

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**В. И. ГУМЕНЮК
С. В. ЕФРЕМОВ**

РАДИАЦИОННАЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки
220100 – «Системный анализ и управление» и
280100 – «Безопасность жизнедеятельности»

**Санкт-Петербург
2005 г.**

УДК 335.58

ФБ__

Рецензенты:

Гуменюк В.И., Ефремов С.В. **Радиационная и химическая защита.** Учебное пособие. – СПб.: СПбГПУ. – 2005. – 218 с.

В учебном пособии рассмотрены радиационные, химические и биологические поражающие факторы, приведена классификация средств РХБ защиты и дана характеристика приборов и комплексов, находящихся на снабжении сил Гражданской обороны и Российской системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Проанализирована организация радиационной, химической и биологической защиты населения, гражданских организаций и войск гражданской обороны.

Пособие предназначено для студентов СПбГПУ изучающих дисциплину «Радиационная и химическая защита». Материалы пособия могут быть использованы при написании рефератов и разработке расчетно-графических работ по дисциплинам «Защита в чрезвычайных ситуациях» и «Безопасность жизнедеятельности».

Табл. 34. Ил. 106. Библиография: 39 названий.

Печатается по решению Ученого Совета ИВТОБ СПбГПУ

© Факультет Безопасности Института военно-технического образования и безопасности Санкт-Петербургского государственного политехнического университета

© Ефремов С.В.

© Гуменюк В.И.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	6
ВВЕДЕНИЕ	8
Раздел 1. РАДИАЦИОННЫЕ, ХИМИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ	
Глава 1. Химическое оружие	
1.1. Общая характеристика химического оружия.....	9
1.2. Параметры боевых токсичных химических веществ.....	12
1.3. Характеристика отравляющих веществ.....	14
1.4. Характеристика токсинов и фитотоксикантов.....	16
1.5. Химические боеприпасы и приборы.....	18
1.6. Химический терроризм.....	20
Глава 2. Биологическое оружие	
2.1. Общая характеристика биологического оружия.....	22
2.2. Характеристика биологических средств.....	24
2.3. Характеристика болезней.....	27
2.4. Характеристика средств применения биологических агентов.....	30
2.5. Биологический терроризм.....	31
Глава 3. Ядерное оружие	
3.1. Общая характеристика ядерного оружия.....	32
3.2. Нерadiационные поражающие факторы ядерного взрыва.....	33
3.3. Проникающая радиация.....	36
3.4. Радиоактивное заражение.....	38
3.5. Радиационный терроризм.....	42
Раздел 2. СИСТЕМА СРЕДСТВ РХБ ЗАЩИТЫ	
Глава 4. Классификация средств РХБ защиты	
4.1. Деление средств РХБ защиты на классы.....	43
4.4. Структура системы средств РХБ защиты.....	45
Глава 5. Средства индивидуальной защиты	
5.1. Фильтрующие средства индивидуальной защиты органов дыхания.....	48
5.2. Изолирующие средства индивидуальной защиты органов дыхания.....	70
5.3. Система средств защиты кожи.....	81
5.4. Фильтрующие средства защиты кожи.....	82
5.5. Изолирующие средства защиты кожи.....	85
5.6. Специальные защитные комплекты спасателей.....	87
Глава 6. Защитные сооружения гражданской обороны	
6.1. Классификация защитных сооружений гражданской обороны.....	90
6.2. Убежища гражданской обороны.....	91
6.3. Противорадиационные укрытия.....	95
6.4. Простейшие укрытия.....	96
6.5. Средства РХБ защиты защитных сооружений.....	97

Глава 7. Система средств выявления РХБ обстановки. Дозиметрия ионизирующих излучений	
7.1. Задачи и состав системы средств выявления РХБ обстановки.....	103
7.2. Методы регистрации ионизирующих излучений.....	104
7.3. Типы дозиметрических приборов и требования к ним.....	105
Глава 8. Приборы выявления радиационной обстановки	
8.1. Классификация приборов выявления радиационной обстановки...	107
8.2. Измерители мощности дозы.....	108
8.3. Поисковые приборы.....	114
8.4. Универсальные радиометры.....	115
8.5. Спектрометры.....	117
8.6. Измерители дозы.....	119
Глава 9. Средства выявления химической обстановки	
9.1. Краткая характеристика методов индикации ОХВ.....	124
9.2. Номенклатура средств выявления химической обстановки.....	128
9.3. Средства индивидуального химического контроля.....	129
9.4. Приборы химической разведки.....	130
9.5. Автоматические приборы химической разведки.....	135
9.6. Переносные химические лаборатории и пробоотборники.....	137
Глава 10. Комплексы выявления РХБ обстановки	
10.1. Классификация комплексов выявления РХБ обстановки.....	139
10.2. Автомобильные комплексы РХБ разведки.....	140
10.3. Автомобильные комплексы лабораторного контроля.....	141
10.4. Воздушные и морские комплексы РХБ разведки.....	142
10.5. Средства сбора и обработки данных о РХБ обстановке.....	143
Глава 11. Технология специальной обработки	
11.1. Обобщенная схема загрязнения и спецобработки объекта.....	145
11.2. Виды специальной обработки.....	147
11.3. Элементы процесса специальной обработки.....	148
11.4. Методы и способы специальной обработки.....	151
11.5. Детализированная схема загрязнения и спецобработки объекта...	155
Глава 12. Средства специальной обработки	
12.1. Вещества и растворы, применяемые для специальной обработки..	157
12.2. Технические средства специальной обработки прямого назначения	161
12.3. Средства специальной обработки двойного назначения.....	171
12.4. Средства обеззараживания АХОВ.....	173
12.5. Технические средства полной санитарной обработки.....	175
Глава 13. Средства технического обеспечения РХБ защиты	
13.1. Ремонтный ящик средств защиты.....	177
13.2. Ремонтный стол химического мастера.....	178
13.3. Автомобильная ремонтная химическая мастерская.....	181

Раздел 3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

Глава 14. Основы РХБ защиты

14.1. Цели, задачи и мероприятия РХБ защиты.....	182
14.2. Содержание мероприятий по Выявлению и оценки масштабов и последствий РХБ заражения.....	184
14.3. Содержание мероприятий по защите людей, животных, продовольствия и воды от РХБ заражения.....	186
14.4. Содержание аварийно спасательных работ в условиях радиоактивного и химического загрязнения.....	191

Глава 15. Силы РХБ защиты

15.1. Подразделения РХБ защиты войск гражданской обороны.....	195
15.2. Формирования гражданской обороны, решающие задачи РХБ защиты.....	197
15.3. Сеть наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны	202
15.4. Система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций	204

Глава 16. Управление РХБ защитой населения и сил гражданской обороны

16.1. Система управления РХБ защитой.....	206
16.2. Постановка задач и содержание распоряжения по РХБ защите....	210
16.3. Отражение вопросов РХБ защиты в плане действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	211
16.4. План РХБ защиты населения.....	212
16.5. План РХБ защиты спасательного отряда (формирования ГО)	213
16.6. Рабочая карта начальника службы РХБЗ спасательного отряда....	214
16.7. Отчетные документы по РХБ защите.....	215

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	216
-------------------------	-----

ЛИТЕРАТУРА	217
-------------------------	-----

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АХОВ** – аварийно химически опасные вещества.
АСДНР – аварийно-спасательные и другие неотложные работы.
АСР – аварийно-спасательные работы.
АСХА – автоматизированные системы химического анализа.
АЭУ – атомная энергетическая установка.
БА – биологические аэрозоли.
ББП – биологические боеприпасы.
БО – биологическое оружие.
БП – боеприпас.
БР – биологические рецептуры.
БС – биологические средства.
БТХВ – боевые токсичные химические вещества.
ВАП – выливной авиационный прибор.
ВВ – взрывчатое вещество.
ГК – гипохлорит кальция.
ГО – гражданская оборона.
ГОГО – гражданские организации гражданской обороны.
ГОЧС – гражданская оборона, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций.
ДХК – дозиметрический и химический контроль.
ЗИП – запасные инструменты и принадлежности.
ЗС – защитное сооружение.
ИИ – ионизирующее излучение.
ИИИ – источник ионизирующих излучений.
ИТ – индикаторная трубка.
КЧС – комиссия по чрезвычайным ситуациям.
ЛКП – лакокрасочное покрытие.
НДМГ – несимметричный диметилгидразин.
ОБВ – опасные биологические вещества.
ОВ – отравляющие вещества.
ОМП – оружие массового поражения.
ОТВС – отработанные тепловыделяющие сборки.
ОХВ – опасное химическое вещество.
ОХП – отходы химического производства.
ПАВ – поверхностно-активное вещество.
ПАФ – противоаэрозольный фильтр.
ПДК – предельно-допустимая концентрация.
ПХЗ – противохимическая защита.
ПРУ – противорадиационное укрытие.
РАСТ – расчетно-аналитическая станция
РАГ – расчетно-аналитическая группа.
РБГ – радиоактивные благородные газы.
РВ – радиоактивные вещества

РЗЭ – редкоземельные элементы.
РИВБ – разносчики инфекционных возбудителей болезней.
РИТЭГ – радиоизотопный термоэлектрический генератор.
РП – радиоактивная пыль.
РСЧС – единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (российская система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций).
РХБ – радиационная, химическая и биологическая.
РХБЗ – радиационная, химическая и биологическая защита.
РХР (Н, К) – радиационная и химическая разведка (наблюдение, контроль).
РОО – радиационно-опасные объекты.
РХОО – радиационно и химически опасные объекты.
СДЯВ – ядовитые сильнодействующие вещества.
СЗК – средства защиты кожи.
СИЗ – средства индивидуальной защиты.
СИЗОД – средства индивидуальной защиты органов дыхания.
Силы ГОЧС – силы гражданской обороны и российской системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
СИЯВ – световой импульс ядерного взрыва.
СКО – среднеквадратичное отклонение.
СМП ЧС – система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций.
СНЛК – сеть наблюдения и лабораторного контроля.
СО – специальная обработка.
СРБ – служба радиационной безопасности.
ФВА – фильтровентиляционный агрегат.
ФВУ – фильтровентиляционные установки.
ФОВ – фосфорорганические отравляющие вещества.
ФОС – фосфорорганические соединения.
ФП – фильтрующие противогазы.
ФПК – фильтрующе-поглощающая коробка.
ФПС – фильтрующе-поглощающая система.
ХАБ – химическая авиационная бомба.
ХАФ – хлорацетофенон.
ХБП – химические боеприпасы.
ХИ – хлорная известь.
ХО – химическое оружие.
ЧС – чрезвычайная ситуация.
ШМ – шлем-маска.
ЭМИ – электромагнитный импульс.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях возникновения чрезвычайных ситуаций военного и мирного времени, возможно, формирование факторов вызывающих радиационные, химические и биологические поражения.

Чем опасны эти факторы, какие средства защищают от их воздействия, какова организация защиты? Ответы на все вопросы должен знать специалист в области защиты в чрезвычайных ситуациях. И такие ответы дает дисциплина «Радиационная и химическая защита». Данная книга является учебным пособием по этой дисциплине.

Пособие разбито на три раздела.

Первый раздел посвящен радиационным, химическим и биологическим опасностям военного времени. Даны основы химического, биологического и ядерного оружия. Рассмотрены характеристики боевых токсичных химических веществ, биологических средств и вызываемых ими болезней. Проанализированы поражающие факторы ядерного взрыва.

Поражающие факторы, возникающие при авариях на радиационно и химически опасных объектах, не рассматриваются, так как они изучаются в дисциплине «Опасные технологии и производства» и подробно проанализированы в учебном пособии [1].

