
10	2 ч 30 мин	1 ч 20 мин	55 мин	45 мин
12	3 ч	1 ч 40 мин	1 ч	50 мин
15	4 ч	2 ч	1 ч 25 мин	1 ч
20	5 ч	2 ч 40 мин	1 ч 50 мин	1 ч 20 мин
25	6 ч	3 ч 20 мин	2 ч 20 мин	1 ч 45 мин
30	7 ч	4 ч	2 ч 40 мин	2 ч

**Стойкость отравляющих веществ  
на слабопересеченной местности**

Тип ОВ	Скорость ветра, м/с	Температура почвы, °С				
		0	10	20	30	40
Ви-икс	0–8	20 суток	10 суток	5 суток	1,5 суток	1 сутки
Зарин	До 2	28 ч	13 ч	6 ч	3 ч	1,5 ч
	2-8	19 ч	8 ч	4 ч	2 ч	1 ч
Иприт	До 2		72 ч	60 я	20 ч	10 ч
	2–8		36 ч	24 ч	11 ч	6 ч

*Примечания:* 1. Стойкость в лесу в 10 раз больше табличной.

2. Стойкость в зимних условиях: ви-икс – более одного месяца, зарина – до 5 суток

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	4
<b>Раздел I</b>	
<b>ЯДЕРНОЕ, ХИМИЧЕСКОЕ, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ</b>	
<b>И ОРУЖИЕ, ОСНОВАННОЕ НА НОВЫХ ФИЗИЧЕСКИХ</b>	
<b>ПРИНЦИПАХ .....</b>	<b>7</b>
<b>Глава 1</b>	
<b>ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ .....</b>	<b>8</b>
1.1. Физико-технические основы устройства ядерного оружия .....	8
1.2. Виды и поражающие факторы ядерных взрывов .....	13
<b>Глава 2</b>	
<b>ХИМИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ .....</b>	<b>22</b>
2.1. Назначение химического оружия, принципы и средства его применения .....	22
2.2. Классификация и характеристика отравляющих веществ, токсинов, фитотоксинов .....	31
<b>Глава 3</b>	
<b>БИОЛОГИЧЕСКОЕ, ЗАЖИГАТЕЛЬНОЕ ОРУЖИЕ</b>	
<b>И ОРУЖИЕ, ОСНОВАННОЕ НА НОВЫХ ФИЗИЧЕСКИХ</b>	
<b>ПРИНЦИПАХ .....</b>	<b>45</b>
3.1. Виды и основные свойства бактериологического (биологического) оружия. Способы и средства его применения .....	45
3.2. Мероприятия по защите подразделений и личного состава от бактериологического (биологического) оружия .....	48
3.3. Зажигательное оружие. Поражающее действие зажигательного оружия .....	49
3.4. Мероприятия по защите подразделений и личного состава от зажигательного оружия .....	50
3.5. Поражающее действие оружия, основанного на новых физических принципах .....	54

<b>Раздел II</b>	
<b>СРЕДСТВА РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ</b>	
<b>И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ, РАЗВЕДКИ</b>	
<b>И КОНТРОЛЯ.....</b>	<b>61</b>
<b>Глава 4</b>	
<b>СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ .....</b>	<b>62</b>
4.1. Средства индивидуальной защиты глаз от светового излучения ядерного взрыва.....	62
4.2. Средства индивидуальной защиты органов дыхания.....	65
4.2.1. Фильтрующие противогазы .....	65
4.2.2. Изолирующие дыхательные аппараты .....	82
4.2.3. Назначение и устройство респиратора Р-2 .....	92
4.3. Индивидуальные средства защиты кожи .....	95
4.3.1. Классификация и назначение индивидуальных средств защиты кожи.....	96
4.3.2. Общевоинской защитный комплект .....	96
<b>Глава 5</b>	
<b>ОБЪЕКТЫ И СРЕДСТВА КОЛЛЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ .....</b>	<b>107</b>
5.1. Назначение объектов коллективной защиты, общие требования к их оборудованию .....	107
5.2. Фильтровентиляционные установки (агрегаты) .....	108
<b>Глава 6</b>	
<b>СРЕДСТВА РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ</b>	
<b>И ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ .....</b>	<b>111</b>
6.1. Индикатор-сигнализатор ДП-64 .....	111
6.2. Измеритель мощности дозы ДП-3Б.....	112
6.3. Измеритель мощности дозы ДП-5В.....	114
6.4. Общевоинской комплект измерителей дозы ИД-1 .....	116
6.5. Воинской прибор химической разведки.....	117
<b>Глава 7</b>	
<b>СРЕДСТВА СПЕЦИАЛЬНОЙ И САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ</b>	
<b>ЛИЧНОГО СОСТАВА И ВООРУЖЕНИЯ.....</b>	<b>128</b>
7.1. Порядок проведения частичной и полной специальной обработки.....	128