Второй раздел посвящен системе средств радиационной, химической и биологической защиты. В разделе, на основе правил формальной логики, проведено обоснование структуры системы средств РХБ защиты, даны краткие сведения по теории дозиметрии, методам индикации химических веществ и специальной обработки. Собран большой фактический материал по средствам, приборам и комплексам РХБ защиты, выпускаемым в Российской Федерации.

Третий раздел посвящен организации радиационной, химической и биологической защиты населения и спасателей. РХБ защита населения рассматривается как мероприятие гражданской обороны, а РХБ защита спасателей – как вид обеспечения действий сил ГОЧС.

Проанализированы цели, задачи и мероприятия радиационной, химической и биологической защиты. Рассмотрено содержание мероприятий по выявлению и оценке масштабов и последствий РХБ заражения и содержание мероприятий по защите людей, животных, продовольствия и воды от РХБ заражения. Приведены сведения о силах и организации управления РХБ защитой.

Учебное пособие написано на основе первого опыта чтения лекций по дисциплине «Радиационная, химическая и биологическая защита» для студентов факультета Безопасности Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

В подготовке учебного пособия принимали участие студенты факультета безопасности Михайленко О.В. и Боголепов С.А.

Раздел 1.

РАДИАЦИОННЫЕ, ХИМИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ

Глава 1.

ХИМИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ

Общая характеристика химического оружия. Параметры боевых токсичных химических веществ. Характеристика отравляющих веществ. Характеристика токсинов и фитотоксикантов. Химические боеприпасы и приборы. Химический терроризм.

1.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

Документы о запрещении химического и биологического оружия: Гаагские Соглашения 1899 и 1907 годов; Женевский Протокол 1925 года. Химическая Конвенция 1993 года.

Промышленная революция в конце 19 века привела к возможности применять ядовитые вещества как боевое оружие:

— 1853-1856 гг. в Крымской войне во время осады Севастополя английская армия применяла сернистый газ для "выкуривания" обороняющихся русских гарнизонов из инженерных сооружений.

— 1899-1902 гг. во время англо-бурской войны англичане применяли экспериментальные артиллерийские снаряды, начиненные пикриновой кислотой, способной вызывать рвоту у пострадавших.

Опасный характер химического оружия вызвал беспокойство мировой общественности и на двух международных Гаагских конференциях (1899 и 1907 годы) были приняты Соглашения, запрещающие применять ядовитые вещества в военных целях.

В Первую мировую войну эти соглашения были нарушены. Всего в Первую мировую войну было применено 125 тыс. тонн различных ОВ, таких как хлор, фосген, дифосген, хлорпикрин, синильная кислота, дифенилхлорарсин, иприт и т.д. всего 45 типов ОВ, из них 4 кожно-нарывных, 14 удушающих, 27 раздражающих. Поражено 1 млн 300 тысяч человек (то есть на 1 тонну ОВ примерно 10 пораженных), из них 100 тысяч погибло.

После этой войны в 1925 году 37 государств подписали в Женеве "Протокол о запрещении применения на войне удушливых, ядовитых или других подобных газов и бактериологических средств". СССР ратифицировал этот Протокол в 1928 году, а США в 1975.

Несмотря на Женевский протокол, химическое оружие в крупных масштабах было применено в двух войнах:

— 1935-36 гг. во время Итало-Эфиопской (Абиссинской) войны итальянцы применяли фосген и иприт. Было произведено 19 авиационных налетов, поражено 250 тыс. человек из них 15 тыс. погибло.

— 1937-43 гг. во время японо-китайской войны примерно 10% потерь были за счет применения химического оружия.

Во Вторую мировую войну ХО широкого применения не нашло. Однако оно играло роль сдерживающего фактора.

После 2МВ, благодаря научно-технической революции, произошла революция и в области химического оружия. Полигонами по испытанию новых видов ХО стали:

— 1951-52 гг. Корея.

— 1961-71 гг. Вьетнам, Лаос и Камбоджа.

В этих войнах было применено более 100 тыс. тонн различных БТХВ, что привело к поражению различной степени тяжести примерно 2 млн. человек, заражению 360 тыс. га земли, 500 тыс. га леса. Использовались дефолианты (в том числе и содержащие диоксин), гербициды, инкапаситанты (CS, ХАФ, адамсит, хлорпикрин, бромацетон, ВZ).

— Ирак и Иран. Здесь во время войны применялись ОВ типа иприт и азотистый иприт, и типа зоман (GF), а также возможно табун, зарин;

— Никарагуа; Сальвадор; Гренада; Афганистан - во всех этих странах применялись, в той или иной мере БТХВ.

— Бразилия, где в 1984 г. Пентагон использовал дефолианты, при строительстве дороги, погибло 7000 человек.

В настоящее время химическим оружием обладают 30 стран. Реальность такова что, несмотря ни на какие конвенции, химическое оружие разрабатывается во многих странах мира и планируется его применение в больших войнах, локальных конфликтах и при проведении террористических акций, таких как в токийском метро. Во Вьетнаме, в Палестине, в Анголе, в Ираке – везде применялось химическое оружие.

Химическое оружие (ХО) - это оружие, поражающее действие которого основано на применении боевых токсичных химических веществ (БТХВ) [2].

Применением ХО решаются три задачи:

— поражение людей;

— уничтожение растительности;

— сковывание работы объектов и учреждений.

Система химического оружия включает два компонента: БТХВ и средства их применения.

К БТХВ относятся три группы веществ: отравляющие вещества (ОВ), токсины и фитотоксиканты. ОВ и токсины предназначены для поражения людей и животных, а фитотоксиканты – для поражения растительности.

Отравляющие вещества - химические соединения, вызывающие при их боевом применении поражение живой силы, а также заражение воздуха, местности, техники и обмундирования. Из ОВ смертельного действия в на-

стоящее время на вооружении состоят: VX, GB, HD. Из ОВ временно и кратковременно выводятся из строя - BZ, CS, CR.

Иммобилизирующее оружие. К нему относят аэрозольные рецептуры, содержащие мощные современные анестетики или снотворные средства, при вдыхании которых человек теряет двигательную активность или засыпает.

Токсины - химические вещества белковой природы, обладающие высокой токсичностью и способные при их применении поражать людей и животных. Токсины, в отличие от ядов небелковой природы, вырабатывают в организме иммунитет. В настоящее время на вооружении состоят две рецептуры на основе токсинов: XR - ботулинический токсин типа "А", токсин смертельного действия. PG - стафилококковый энтеротоксин типа "Б", вызывает рвоту.

Фитотоксиканты - токсичные химические вещества, предназначенные для поражения различных видов растительности. В настоящее время на вооружении находятся три рецептуры: "Оранжевая", "Белая", "Синяя".

К числу параметров, по которым целесообразно характеризовать БТХВ отнесем: тактическое назначение, быстродействие, стойкость и токсичность.

Средства применения БТХВ. Для применения БТХВ существует современная система средств их применения. Эта система включает химические боеприпасы и боевые приборы, позволяющие применять ХО на всю глубину оперативного построения наших сил.

Основным носителем ХО является авиация, имеющая на вооружении химические авиабомбы, кассеты разового действия, а также кассетные установки для выстреливания ХБП; выливные и распылительные авиационные приборы.

Второе по значению место занимают ракетно-артиллерийские средства. Кроме того, на вооружении многих армий имеются химические средства ближнего боя, такие как химические генераторы аэрозолей, химические фугасы, химические шашки, гранаты и патроны.

При применении химического оружия люди могут получить поражения различными путями: через органы дыхания - ингаляционные; через кожные покровы - кожно-резорбтивные; при ранении осколками боеприпасов, снаряженных отравляющими веществами (микстные); при употреблении зараженных продуктов и воды (пероральные).

Химические поражения подразделяются на легкие, средние, тяжелые и смертельные.

Под потерями от воздействия химического оружия понимается количество населения, потерявшего боеспособность вследствие получения поражений отравляющими веществами не менее средней степени.

1.2. ПАРАМЕТРЫ БОЕВЫХ ТОКСИЧНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

К числу параметров, по которым целесообразно характеризовать БТХВ отнесем: тактическое назначение; боевое состояние; быстродействие; стойкость; токсичность.

По тактическому назначению БТХВ можно разделить:

- БТХВ смертельного действия (XR, VX, GB, HD);
- БТХВ временно выводющие из строя на срок от 2-х до 5 суток (BZ, PG);
- БТХВ кратковременно выводющие из строя на срок до нескольких часов (CS, CR, CN);
- БТХВ предназначенные для поражения растительности (оранжевая, белая и синяя рецептуры).

Боевым состоянием БТХВ называют раздробленное их состояние в виде твердых или жидких частиц различных размеров. Видами боевого состояния являются пар, аэрозоль и капли.

Пар - это вещество, находящееся в газообразном состоянии.

Аэрозоли представляют собой неоднородные системы, состоящие из взвешенных в воздухе твердых или жидких частиц вещества.

Частицы размером 0,01...10 мкм образуют тонкодисперсные (неоседающие) аэрозоли, которые очень долго не оседают и легко проникают как в легкие человека, так и в различные помещения и укрытия.

Частицы размером 100 мкм образуют грубодисперсные (оседающие) аэрозоли, которые под действием силы тяготения оседают на подстилающую поверхность.

Капли - это частицы размером 500 мкм и более, которые по сравнению с грубодисперсными аэрозолями слабо подвергаются рассеивающему действию турбулентной диффузии и почти полностью оседают в районе их образования.

БТХВ в состоянии пара и неоседающего аэрозоля заражают воздух и поражают людей через органы дыхания (т.е. наносят ингаляционные поражения).

БТХВ в состоянии оседающего аэрозоля и капель заражают различные поверхности и поражают людей, как через органы дыхания, так и через кожу (т.е. наносят кожно-резорбтивные поражения).

Быстродействие БТХВ характеризует скорость наступления поражающего действия. По быстродействию различают:

— БТХВ быстрого действия. При поражении этими веществами, в течение срока продолжительностью от нескольких секунд до нескольких десятков минут, наступает ожидаемый поражающий эффект (смерть, утрата дееспособности, гибель растительности).

— БТХВ замедленного действия. При поражении ими наблюдается период скрытого действия продолжительностью от 1-го часа до суток.

Быстродействие зависит не только от типа БТХВ, но также от его боевого состояния, дозы и пути воздействия на организм. Так VX при воздействии через органы дыхания действует быстро (смерть наступает в течение 5 мин), а при воздействии через кожу действует замедленно (смерть наступает через 2...6 часов).

Стойкость БТХВ характеризует продолжительность химического заражения местности (акватории) и объектов на ней. По стойкости БТХВ подразделяются на стойкие и нестойкие.

К стойким веществам, поражающее действие которых сохраняется не менее трех часов, относятся VX, HD, CS-1 (14суток), CS-2 (30суток), GP, GD.

К нестойким веществам, поражающее действие которых сохраняется не более 2...3 часов после их боевого применения, относятся GB, BZ, CS, XR, PG.

Для повышения стойкости БТХВ применяются следующие способы: создание рецептур стойких и нестойких БТХВ (GB с VX); использование сорбентов (в рецептурах CS-1 и CS-2 в качестве сорбента используется силикагель); микрокапсулирование БТХВ.

Токсичность БТХВ определяет их способность вызывать такие изменения в организме, которые приводят человека к потере дееспособности или к гибели.

Токсичность характеризуется токсодозой. При ингаляционных поражениях под токсодозой понимают произведение средней концентрации вещества в воздухе (С) на время пребывания человека в зараженной атмосфере (τ).

Токсичность БТХВ смертельного действия обычно характеризуют величиной средней смертельной токсодозы LC_{t50} (г·мин/м³). Такая доза вызывает смертельный исход у 50% пораженных.

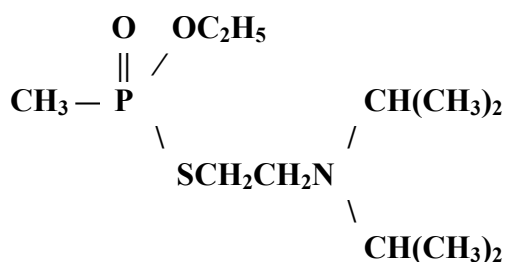
Токсичность БТХВ временно-выводящих из строя обычно характеризуют величиной средней выводящей из строя токсодозы IC_{t50} (г·мин/м³). Такая доза вызывает вывод из строя 50% пораженных.

При кожно-резорбтивных поражениях токсичность характеризуют величиной средней смертельной токсодозы LD_{50} (г/кг или г/чел). Под средней смертельной токсодозой понимается масса вещества на 1 кг веса или на одного человека вызывающая смертельный исход, при попадании на кожу, у 50% пораженных.

При пероральном поступлении ФОВ в организм с продуктами питания или питьевой водой первые симптомы поражения появляются через 5...30мин.

1.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОТРАВЛЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

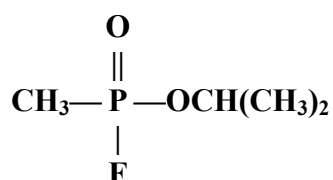
Ви-Икс (VX) О-этил-S-2-(N,N-диизопропиламино)этилметилтиолфосфонат



Смертельное ОВ. Основное боевое состояние - грубодисперсный аэрозоль или капли. В этом состоянии оно действует через кожный покров, проникает через одежду. Период скрытого действия несколько часов. При переводе его в пар или тонкодисперсный аэрозоль поражает через органы дыхания в течение нескольких минут. Наиболее токсичное из всех известных ОВ. $LC_{t50} = 0,01$ мг·мин/л; $LD_{50} = 0,007$ г/чел (0,1 мг/кг). Наиболее стойкое из всех известных ОВ (от нескольких суток до нескольких месяцев). Применяется как для поражения людей, так и для длительного заражения местности. Есть бинарный вариант VX-2, им снаряжены 203,2мм гаубичный снаряд и ХАБ "Бигай".

VX ввиду его особо высокой кожно-резорбтивной токсичности применяется в боеприпасах дистанционного действия, с помощью которых образуется поток грубодисперсного аэрозоля.

Зарин (GB) Изопропиловый эфир метилфторфосфоновой кислоты

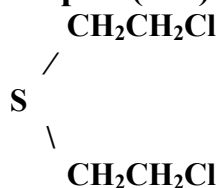


Смертельное, нестойкое, быстродействующее ОВ. Основное боевое состояние пар и тонкодисперсный аэрозоль. $LC_{t50} = 0,075$ мг·мин/л; $LD_{50} = 1,5$ г/чел (24 мг/кг). Есть бинарная рецептура GB-2 им снаряжен 155мм гаубичный снаряд. Зарин применяется в осколочно-химических снарядах, минах, кассетных элементах, снабженных взрывателем ударного действия. С помощью ВВ корпус БП разрывается на осколки, а зарин дробится, образуя облако паров и аэрозоля.

При ингаляционном воздействии ФОВ появление симптомов поражения наблюдается в первые минуты, а при высоких концентрациях моментально.

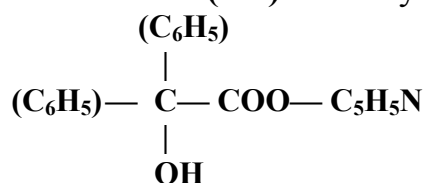
Кожно-резорбтивные поражения отличаются от ингаляционных наличием скрытого (латентного) периода действия. Продолжительность скрытого периода может составлять от нескольких десятков минут, при воздействии летальных доз, до 10 часов и более - при меньших дозах.

Иприт (HD) 2, 2'-дихлордиэтилсульфид



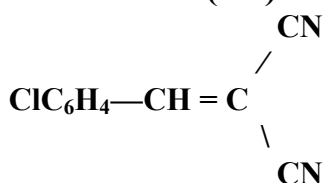
Смертельное, стойкое ОВ замедленного действия (период скрытого действия от 2-х до 6-ти часов). Основное боевое состояние - пар, аэрозоль, капли. $LC_{t50} = 1,5$ мг·мин/л; $LD_{50} = 5$ г/чел (70 мг/кг). Поражает через органы дыхания, кожу, желудочно-кишечный тракт. Применяется главным образом для заражения местности и объектов.

Би-Зет (BZ) 3-хинуклидиловый эфир бензиловой кислоты



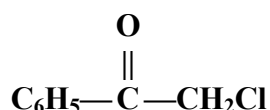
Психохимическое, нестойкое, временно-выводящее из строя (до суток) ОВ слабозамедленного действия (период скрытого действия 0,5-1 час). Основное боевое состояние – тонкодисперсный аэрозоль (дым). Поражает высшую нервную систему через органы дыхания и желудочно-кишечный тракт. Вызывает потерю ориентировки, зрительные и слуховые галлюцинации. $IC_{t50} = 0,11$ мг·мин/л; $LC_{t50} = 110$ мг·мин/л.

Си-Эс (CS) 2-хлорбензилиденмалонодинитрил



Раздражающее, нестойкое, временно-выводящее из строя (до 3 часов) быстродействующее ОВ. Основное боевое состояние - тонкодисперсный аэрозоль (дым). Раздражает глаза и верхние дыхательные пути. На местности может сохраняться до 15...30 суток. Широко применялось во Вьетнаме. $IC_{t50} = 0,02$ мг·мин/л; $LC_{t50} = 61$ мг·мин/л. Находилось на вооружении в армии США. Применялось, в так называемом экспериментальном варианте, во время войны во Вьетнаме, сейчас судя по всему, переведено в ограничено-табельные ОВ.

Хлорацетофенон (CN) хлорметилфенилкетон



Раздражающее, нестойкое, временно-выводящее из строя, быстродействующее ОВ с запахом черемухи. Основное боевое состояние - тонкодисперсный аэрозоль (дым). Раздражает глаза и верхние дыхательные пути. $IC_{t50} = 0,08$ мг·мин/л. $LC_{t50} = 10$ мг·мин/л.

1.4. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОКСИНОВ И ФИТОТОКСИКАНТОВ

ХАРАКТЕРИСТИКА ТОКСИНОВ

Икс-Ар (XR) ботулинический токсин типа А. Серый порошок. Сильнейший из всех известных в настоящее время ядов смертельного действия (1 грамм XR содержит 8 млн. смертельных доз). Стойкость ограниченная. Основное боевое состояние тонкодисперсный аэрозоль. В этом состоянии действует в основном через органы дыхания. Период скрытого действия от 3-х часов до 2-х суток. Смерть от паралича сердца и органов дыхания наступает через 1...10 суток. $LC_{t50} = 2 \cdot 10^{-5}$ мг·мин/л (для сухого вещества); $LC_{t50} = 10^{-4}$ мг·мин/л (для рецептур); $LD_{50} = 5,7 \cdot 10^{-5}$ мг/кг.

Пи-Джи (PG) стафилококковый энтеротоксин типа В (SEB). Белый порошок. БТХВ временно-выводящего действия, выводит из строя на срок до 1 суток. Поражает через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, раны. Стойкость ограниченная. Основное боевое состояние тонкодисперсный аэрозоль. Период скрытого действия при попадании в организм через органы дыхания – несколько десятков минут; через желудочно-кишечный тракт – от 0,5 часа до 6 часов. $IC_{t50} = 0,02$ мг·мин/л; $ID_{50} = 4 \cdot 10^{-4}$ мг/кг.

ХАРАКТЕРИСТИКА ФИТОТОКСИКАНТОВ

К фитотоксикантам относятся:

- гербициды, предназначенные для уничтожения с/х культур;
- дефолианты, вызывают опадение листьев деревьев и кустов;
- десиканты, вызывают быстрое засыхание листьев деревьев.

Оранжевая рецептура. Маслянистая жидкость темно-бурого цвета. Уничтожает посевы, деревья и кустарники. (Во Вьетнаме применялась для уничтожения лесных массивов). Норма расхода 15...50 кг/га (для травы норму надо увеличивать).

Оранжевая рецептура содержит в качестве технологической примеси диоксин. Он очень ядовит для человека ($LD_{50} = 10^{-4}$ мг/кг). Гибель наступает через несколько недель. Дегазация затруднена.

Белая рецептура. Порошок белого цвета. Применяется в виде водных растворов с добавкой ПАВ. Гербицид универсального действия. Для уничтожения лесов достаточно одной обработки. Содержание действующего начала – 25%. Норма расхода в расчете на действующее начало составляет 8...15 кг/га.

Синяя рецептура. 40% водный раствор какодиловой кислоты. Формула какодиловой кислоты $(CH_3)_2AsH_2$. Вызывает высушивание и свертывание листьев. Растения погибают в течение 2...4 суток. Норма расхода для уничтожения сельскохозяйственных культур составляет 3...8 кг/га. Для полного уничтожения растений требуется повторная обработка.

Параметры основных БТХВ сведены в таблицы 1...3.

Таблица 1.

Параметры смертельных БТХВ

Тип БТХВ	XR	VX	GD	GB	HD
Тактическое назначение	Смерт.	Смерт.	Смерт.	Смерт.	Смерт.
Боевое состояние	Аэрозоль	Аэрозоль Капли	Аэрозоль Пар	Аэрозоль Пар	Капли
Быстродействие					
- аэрозоль	0,2-2сут	Минуты	часы	Минуты	Часы
- пар	-	-	нет	Минуты	-
- капли	-	2...6час	-	-	4...6час
Стойкость	Дни	Недели	Дни	Часы	Недели
LC ₅₀ г·мин/м ³	0,0001	0,01	0,03	0,075	1,5
LD ₅₀ г/чел	0,000004	0,007	1,4	1,5	5

Таблица 2.

Параметры БТХВ временно-выводящих из строя

Тип БТХВ	BZ	PG	CS	CR
Тактическое назначение	Временный вывод из строя на срок 2...5 суток		кратковременный вывод из строя на срок до нескольких часов	
Боевое состояние	Аэрозоль	Аэрозоль	Аэрозоль	Аэрозоль
Быстродействие	1...3 часа	1...2 суток	секунды	секунды
Стойкость	1 сутки	1...10 суток	0,5...3 часа	до суток
Токсодоза выводящая из строя (IC ₅₀), г·мин/м ³	0,11	0,02	0,02	0,005

Таблица 3.

Токсодозы основных БТХВ

Тип	HD	GB	GD	VX	XR	BZ	CS	PG	CR
LC ₅₀ , г·мин/м ³	1,5	0,075	0,030	0,01	0,0001	-	-	-	-
IC ₅₀ , г·мин/м ³	-	-	-	-	-	0,11	0,02	0,02	0,005
LD ₅₀ , г/чел	5	1,5	1,4	0,007	0,000004	-	-	-	-

1.5. ХИМИЧЕСКИЕ БОЕПРИПАСЫ И ПРИБОРЫ

Химический боеприпас – боевое средство применения БТХВ однократного использования (артиллерийские химические снаряды и мины, авиационные химические бомбы и кассеты, химические боевые части ракет, химические фугасы, химические шашки, гранаты и патроны).

Химический боевой прибор — боевое средство применения ОВ многократного использования (выливные авиационные приборы и механические генераторы аэрозолей БТХВ).