7.2. Средства дезактивации, дегазации и дезинфекции военной техники .....	133
7.2.1. Комплект ИДПС-69 .....	133
7.2.2. Индивидуальный дегазационный пакет ИДП-1 .....	134
7.2.3. Индивидуальный дегазационный пакет ИДП-С.....	135
7.2.4. Индивидуальный комплект для специальной обработки автомобильной техники ИДК-1 .....	138
7.2.5. Автомобильный комплект для специальной обработки военной техники ДК-4К .....	140
7.3. Средства санитарной обработки и порядок ее проведения.....	142

## **Раздел III**

# **РАДИАЦИОННАЯ, ХИМИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ..... 145**

## **Глава 8**

### **ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ..... 146**

8.1. Цель и задачи радиационной, химической и биологической защиты .....	146
8.2. Мероприятия по защите подразделений от оружия массового поражения.....	150
8.3. Рассредоточение и смена районов расположения войск.....	151
8.4. Инженерное оборудование районов и позиций .....	154
8.5. Эффективность фортификационного оборудования районов и позиций.....	159
8.6. Использование убежищ со специальным оборудованием .....	160
8.7. Подготовка путей для маневра.....	162
8.8. Водоснабжение войск на зараженной местности.....	163
8.9. Использование защитных и маскирующих свойств местности, вооружения и военной техники .....	165
8.10. Методика оценки защитных свойств местности по количественным показателям .....	169
8.11. Защитные свойства вооружения и военной техники .....	172
8.12. Предупреждение войск об угрозе применения оружия массового поражения .....	173

8.13. Действия наблюдательного и химического наблюдательного постов (наблюдателей).....	176
---	-----

## **Раздел IV**

### **МЕТОДИКА РАСЧЁТОВ**

### **ДЛЯ ОЦЕНКИ ЯДЕРНОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ**

### **ОБСТАНОВКИ В ПОДРАЗДЕЛЕНИИ..... 179**

#### **Глава 9**

#### **РАСЧЕТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЯДЕРНОЙ ОБСТАНОВКИ**

#### **В ПОДРАЗДЕЛЕНИИ ..... 180**

9.1. Расчёты для оценки радиационной обстановки до начала боевых действий .....	180
---	-----

9.2. Расчёты для оценки ядерной обстановки в ходе боевых действий по данным прогнозирования .....	186
---	-----

#### **Глава 10**

#### **РАСЧЕТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ**

#### **РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ ПО ДАННЫМ**

#### **РАЗВЕДКИ И ХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ**

#### **В ХОДЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ..... 194**

10.1. Расчеты для оценки радиационной обстановки в ходе боевых действий по данным разведки.....	194
---	-----

10.2. Расчёты для оценки химической обстановки в ходе боевых действий .....	199
---	-----

ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	202
------------------	-----

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	204
--------------------------------	-----

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ.....	205
--------------------------	-----

ПРИЛОЖЕНИЯ.....	207
-----------------	-----

Учебное издание

Байрамуков Юрий Борисович  
Анакин Максим Фёдорович  
Янович Валерий Станиславович  
Гавриленко Виталий Васильевич  
Лушников Юрий Юрьевич  
Староверов Владимир Александрович

## **РАДИАЦИОННАЯ, ХИМИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА**

Учебник

Редактор *Л. И. Вейсова*  
Компьютерная верстка *И. В. Манченковой*

Подписано в печать 08.09.2015. Печать плоская. Формат 60×84/16  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 14,25. Тираж 500 экз. Заказ 2801

Библиотечно-издательский комплекс  
Сибирского федерального университета  
660041, Красноярск, пр. Свободный, 82а  
Тел. (391) 206-26-67; <http://bik.sfu-kras.ru>  
E-mail: [publishing\\_house@sfu-kras.ru](mailto:publishing_house@sfu-kras.ru)