Система химических боеприпасов и приборов включает:

— Химические боеприпасы и боевые приборы авиации (химические авиационные бомбы (ХАБ), химические авиационные кассеты (ХАК), выливные авиационные приборы (ВАП), распылительные авиационные приборы (РАП));

— Химические боеприпасы ракет и артиллерии (химические боевые части ракет, мины, артиллерийские снаряды, реактивные снаряды);

— Химические боеприпасы ближнего боя (химические фугасы, генераторы аэрозолей, химические шашки, гранаты и патроны). [5]

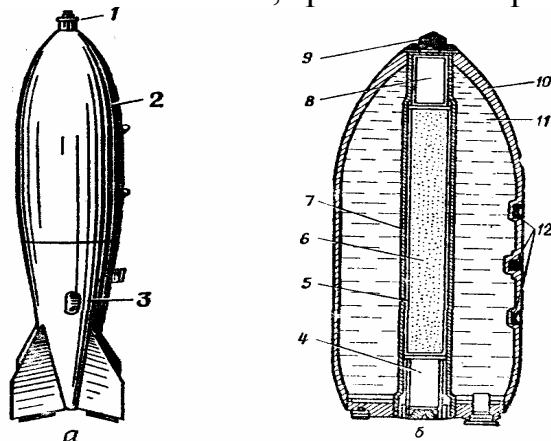


Рис. 1. 750-фн химическая бомба:

а — общий вид; б — устройство: 1 и 9 — головной взрыватель; 2 и 10 — корпус; 3 — хвостовой конус со стабилизатором; 4 и 8 — втулки для донного и головного взрывателей; 5 — цилиндр из фибрового картона; 6 — разрывной заряд; 7 — стакан для разрывного заряда; 11 —отравляющее вещество; 12 — гнезда подвесных ушков.

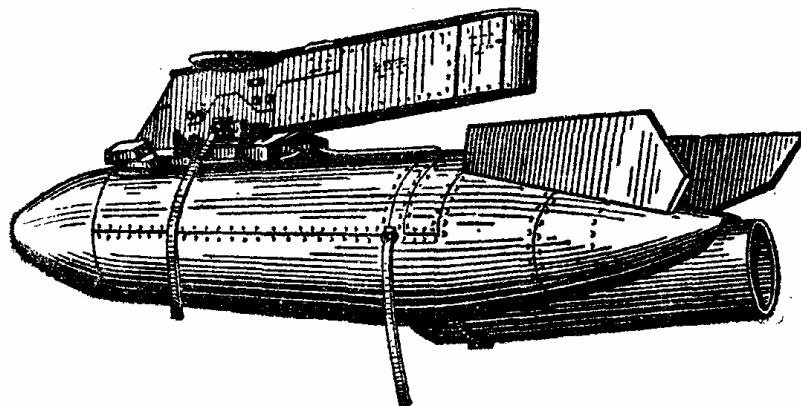


Рис. 2. Выливной авиационный прибор ТМУ-28/В.

ХИМИЧЕСКИЕ БОЕПРИПАСЫ РАКЕТ И АРТИЛЛЕРИИ

Второе по значению место занимают ракетно-артиллерийские средства. К ним относятся:

— Химические боевые части оперативно-тактических и крылатых ракет, которые снаряжаются БТХВ типа GB и XR. Они могут содержать до 1500 малогабаритных бомб, общим весом БТХВ до 250кг.

— Химические снаряды к реактивным системам залпового огня снаряжаемые БТХВ типа VX, GB. Химические снаряды и мины ствольной артиллерии, снаряжаемые ОВ типа VX, GB, HD и CS.

Химические боевые части ракет

Химические боевые части ракет (ХБЧ) предназначены для поражения живой силы путем заражения воздуха парами GB или XR. По конструктивному решению они относятся к средствам поражения кассетного типа и состоят из корпуса, взрывателя и устройства, обеспечивающего вскрытие корпуса ХБЧ в заданной точке траектории полета ракеты. Корпус ХБЧ ракеты снаряжается кассетными элементами (малокалиберными бомбами), содержащими БТХВ.

При применении ракет с ХБЧ кассетного типа в снаряжении GB предусматривается пуск по цели размером до 1 км² одной - двух ракет. Цели больших размеров условно разделяют на части, по каждой из которых может осуществляться пуск одной ракеты. Размер площади рассеивания кассетных элементов зависит от высоты вскрытия ХБЧ, при этом диаметр круговой площади рассеивания увеличивается пропорционально высоте вскрытия. Варьирование высотой позволяет противнику управлять степенью поражения цели с учетом ее размеров. Поражения живой силы предполагается достигнуть до надевания личным составом противогазов.

ХИМИЧЕСКИЕ БОЕПРИПАСЫ БЛИЖНЕГО БОЯ

Кроме того, противник имеет на вооружении химические средства ближнего боя, такие как химические генераторы аэрозолей (CS,CR); химические фугасы (VX,HD); химические шашки (BZ); химические гранаты (CS,CR); химические патроны (CS,CR).

Существуют механические генераторы аэрозолей двух типов съемные и ранцевые. Механические генераторы аэрозолей съемного типа могут быть установлены на вертолетах, автомобилях и малых кораблях. На вооружении находятся съемные генераторы аэрозолей, содержащие 20кг CS, 40кг хлорацетофенона (CN). Ранцевые генераторы аэрозолей содержат 3кг CS, 9кг CN.

Химические шашки снаряжаются ОВ типа BZ в количестве 5кг. Химические гранаты могут снаряжаться ОВ типа CS, CN в количестве 0,1кг. Химические патроны снаряжаются ОВ CS в количестве 0,1кг.

1.6. ХИМИЧЕСКИЙ ТЕРРОРИЗМ

В 1972 году в США была пресечена попытка националистической группы «Минитмены» с помощью синильной кислоты заразить систему кондиционирования воздуха в здании ООН в Нью-Йорке.

В середине 70-х годов антикастровские группировки в США получали от чилийской спецслужбы ДІНА зарин для использования его против своих противников.

В 1991 году американские неонацисты пытались применить синильную кислоту в синагоге.

В 1995 году чилийская правоэкстремистская группировка угрожала применением зарина в метро г. Сантьяго, если не будет выпущен на свободу генерал Контрерас.

В 1997 году Салман Радуев обещал применить ОВ против России.

Известен случай отравления в Москве ОВ нервно-паралитического действия бизнесмена Кивилиди и его секретарши.

Судя по всему, боевики Бен Ладена располагают ОВ. В программе их подготовки существует раздел по работе с токсичными веществами и газами типа «Зарин». Террористов обучают приемам изготовления стойких ОВ для заражения водоемов на основе химических препаратов, которые имеются в свободной продаже.

По оценкам командования ВС США в Европе подпольные структуры МФД (Бен Ладан) в Европе располагают зарядными устройствами с ОВ. В этой связи с 1 января 1999 года все подразделения ВС США в Европе и члены их семей получили средства защиты от ХО.

27 июня 1994 года в городе Мицумото (Япония) члены секты «Аум Сенрике» применили ОВ типа «зарин». 7 человек погибло, 144 получили поражения различной степени тяжести.

3 марта 1995 года неизвестным ОВ было отравлено несколько пассажиров электропоезда в г. Йокогама.

20 марта 1995 года террористы практически одновременно в 8.00 утра на 5 линиях токийского метро применили ОВ типа «зарин». Было заражено 16 подземных станций метро, погибло 12 человек, получили отравления различной степени тяжести около 4 тысяч человек.

8 мая 1995 года полиция на станции метро Шинджуки обнаружило устройство с таймером. Оно должно было запустить реакцию с образованием синильной кислоты.

Специалисты по борьбе с терроризмом считают, что наиболее доступными химическими веществами для проведения терактов являются:

- токсичные гербициды и инсектициды;
- АХОВ: хлор, фосген, синильная кислота и другие;
- ОВ: зарин, зоман, ви-икс, иприт, люизит;
- психогенные и наркотические вещества;
- природные яды: стрихнин, рицин.

Эти вещества могут быть похищены с военных складов и из организаций, занятых разработкой и производством средств ПХЗ. Инсектициды, гербициды, фармацевтические препараты, полупродукты органического синтеза могут быть приобретены в сфере производства, хранения, торговли. Раздражающие средства для индивидуальной защиты (газовые баллончики с ХАФ, си-эс, капсаицином и т.д.) могут быть приобретены в торговой сети в больших количествах. Кроме того ОВ могут быть изготовлены нелегально в лабораторных условиях. Так специалисты «Аум Сенрике» получили 6 литров зарина. Они готовились к производству ОВ типа «зоман» и «ви-икс».

Таким образом, получение высокотоксичных химических веществ для проведения терактов не является неразрешимой задачей. Более сложной является задача создания устройств для применения ОВ. Эти устройства должны быть портативны и походить на вещи, которые обычно перевозят пассажиры. В открытой литературе приведено описание двух типов устройств используемых сектой «Аум Сенрике»:

— Два герметичных пластиковых пакета размещенных один в другом и содержащие в себе исходные компоненты для получения зарина. Запуск устройства осуществляется прокалыванием пакетов острым наконечником зонтика. Через образовавшееся отверстие происходило смешивание исходных компонентов и образование паров зарина. Данное устройство очень простое, но оно опасно для самого террориста.

— На более высоком техническом уровне было выполнено устройство обнаруженное полицией у турникетов токийского метро. Оно представляло собой небольшой чемодан (50×30×30 см). В нем располагались емкость с ОВ и ультразвуковой вибратор для получения аэрозоля. Для распыления аэрозоля использовался фен для сушки волос. Источником питания служили аккумуляторы. Была предусмотрена возможность дистанционного включения. Такая конструкция может быть использована не только для заражения воздуха парами ОВ, но и для распыления аэрозоля малолетучих ОВ и БС.

Объектами применения ХО могут быть крупные объекты с большим скоплением людей, а также системы водоснабжения городов, партии продуктов питания и напитков. Особую опасность представляет применение быстродействующих ФОВ в замкнутом объеме помещений с приточно-вытяжной вентиляцией. Большие скорости распространения воздушных потоков с ОВ в местах скопления больших масс людей могут привести к колоссальному числу жертв. Если бы террористы «Аум Сенрике» в помещении станций метро создали облако зарина с концентрацией выше 0,01 мг/л, то все находящиеся на станции пассажиры получили бы смертельное поражение в течение нескольких минут. [8]

Глава 2.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ

Общая характеристика биологического оружия. Характеристика биологических средств. Характеристика болезней. Характеристика средств применения биологических агентов. Биологический терроризм.

2.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

Биологическое оружие (БО) – это оружие массового поражения, действие которого основано на использовании болезнетворных свойств микроорганизмов и токсинов, способных вызывать различные заболевания и гибель людей, животных и растений. Разработка биологического оружия началась в конце 19 века. [6]

Уже в период Первой Мировой войны Германия неоднократно пыталась применять диверсионными методами возбудители сибирской язвы и сапа. Причем главным объектом биологических атак были кавалерийские кони и сельскохозяйственные животные.

В конце 30 годов Япония создала на территории оккупированной Манчжурии научно-исследовательский центр для разработки БО – «Отряд-731». Испытания проводились на пленных гражданах Китая, США, СССР. Погибло 3000 человек. С 1940 по 1944 год японская армия более 11 раз применяла биологическое оружие. Только от чумы погибло 700 человек.

В 1952 году США развязали биологическую войну в Корею и Китае. Применялись возбудители чумы, холеры, сибирской язвы, а также БС уничтожающие посевы.

В 1981 году на Кубе возникла эпидемия лихорадки Денге. Заболело более 300 тысяч человек, погибло 156 человек. Причиной эпидемии явились комары рода *Aedes* выращенные и зараженные американскими специалистами. [5]

В 1991 году была угроза того, что Ирак применит вирусы сибирской язвы. Американские военные специалисты считают, что в ходе регионального конфликта из всех биологических агентов наиболее вероятно применение рецептур на основе бактерий сибирской язвы.

По оценкам международных экспертов в настоящее время до 25% всех средств выделенных на биологическую защиту тратится на разработку высокотоксичных микроорганизмов, то есть на то, что можно использовать как «наступательное биологическое оружие».

БО рассматривается, в основном, как оружие стратегического и оперативного назначения. Оно применяется внезапно, массировано, на основе простых планов и при строгом соблюдении единства командования, в сочетании с обычным и ядерным оружием, при тщательном учете боевых

свойств и особенностей поражающего действия биологических средств с обеспечением безопасности своих сил.

Применением БО решаются задачи массового поражения людей, с/х животных и посевов. В некоторых случаях биологические средства применяются для порчи техники и материалов.

БО может быть применено противником, как в целях непосредственного поражения людей, так и для создания угрозы их поражения путем длительного заражения местности. БО включает два компонента: биологические средства и средства их применения.

Тенденции развития биологического оружия

Гормональное (биохимическое) оружие. В результате развития биотехнологии стало возможно микробиологическое производство человеческих эндогенных биорегуляторов. Биорегуляторов в организме человека около 10 тысяч, они находятся в микроколичествах (пг/г ткани) и контролируют внутриклеточные процессы обмена веществ. Под их контролем находится психическое состояние, температура, давление и др. При дисбалансе биорегуляторов наступают расстройства, приводящие к потере работоспособности и даже смерти.

Генное оружие. Бурное развитие такой области биотехнологии, как генная инженерия, открыло возможность направленно модифицировать свойства существующих микроорганизмов и даже создавать совершенно новые их виды. Используя методы обмена генетической информации, появилась реальная возможность получать штаммы микроорганизмов, имеющие измененную антигенную структуру и отличительные свойства: повышенную вирулентность, устойчивость к действиям внешних факторов и лекарственных препаратов.

Кроме того, разработанные методы микроинкапсулирования биоагентов позволяют значительно увеличить аэриобиологическую стабильность наиболее мелких частиц биологического аэрозоля и обеспечить более глубокое проникновение их в органы дыхания, а отсюда и более высокую степень поражения. Это открывает возможность использовать в качестве оружия инкапсулированный генетический материал – вирусные инфекционные нуклеиновые кислоты, которые, попадая в клетки тканей человека (животных), заставляют их синтезировать вирусные частицы и тем самым вызывают инфекционное заболевание.

Этническое оружие. Является разновидностью биологического оружия. Обладает избирательной способностью поражения отдельных этнических групп. Примером является заболевание «кокцидиозная гранулема» вызывающая у белых смертность лишь 5%, а у негров – до 60%.

2.2. ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

НОМЕНКЛАТУРА БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Основу поражающего действия БО составляют специально отобранные для боевого применения БС (бактерии, вирусы, риккетсии, грибки), способные при попадании в организм вызывать массовые тяжелые заболевания и гибель людей и животных, поражения посевов, повреждение техники и материалов. К БС относятся:

- патогенные микроорганизмы для поражения людей (табл.4), животных и посевов;
- насекомые – вредители с/х культур;
- грибки и бактерии для повреждения техники и горюче-смазочных материалов.

Таблица 4.

Биологические средства, применяемые для поражения людей

Бактерии	Риккетсии	Вирусы	Грибки
1.Сибирская язва	7.Сыпной тиф	9.Натуральная оспа	Микозы
2.Чума	8.Ку-лихорадка	10.Лихорадка Марбург	
3.Туляремия		11.Лихорадка Эбола	
4.Бруцеллез		12.Желтая лихорадка	
5.Сап		13.Лихорадка денге	
6.Мелиоидоз		14.Лихорадка Ласса	
		15.Венесуэльский энцефаломие-лит лошадей (ВЭЛ)	

Биологические средства, применяемые для поражения животных и сельскохозяйственных посевов

Для поражения с/х животных используют: чуму крупного рогатого скота, чуму свиней, чуму птиц, африканскую лихорадку свиней, оспу овец, сибирскую язву, сап, лихорадку долины Рифт.

Для поражения посевов сельскохозяйственных культур используются: возбудители ржавчины хлебных злаков, фитофтороза картофеля, пирикулярриоза риса, гоммоза сахарного тростника, хлопчатника; из насекомых-вредителей растений применяют колорадского жука, саранчу и гессенскую муху.

Биологические средства, применяемые для повреждения техники и материально-технических средств

Для повреждения электроизоляции, радиоизоляции и радиоэлектронного оборудования применяют плесневые грибы *Aspergillus* и бактерии рода *Mucobacterium*.

Для повреждения горюче-смазочных материалов применяют бактерии рода *Cladosporium*, *Penicillium*, *Mucor*, *Pseudomonas*.

Для ускорения коррозии металлов и сплавов применяют железобактерии и серобактерии. [6]

ПАРАМЕТРЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

К числу параметров, по которым целесообразно характеризовать БС отнесем: тактическое назначение, контагиозность, боевое применение, быстроедействие, продолжительность потери боеспособности.

По тактическому назначению БС можно разделить на:

— БС смертельного действия (сибирская язва, чума – при заражении этими болезнями смертность может составить до 100% от числа пораженных);

— БС временно выводящие из строя (туляремия, бруцеллез, лихорадки, энцефалиты – при заражении этими болезнями смертность не превышает 40%);

— БС предназначенные для поражения с/х культур (насекомые-вредители с/х культур, возбудители болезней культурных растений);

— БС предназначенные для поражения с/х животных;

— БС предназначенные для вывода из строя техники и материалов.

Контагиозность БС состоит в их способности передаваться от пораженных к окружающим здоровым людям через воздух, укусы насекомых и т.п. То есть в их способности вызывать эпидемии.

К контагиозным заболеваниям (вызывающим эпидемии) относятся: чума, натуральная оспа, холера, такие разновидности геморрагических лихорадок как Марбург, Эбола, Ласса.

К неконтагиозным заболеваниям относятся: сибирская язва, бруцеллез, ку-лихорадка, желтая лихорадка, энцефалиты, такие разновидности геморрагических лихорадок как Аргентинская, Боливийская, Конго-Крымская.

К способам боевого применения БС относятся:

— распыление аэрозолей для заражения воздуха и местности;

— заражение воды, пищи и предметов домашнего обихода БС в жидком и твердом виде;

— рассеивание зараженных насекомых, таких как комары (желтая лихорадка, лихорадка денге), клещи (туляремия, ку-лихорадка), блохи (чума).

Быстроедействие БС – характеризуется продолжительностью инкубационного периода, то есть периода, когда заболевший сохраняет боеспособность и не подозревает о том, что он болен. Наиболее часто инкубационный период продолжается от 2 до 5 суток. Например: чума, туляремия – 3 дня, сибирская язва – 1...7 дней, желтая лихорадка – 5 дней, геморрагические лихорадки – 3...14 дней.

Продолжительность потери боеспособности при поражении БС может составить срок от одной недели до нескольких месяцев, в зависимости от вида болезни и степени её тяжести.

Характеристика боевых свойств некоторых биологических средств (БС), которые могут быть использованы противником, для поражения людей приведена в табл.5.

Для боевого применения используются биологические рецептуры, представляющие собой смесь (взвесь) БС, питательной среды или ее остатков, а также наполнителей и стабилизирующих добавок, которые предназначены для повышения устойчивости живых микроорганизмов при хранении, аэрозолировании и во внешней среде.

Таблица 5.

Параметры вирусных биологических агентов

Тип БС	Натуральная оспа	ВЭЛ	Желтая лихорадка	Лихорадка Денге
Такт. назначение	ВВС	ВВС	ВВС	ВВС
Контагиозность.	К	НК	НК	НК
Боевое применение	Р а с п ы л е н и е в в о з д у х е			
	Заражение воды и предметов домашнего обихода	Комары	Комары	Комары
Инкубац. период, сутки	14	5	5	15
Прод. потери БС, сут.	до 24	до 10	до 14	до 45

Параметры бактерицидных биологических агентов

Тип БС	Чума	Сибирская язва	Туляремия	Бруцеллез
Такт. назначение	Смерть	Смерть	ВВС	ВВС
Контагиозность	К	НК	НК	НК
Боевое применение	Распыление в воздухе. Заражение воды и пищи			
	Заражение предметов дом. обихода		-	-
	Блохи	-	Клещи	
Инкуб.период, сутки	3	3	3	7-30
Прод. потери БС, сутки	45 - 60	до 60	до 60	до 30

Параметры риккетсионных биологических агентов

Тип БС	Ку-лихорадка	Сыпной тиф
Тактическое назначение	ВВС	ВВС
Контагиозность	НК	НК (К - в опред. условиях)
Боевое применение	Клещи	Вши
	Распыление в воздухе	
Инкубационный период, сутки	15	14
Продолжительность потери БС, сутки	до 45	до 24

2.3. ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЕЗНЕЙ

1. СИБИРСКАЯ ЯЗВА, Anthrax. Возбудитель – бактерия *Bacillus anthracis*. Способ распространения в условиях биологической войны – распыление рецептуры в воздухе, заражение предметов домашнего обихода. Устойчивость во внешней среде высокая. Средний инкубационный (скрытый) период – 3 суток. Средняя продолжительность потери боеспособности – до 60 суток. Без лечения смертность заболевания составит – 100 % (БС смертельного типа). Контагиозность – отсутствует. Сибирская язва зоонозное заболевание, то есть это заразная болезнь животных передающаяся человеку. Различают кожную и легочную форму.

При кожной форме в области входных ворот инфекции появляется зудящее красное пятно, затем на его месте образуется черный струп с углублением в центре. По виду струп напоминает уголь, что и послужило основанием для названия сибирской язвы по латыни Anthrax (уголь). Через две недели струп отторгается и под ним обнаруживается язва, которая быстро рубцуется. При тяжелой степени заболевания возникают кровавый кашель, понос и смертельный исход.

При легочной форме – озноб, повышение температуры, чувство стеснения в груди, насморк, кашель, одышка, воспаление легких, плеврит, через 2-3 дня смерть. [7]

2. ЧУМА, Pestis. Возбудитель бактерия *Yersinia pestis*. Способ распространения в условиях биологической войны – распыление рецептуры в воздухе, заражение воды, пищи, предметов домашнего обихода, рассеивание искусственно зараженных блох. Устойчивость во внешней среде средняя. Средний инкубационный (скрытый) период – 3 суток. Средняя продолжительность потери боеспособности – 45...60 сут. Без лечения смертность заболевания может составить – 100 % (БС смертельного типа). Контагиозность высокая. Чума – зоонозное заболевание, то есть это заразная болезнь животных передающаяся человеку. Им болеют грызуны – крысы, суслики, мыши. Чума – это особо опасное инфекционное заболевание, в 14 веке за пять лет умерло 50 миллионов человек. Существует две формы чумы: бубонная и легочная. При вдыхании чумных микробов развивается легочная форма: сильный озноб, лихорадка, речь невнятная походка шатающаяся, бред, кома, смерть.

3. ТУЛЯРЕМИЯ. Возбудитель бактерия *Francisella tularensis*. Способ распространения в условиях биологической войны – распыление рецептуры в воздухе, заражение воды, пищи, рассеивание искусственно зараженных членистоногих переносчиков (клещей). Устойчивость во внешней среде малая. Средний инкубационный период – 3...6 суток. Средняя продолжительность потери боеспособности – до 60 суток. Без лечения смертность заболевания может составить – 5...50 %. Контагиозность отсутствует. Туляремия зоонозное заболевание, то есть это заразная болезнь животных передающаяся человеку. Сильная лихорадка, головная боль, рвота, сыпь, бронхопневмония.

4. БРУЦЕЛЛЕЗ. Возбудитель бактерии *Brusella suis, brusella melitensis*. Способ распространения в условиях биологической войны – распыление рецептуры в воздухе, заражение воды, пищи. Устойчивость во внешней среде средняя. Средний инкубационный период – 7...21 сутки. Средняя продолжительность потери боеспособности – до 30 суток при острой форме. Без лечения смертность заболевания может составить до 10%. Контагиозность – отсутствует. Бруцеллез зоонозное заболевание, то есть это заразная болезнь животных передающаяся человеку. Лихорадка, поражение опорно-двигательного аппарата.

5. САП Возбудитель бактерия *Pseudomonas mallei*. Способ распространения в условиях биологической войны – распыление рецептуры в воздухе, заражение воды, пищи, предметов домашнего обихода. Устойчивость во внешней среде средняя. Средний инкубационный (скрытый) период – 3-5 суток. Средняя продолжительность потери боеспособности – до 30 суток. Без лечения смертность заболевания составит – 70 %. Контагиозность – отсутствует.

6. МЕЛИОИДОЗ Возбудитель бактерия *Pseudomonas pseudomallei*. Способ распространения в условиях биологической войны – распыление рецептуры в воздухе, заражение воды, пищи, предметов домашнего обихода. Устойчивость во внешней среде средняя. Средний инкубационный (скрытый) период – 5...10 суток. Средняя продолжительность потери боеспособности – до 30 суток. Без лечения смертность заболевания составит – 90 %. Контагиозность – отсутствует.

7. СЫПНОЙ ТИФ. Возбудитель риккетсия *Rickettsia prowazekii*. Способ распространения в условиях биологической войны – распыление рецептуры в воздухе, рассеивание искусственно зараженных вшей. Устойчивость во внешней среде малая. Средний инкубационный (скрытый) период – 13 суток. Средняя продолжительность потери боеспособности – до 30 суток. Без лечения смертность заболевания составит – 40 %. Контагиозность – отсутствует. Сыпной тиф – кровяная (трансмиссивная) инфекция.

8. КУ-ЛИХОРАДКА. Возбудитель риккетсия *Coxiella burnetii*. Способ распространения в условиях биологической войны – распыление рецептуры в воздухе, рассеивание искусственно зараженных клещей-переносчиков. Устойчивость во внешней среде средняя. Средний инкубационный (скрытый) период – 15 суток. Средняя продолжительность потери боеспособности – до 45 суток. Без лечения смертность заболевания составит – 2 %. Контагиозность – отсутствует. Ку-лихорадка – кровяная (трансмиссивная) инфекция.

9. НАТУРАЛЬНАЯ ОСПА. Возбудитель вирус *Poxvirus variolae*. Способ распространения в условиях биологической войны – распыление рецептуры в воздухе, заражение воды и предметов домашнего обихода. Устойчивость во внешней среде средняя. Средний инкубационный (скрытый) период – 12 суток. Средняя продолжительность потери боеспособности – до 40 суток. Без лечения смертность заболевания составит – 50 %

(среди иммунизированных 6...10%). Контагиозность – **очень высокая**. Натуральная оспа является заболеванием дыхательных органов (инфекция дыхательных путей).

10. ГЕМОМРАГИЧЕСКАЯ ЛИХОРАДКА МАРБУРГ. Возбудитель вирус Marburg virus. Способ распространения в условиях биологической войны - распыление рецептуры в воздухе. Устойчивость во внешней среде малая. Средний инкубационный (скрытый) период – 3...9 суток. Средняя продолжительность потери боеспособности – 30...45 суток. Без лечения смертность заболевания составит – 30 %. Контагиозность – высокая. Это кровяная (трансмиссивная) инфекция.

11. ГЕМОМРАГИЧЕСКАЯ ЛИХОРАДКА ЭБОЛА. Возбудитель вирус Ebola virus. Способ распространения в условиях биологической войны - распыление рецептуры в воздухе. Устойчивость во внешней среде средняя. Средний инкубационный (скрытый) период – 5...7 суток. Средняя продолжительность потери боеспособности – 30...45 суток. Без лечения смертность заболевания составит – 50...80 %. Контагиозность относительно высокая. Это кровяная (трансмиссивная) инфекция.

12. ГЕМОМРАГИЧЕСКАЯ ЛИХОРАДКА ЛАССА. Возбудитель вирус Lassa fever virus. Способ распространения в условиях биологической войны – распыление рецептуры в воздухе. Устойчивость во внешней среде малая. Средний инкубационный (скрытый) период – 5...7 суток. Средняя продолжительность потери боеспособности – 30...45 суток. Без лечения смертность заболевания составит – 50 %. Контагиозность относительно высокая. Это кровяная (трансмиссивная) инфекция.

Геморрагические лихорадки стали известны в конце 40-ых годов. Важнейший клинический признак – геморрагический синдром. Он выражается в кровоизлияниях в кожу и слизистые оболочки, появление крови в моче. Смерть наступает в результате кровотечений и кровоизлияний во внутренние органы.

13. ЖЕЛТАЯ ЛИХОРАДКА. Возбудитель вирус Yellow fever virus. Способ распространения в условиях биологической войны – распыление рецептуры в воздухе, рассеивание искусственно зараженных комаров. Устойчивость во внешней среде средняя. Средний инкубационный (скрытый) период – 5 суток. Средняя продолжительность потери боеспособности – 30...45 суток. Без лечения смертность заболевания составит – 20 %. Контагиозность – отсутствует.

14. ЛИХОРАДКА ДЕНГЕ. Возбудитель вирус Dengue virus. Способ распространения в условиях биологической войны – распыление рецептуры в воздухе, рассеивание искусственно зараженных комаров. Устойчивость во внешней среде средняя. Средний инкубационный (скрытый) период – 5 суток. Средняя продолжительность потери боеспособности – до 35 суток. Без лечения смертность заболевания может составить около 1 %. Контагиозность отсутствует.

15. ВЕНЕСУЭЛЬСКИЙ ЭНЦЕФАЛОМИЕЛИТ ЛОШАДЕЙ, (ВЭЛ)
Возбудитель вирус Venezuelan equine encephalomyelitis virus. Способ распространения в условиях биологической войны – распыление рецептуры в воздухе, рассеивание искусственно зараженных комаров. Устойчивость во внешней среде средняя. Средний инкубационный (скрытый) период – 5 суток. Средняя продолжительность потери боеспособности – до 14 суток. Без лечения смертность заболевания составит около 1 %. Контагиозность отсутствует.

2.4. ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДСТВ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ АГЕНТОВ

В настоящее время противник располагает современной системой технических средств применения биологических рецептур (БР) и их доставки к цели. Эти средства позволяют поражать любые объекты на территории противника. К средствам применения БС относятся биологические боеприпасы, энтомологические боеприпасы и диверсионные средства.

К биологическим боеприпасам относятся: биологические бомбы, распылительные авиационные приборы, генераторы биологических аэрозолей, биологические боевые части оперативно-тактических и крылатых ракет.

К энтомологическим боеприпасам относятся авиационные энтомологические бомбы и энтомологические контейнеры.

К диверсионным средствам относится малогабаритное диверсионное снаряжение, включающее портативные генераторы аэрозолей и распыливающие пеналы.

Технические средства применения БР могут быть кассетного и бакового типа. Технические средства применения БР кассетного типа основаны на использовании биологических бомб малого калибра взрывного принципа действия, которые образуют при срабатывании облако биологического аэрозоля.

Технические средства применения бакового типа представляют собой различные выливные и распыливающие приборы, предназначенные для диспергирования БР. Работа приборов такого типа состоит в выбросе БР над поверхностью земли в открытую атмосферу в виде аэрозольного облака, которое распространяется над целью.

В качестве носителей БО могут быть использованы пилотируемые и беспилотные летательные аппараты, автоматические аэростаты и даже подводные лодки.

Доставка технических средств применения может осуществляться стратегическими, оперативно-тактическими и крылатыми ракетами, самолетами стратегической и тактической авиации.

2.5. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕРРОРИЗМ

В последние годы увеличилось количество применения БО диверсионными методами при проведении террористических актов.

1. В 1972 году в США при аресте фашистской группы «Орден восходящего солнца» было изъято более 30 кг культуры возбудителя брюшного тифа. Ее планировали использовать для заражения системы водоснабжения города Чикаго и других городов США.

2. В «Комсомольской правде» 15.10.99г. описан случай, когда в 1995 году диверсанты из таджикской оппозиции заразили желтухой почти весь личный состав одного из ракетных дивизионов 201 миротворческой дивизии. (Закачали в арбузы и персики мочу больных желтухой).

3. В 2001 году в США по почте рассылались письма со спорами порошка сибирской язвы. Несколько человек погибло, несколько десятков человек заболело. За считанные дни раскупили все противогазы и медицинские средства защиты от язвы.

Специалисты по борьбе с терроризмом считают, что наиболее доступными биологическими агентами для проведения терактов являются:

- возбудители опасных инфекций (сибирской язвы, натуральной оспы, туляремии и др.);
- токсины (ботулотоксины, нейротоксины).

Биологические агенты могут быть похищены из учреждений осуществляющих производство вакцинных препаратов от особо опасных инфекций. Кроме того, БА могут быть получены нелегально в лабораторных условиях. Специалисты из секты «Аум Сенрике» планировали работы по получению ряда биологических рецептур.

Объектами применения биологических агентов могут быть крупные объекты с большим скоплением людей, а также системы водоснабжения городов, партии продуктов питания и напитков. [8]

Глава 3. ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ

Общая характеристика ядерного оружия. Нерадиационные поражающие факторы ядерного взрыва. Проникающая радиация. Радиоактивное заражение. Радиационный терроризм.

3.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ

В ядерном арсенале США находится свыше 10000 ядерных боеприпасов. Франция имеет свыше 500 ЯБП, Великобритания – 300, Китай – 300, Израиль – около 100, Индия – 60, Пакистан – 7, ЮАР – 6, Корея и Иран имеют плутоний для 3 ЯБП. Кроме этих стран активно реализуют свои ядерные программы Ливия, Аргентина, Бразилия. Новые ядерные стратегии США и НАТО признают возможность использования ядерного оружия не только во всеобщей войне, но и в региональных конфликтах.

США считают возможным применять ядерное оружие первыми, в том числе (в особых случаях) и против неядерных государств. Предусматривается применение ядерного оружия ограниченно, выборочно, сдержанно, после некоторого времени обычной войны (от 8 до 21 суток). Кроме этого планируется и ведение всеобщей ядерной войны. Считается, что она может начаться в условиях резкого обострения международной обстановки.

Знание современного состояния ядерного оружия позволяет специалисту ГОЧС:

- разрабатывать возможные сценарии радиоактивного заражения;
- вырабатывать замысел и принимать решения на действия в чрезвычайных ситуациях военного времени;
- организовывать эффективную радиационную защиту.

Ядерное оружие (ЯО) – это оружие, взрывное действие которого основано на использовании цепных ядерных реакций деления и синтеза. Система ядерного оружия включает носитель (корабль, самолет), средство доставки к цели (ракета, бомба, торпеда, фугас) и сам ядерный боеприпас (ЯБП). Оно является самым мощным видом оружия массового поражения.

Ядерное оружие предназначено для массового поражения людей, уничтожения или разрушения административных и промышленных центров, различных объектов, сооружений, техники. [5]

Поражающее действие ядерного взрыва зависит от мощности боеприпаса, вида взрыва, типа ядерного заряда. Мощность ядерного боеприпаса характеризуется тротильным эквивалентом, т. е. массой тринитротолуола (тротила), энергия взрыва которого эквивалентна энергии взрыва данного ядерного боеприпаса, и измеряется в тоннах, тысячах, миллионах тонн. По мощности ядерные боеприпасы подразделяются на сверхмалые (менее 1 тыс. т), малые (1...10 тыс. т), средние (10...100 тыс. т) крупные (100 тыс. т... 1 млн. т) и сверхкрупные (более 1 млн. т).

Ядерные взрывы могут осуществляться на поверхности земли (воды), под землей (водой) или в воздухе на различной высоте. В связи с этим принято различать следующие виды ядерных взрывов: наземный, подземный, подводный, воздушный и высотный. Наиболее характерными видами ядерных взрывов являются наземный и воздушный.

Наземный ядерный взрыв — взрыв, произведенный на поверхности земли или на такой высоте, когда его светящаяся область касается поверхности земли и имеет форму полусферы или усеченной сферы. При наземном взрыве в грунте образуется воронка, диаметр и глубина которой зависят от высоты, мощности взрыва и вида грунта.

Наземные взрывы применяют для разрушения сооружений большой прочности, а также в тех случаях, когда желательна сильное радиоактивное заражение местности.

Воздушным называется ядерный взрыв, при котором светящаяся область не касается поверхности земли и имеет форму сферы. Различают низкий и высокий воздушные взрывы. При низком воздушном взрыве за счет воздействия отраженной от поверхности земли ударной волны светящаяся область может несколько деформироваться снизу.

Воздушные ядерные взрывы применяются для разрушения малопрочных сооружений, поражения людей и техники на больших площадях или когда сильное радиоактивное заражение местности недопустимо.

3.2. НЕРАДИАЦИОННЫЕ ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА

Огромное количество энергии, высвобождающейся при взрыве ядерного боеприпаса, расходуется на образование воздушной ударной волны, светового излучения, проникающей радиации, радиоактивного заражения местности и электромагнитного импульса, называемых поражающими факторами ядерного взрыва. [9]

УДАРНАЯ ВОЛНА

Ударная волна ядерного взрыва - один из основных поражающих факторов. В зависимости от того, в какой среде возникает и распространяется ударная волна – в воздухе, воде или грунте, ее называют соответственно воздушной ударной волной, ударной волной в воде и сейсмозрывной волной.

Воздушной ударной волной называется область резкого сжатия воздуха, распространяющаяся во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью. Переднюю границу волны, характеризующуюся резким скачком давления, называют фронтом ударной волны.

Обладая большим запасом энергии, ударная волна ядерного взрыва способна наносить поражения людям, разрушать различные сооружения, боевую технику и другие объекты на значительных расстояниях от места взрыва. На распространение ударной волны и ее разрушающее и пора-

жающее действие существенное влияние могут оказать рельеф местности и лесные массивы в районе взрыва, а также метеоусловия.

Основными параметрами ударной волны, определяющими ее поражающее действие, являются:

— избыточное давление во фронте волны ΔP_{ϕ} (разность между максимальным давлением во фронте ударной волны и нормальным атмосферным давлением P_0 перед этим фронтом);

— скоростной напор воздуха $\Delta P_{ск}$ (динамическая нагрузка, создаваемая потоком воздуха, движущимся в волне);

— время действия избыточного давления τ_+ .

Единицей избыточного давления и скоростного напора воздуха в системе СИ является паскаль (Па), внесистемная единица — килограмм-сила на квадратный сантиметр ($\text{кгс}/\text{см}^2$). $1 \text{ кгс}/\text{см}^2 \approx 100 \text{ кПа}$.

Надежной защитой от ударной волны являются убежища. При их отсутствии используются ПРУ, подземные выработки, рельеф местности.

СВЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Под световым излучением ядерного взрыва понимается электромагнитное излучение, включающее в себя ультрафиолетовую, видимую и инфракрасную области спектра. Источником светового излучения является светящаяся область взрыва.

Время действия светового излучения и размеры светящейся области зависят от мощности ядерного взрыва. С ее увеличением они возрастают. По длительности свечения можно ориентировочно судить о мощности ядерного взрыва. Так, из эмпирической формулы $t = \sqrt[3]{q}$

где t — длительность свечения, сек; q — мощность ядерного взрыва, тыс. т, видно, что время действия светового излучения наземных и воздушных взрывов мощностью 1000 т составляет 1 с, 10000 т — 2,2 с, 100000 т — 4,6 с, 1 млн. т — 10 с.

Световое излучение ядерного взрыва поражает людей, воздействует на здания, сооружения, технику и леса, вызывая пожары.

На открытой местности световое излучение обладает большим радиусом действия по сравнению с ударной волной и проникающей радиацией.

Основным параметром, определяющим поражающее действие светового излучения, является световой импульс ($U_{св}$).

Световым импульсом называется количество прямой световой энергии, падающей на 1 м^2 поверхности, перпендикулярной направлению распространения светового излучения, за все время свечения. Величина светового импульса зависит от вида взрыва и состояния атмосферы и в системе СИ измеряется в джоулях на 1 м^2 ($\text{дж}/\text{м}^2$) внесистемная единица — калория на 1 см^2 ($\text{кал}/\text{см}^2$) $1 \text{ кал}/\text{см}^2 = 4,2 \times 10^4 \text{ дж}/\text{м}^2$

Световое излучение, воздействуя на людей, вызывает ожоги открытых и защищенных одеждой участков тела, глаз и временное ослепление. В за-

висимости от значения величины светового импульса различают ожоги кожи четырех степеней.

Степень поражающего действия светового излучения резко снижается при условии своевременного оповещения людей, использования ими защитных сооружений, естественных укрытий (особенно лесных массивов и складок рельефа), индивидуальных средств защиты (защитной одежды, очков) и строгого выполнения противопожарных мероприятий.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ИМПУЛЬС

При ядерных взрывах в атмосфере возникают мощные электромагнитные поля с длинами волн от 1 до 1000 м и более. В силу кратковременности существования таких полей их принято называть электромагнитным импульсом (ЭМИ).

Поражающее действие ЭМИ обусловлено возникновением электрических напряжений и токов в проводах и кабелях воздушных и подземных линий связи, сигнализации, электропередач, в антеннах радиостанций.

Одновременно с ЭМИ возникают радиоволны, распространяющиеся на большие расстояния от центра взрыва. Они воспринимаются радиоаппаратурой как помехи.

Поражающим фактором ЭМИ является напряженность. Напряженность электрического и магнитного полей зависит от мощности и высоты взрыва, расстояния от центра взрыва и свойств окружающей среды. Наибольшего значения напряженность электрических и магнитных полей достигает при наземных и низких воздушных ядерных взрывах. При низком воздушном взрыве мощностью 1 млн. т ЭМИ с поражающими величинами напряженности полей распространяется на площади с радиусом до 32 км, 10 млн. т – до 115 км.

Воздействию ЭМИ сильно подвержены линии связи и сигнализации, так как применяемые в них кабели и аппаратура имеют электрическую прочность, не превышающую 2...4 кВ напряжения постоянного тока. Поэтому особую опасность ЭМИ представляет даже для особо прочных сооружений (подземные пункты управления, убежища и т. п.), в которых подводные линии связи могут оказаться поврежденными. [9]

Защита от ЭМИ достигается экранированием линий энергоснабжения и управления, а также аппаратуры. Все наружные линии должны быть двухпроводными, хорошо изолированными от земли, с малоинерционными разрядниками и плавкими вставками.

3.3. ПРОНИКАЮЩАЯ РАДИАЦИЯ

Проникающей радиацией ядерного взрыва называют поток гамма-излучения и нейтронов, испускаемых из зоны и облака ядерного взрыва.

Источниками проникающей радиации являются ядерные реакции, протекающие в боеприпасе в момент взрыва, и радиоактивный распад осколков (продуктов) деления в облаке взрыва.

Время действия проникающей радиации на наземные объекты составляет 15...25 с и определяется временем подъема облака взрыва на такую высоту (2...3 км), при которой гамма и нейтронное излучение, поглощаясь толщей воздуха, практически не достигает поверхности земли.

Основным параметром, характеризующим поражающее действие проникающей радиации, является поглощенная доза излучения (D).

Поглощенная доза излучения – это количество энергии ионизирующих излучений, поглощенная единицей массы облучаемой среды. Кроме поглощенной дозы в практике используют экспозиционную, эквивалентную и эффективную дозы излучения.

Экспозиционная доза — это доза излучения в воздухе, она характеризует потенциальную опасность воздействия ионизирующих излучений при общем и равномерном облучении тела человека. Экспозиционная доза в системе единиц СИ измеряется в кулонах на килограмм (Кл/кг). Внесистемной единицей экспозиционной дозы излучения является рентген (Р);

$$1 \text{ Р} = 2,58 \times 10^{-4} \text{ Кл/кг.}$$

Рентген (Р) – это доза гамма-излучения, под действием которой в 1 см³ сухого воздуха при нормальных условиях (температура 0 °С и давление 760 мм рт. ст.) создаются ионы, несущие одну электростатическую единицу количества электричества каждого знака. Дозе в 1 Р соответствует образование $2,08 \times 10^9$ пар ионов в 1 см³ воздуха.

Экспозиционная доза может использоваться только для фотонного излучения с энергией до 3 МэВ. Вместо нее сейчас используют такую величину как керма. Керма пригодна для всего диапазона фотонного и нейтронного излучений.

Поглощенная доза более точно характеризует воздействие ионизирующих излучений на биологические ткани. В системе единиц СИ она измеряется в греях (Гр). 1 Гр – это такая поглощенная доза, при которой 1 кг облучаемого вещества поглощает энергию в 1 дж, следовательно, 1 Гр = 1 дж/кг. Внесистемной единицей поглощенной дозы излучения является рад. Доза в 1 рад означает, что в каждом грамме вещества, подвергшегося облучению, поглощено 100 эрг энергии. Достоинство рада как дозиметрической единицы в том, что его можно использовать для измерения доз любого вида излучений в любой среде.

$$1 \text{ рад} = 10 \text{ Гр} \text{ или } 1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}; 1 \text{ рад} = 1,14 \text{ Р} \text{ или } 1 \text{ Р} = 0,87 \text{ рад.}$$

Для оценки биологического действия ионизирующих излучений используется эквивалентная доза. Она равна произведению поглощенной дозы на так называемый коэффициент качества (К). Для рентгеновского,

гамма- и бета-излучений $K=1$; для нейтронов с энергией меньше 20 кэВ $K=3$, а для нейтронов с энергией 0,1...10 мэВ значения $K=10$.

В качестве единиц эквивалентной и эффективной доз в системе СИ используется зиверт (Зв), внесистемной единицей является биологический эквивалент рада (бэр); $1 \text{ Зв} \approx 100 \text{ бэр} \approx 1 \text{ Гр}$.

Проникающая радиация, распространяясь в среде, ионизирует ее атомы, а при прохождении через живую ткань — атомы и молекулы, входящие в состав клеток. Это приводит к нарушению нормального обмена веществ, изменению характера жизнедеятельности клеток, отдельных органов и систем организма.

В результате такого воздействия возникает лучевая болезнь.

Лучевая болезнь 1 степени (легкая) возникает при суммарной дозе излучения 1...2 Зв (100...200 бэр). Скрытый период продолжается от 3 до 5 недель, после чего появляются недомогание, общая слабость, тошнота, головокружение, повышение температуры. После выздоровления дееспособность людей, как правило, сохраняется.

Лучевая болезнь 2 степени (средняя) возникает при суммарной дозе излучения 2...4 Зв (200...400 бэр). В течение первых 2...3 суток наблюдается бурная первичная реакция организма (тошнота и рвота). Затем наступает скрытый период, длящийся 15...20 суток. Признаки заболевания уже выражены более ярко. Выздоровление при активном лечении наступает через 2...3 месяца.

Лучевая болезнь 3 степени (тяжелая) наступает при дозе излучения 4...6 Зв (400...600 бэр). Первичная реакция резко выражена. Скрытый период составляет 5...10 суток. Болезнь протекает интенсивно и тяжело. В случае благоприятного исхода выздоровление может наступить через 3...6 месяцев.

Лучевая болезнь 4 степени (крайне тяжелая), наступающая при дозе свыше 6 Зв (600 бэр), является наиболее опасной и, как правило, приводит к смертельному исходу.

При облучении дозами излучения свыше 50 Зв (5000 бэр) возникает молниеносная форма лучевой болезни. Первичная реакция при этом возникает в первые минуты после облучения, а скрытый период вообще отсутствует. Пораженные погибают в первые дни после облучения.

Следует иметь в виду, что даже небольшие дозы излучения снижают сопротивляемость организма к инфекции, приводят к кислородному голоданию тканей, ухудшению процесса свертывания крови.

Надежной защитой от проникающей радиации ядерного взрыва являются защитные сооружения ГО. При прохождении через различные материалы поток гамма-квантов и нейтронов ослабляется. Способность того или иного материала ослаблять гамма-излучения или нейтроны принято характеризовать слоем половинного ослабления, т. е. толщиной слоя материала, который уменьшает дозу излучения в 2 раза.

Проходя через материалы, поток гамма-квантов и нейтронов вызывает в них различные изменения. Так, при дозах проникающей радиации в несколько рад засвечиваются фотоматериалы, находящиеся в светонепроницаемых упаковках, а при дозах в сотни рад выходит из строя полупроводниковая радиоэлектронная аппаратура, темнеют стекла оптических приборов.

Одной из особенностей действия мощного потока проникающей радиации нейтронных боеприпасов является то, что прохождение нейтронов высоких энергий через материалы конструкций техники и сооружений, а также через грунт в районе взрыва вызывает появление в них наведенной радиоактивности. Наведенная радиоактивность в технике в течение многих часов после взрыва (до ее спада) может явиться причиной поражения людей, ее обслуживающих. [10]

Защита от проникающей радиации нейтронного боеприпаса составляет определенные трудности, так как те материалы, которые лучше ослабляют нейтронный поток, хуже защищают от гамма-излучения, и наоборот. Отсюда вывод: для защиты от проникающей радиации нейтронного боеприпаса не обходимо комбинировать водородсодержащие вещества и материалы с повышенной плотностью.

3.4. РАДИОАКТИВНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ

Среди поражающих факторов ядерного взрыва радиоактивное заражение занимает особое место, так как его воздействию может подвергаться не только район, прилегающий к месту взрыва, но и местность, удаленная на десятки и даже сотни километров.

На радиоактивно зараженной местности источниками радиоактивного излучения являются: осколки (продукты) деления ядерного взрывчатого вещества; наведенная активность в грунте и других материалах; неразделившаяся часть ядерного заряда.

Осколки деления, выпадающие из облака взрыва, представляют собой первоначальную смесь около 80 изотопов 35 химических элементов средней части периодической системы Менделеева. Эти изотопы нестабильны и претерпевают бета-распады с испусканием гамма-квантов. С течением времени величина активности осколков деления падает.

Наведенная активность в грунте обусловлена образованием под действием нейтронов ряда радиоактивных изотопов, таких, как алюминий-28 ($^{28}_{13}Al$), натрий-24 ($^{24}_{11}N$), марганец-56 ($^{56}_{25}Mn$). Максимальная наведенная активность образуется при взрыве нейтронного боеприпаса.

Неразделившаяся часть ядерного заряда представляет собой альфа-активные изотопы плутония-239 ($^{239}_{94}Pu$), урана-235 ($^{235}_{92}U$), урана-238 ($^{238}_{92}U$).

При взрыве ядерного боеприпаса радиоактивные продукты поднимаются вместе с облаком взрыва, перемешиваются с частицами грунта и под действием высотных ветров перемещаются на большие расстояния. По мере перемещения облака они выпадают, заражая местность (как в районе

взрыва, так и по пути движения облака) и образуя так называемый след радиоактивного облака.

След радиоактивного облака на равнинной местности при неменяющемся направлении и скорости ветра имеет форму вытянутого эллипса и условно делится на четыре зоны: умеренного (А), сильного (Б), опасного (В) и чрезвычайно опасного (Г) заражения.

Границы зон радиоактивного заражения с разной степенью опасности для людей принято характеризовать дозой гамма-излучения, получаемой за время от момента образования следа до полного распада радиоактивных веществ (D_{∞}) или мощностью дозы излучения (уровнем радиации) через 1ч после взрыва (P_1).

Связь между дозой излучения за время полного распада D_{∞} и уровнем радиации $P_{t_{зар}}$ на время заражения выражается соотношением

$$D_{\infty} = 5 \cdot P_{t_{зар}} \cdot t_{зар} \quad (1)$$

Внешняя граница зоны А характеризуется $D_{\infty} = 40$ рад и $P_1 = 8$ рад/ч. Доля зоны от площади всего радиоактивного следа составляет 60%. Как правило, работы внутри объектов расположенных в зоне А не прекращаются. У внутренней границы или в середине зоны работы на открытой местности на несколько часов должны прекращаться.

На внешней границе зоны Б $D_{\infty} = 400$ рад и $P_1 = 80$ рад/ч. Доля зоны от площади следа составляет 20%. В этой зоне все работы на объектах прекращаются на срок до суток, а люди укрываются в защитных сооружениях, подвалах и других укрытиях.

На внешней границе зоны В $D_{\infty} = 1200$ рад и $P_1 = 240$ рад/ч. Доля зоны от площади следа составляет 13%. Все работы в этой зоне на объектах прекращаются на срок от одних до трех-четырех суток, а люди укрываются в защитных сооружениях.

На внешней границе зоны Г $D_{\infty} = 4000$ рад и $P_1 = 800$ рад/ч, внутри зоны – до 10000 рад. Доля зоны от площади следа составляет 7%. Работы на объектах внутри зоны прекращаются на четверо и более суток, люди укрываются в убежищах.

На схемах и на картах внешние границы зон радиоактивного заражения наносятся разными цветами: зона А - синим, Б - зеленым, В - коричневым, Г - черным.

С течением времени, вследствие естественного распада радиоактивных веществ, уровни радиации на следе радиоактивного заражения уменьшаются. Спад уровня радиации подчиняется зависимости

$$P_t = P_1 \times t^{-1,2} \quad (2)$$

где P_t – уровень радиации на любое заданное время t после взрыва, рад/ч;

P_1 – уровень радиации на 1 ч после взрыва, рад/ч;

t – время, прошедшее после ядерного взрыва, ч.

Из формулы (2) следует, что в результате распада радиоактивных веществ уровни радиации уменьшаются по принципу «7–10». Иначе говоря,

с увеличением времени в 7 раз они уменьшаются в 10 раз, и наиболее интенсивный спад уровней наблюдается в первые двое суток.

Уровни радиации на местности зависят также от вида и мощности взрыва, характера рельефа, наличия лесных массивов, метеоусловий.

Местность считается зараженной и требуется применять средства защиты, если уровень радиации, измеренный на высоте 0,7...1 м от поверхности земли, составляет 0,5 рад/ч и более.

При ядерном взрыве радиоактивными веществами заражается не только местность, но и находящиеся на ней предметы, техника, имущество и одежда людей, а также приземный слой воздуха, вода и продукты питания.

Степень заражения местности и различных объектов характеризуется количеством РВ, приходящихся на единицу поверхности, т. е. плотностью заражения, измеряемой в кюри/см² (Ки/см²) кюри/км² (Ки/км²) в распадах/см² или по мощности экспозиционной дозы сопровождающего гамма-излучения в миллирентгенах/час (мР/ч), а воздуха, воды и продуктов питания – содержанием (концентрацией) РВ в единице объема или веса, измеряемой в Ки/л, Ки/кг.

Кюри — это такое количество РВ, в котором происходит 37 миллиардов распадов атомов за 1 с.

$$1 \text{ кюри} = 3,7 \times 10^{10} \text{ расп/с} = 2,2 \times 10^{12} \text{ расп/мин.}$$

Чем больше период полураспада и массовое число радиоактивного изотопа, тем большее весовое количество радиоактивного вещества соответствует 1 кюри.

Активностью в 1 кюри обладает 570 кг урана-235 ($^{235}_{92}\text{U}$) с периодом полураспада $T_{1/2} = 880$ миллионов лет и 16 г плутония-239 с $T_{1/2} = 24$ тыс. лет.

Активность в ряде случаев измеряют в милликюри (мКи) – 10^{-3} кюри и микрокюри (мкКи) — 10^{-6} кюри.

В системе СИ за единицу активности принят беккерель (Бк) – это количество РВ, в котором происходит 1 расп/с. То есть $1 \text{ кюри} = 3,7 \times 10^{10} \text{ Бк}$.

Заражение может быть первичным (во время выпадения радиоактивных веществ из облака взрыва) и вторичным (при движении техники по зараженной местности в результате пылеобразования). При движении техники по грунтовым дорогам в сухую погоду средняя зараженность машин и одежды личного состава, находящегося на открытых машинах, через 30...40 км марша будет составлять около 0,05% средней зараженности дорог; при движении по влажному грунту степень зараженности техники значительно повышается.

Уровни радиации на местности, степень зараженности поверхности различных объектов РВ определяются по показаниям дозиметрических приборов.

Степень радиоактивного загрязнения различных поверхностей характеризуется плотностью радиоактивного загрязнения (поверхностной активностью):

$$Q = A/S,$$

где:

A - активность загрязнителя [мкКи, млн. расп/мин, Бк];

S - площадь загрязнения [см², м², км²].

Плотность заражения Q, можно выразить через мощность экспозиционной дозы P.

Для наземного взрыва при измерении мощности дозы гамма излучения на расстоянии 1,5...2см от поверхности объекта справедлива формула:

$$Q_{\Pi} = K_{\Pi\Pi} \times P_{\Pi} = P_{\Pi}/30 \text{ [мкКи/см}^2\text{]}, \text{ при } P_{\Pi} \text{ в [МР/ч]}.$$

$$Q_{\Pi} = K_0 \times Q_M,$$

где Q_M - плотность загрязнения местности, а K₀ - доля радиоактивного загрязнения, остающаяся на поверхности.

K_{ΠΠ} – коэффициент перевода МЭД в плотность загрязнения

Для техники K₀= 0,1; для одежды K₀= 0,2.

$$Q_M = K_{\Pi M} \times P_M \text{ [мкКи/см}^2\text{]};$$

P_M - суммарный уровень радиации, измеряется на высоте 1м в [Р/ч].

K_{ΠM} - коэффициент перехода от уровня радиации к плотности заражения, зависящей от изотопного состава радиоактивных выпадений и времени, прошедшего после взрыва, мкКи×час/см²×Р.

Для радиоактивных продуктов наземного взрыва возрастом до 1 месяца

$$K_{\gamma\Pi} = 10 \text{ мкКи} \cdot \text{час/см}^2 \cdot \text{Р} \text{ (} Q_M = 10 \times P_M \text{)}.$$

Радиоактивно зараженная местность может вызвать поражение находящихся на ней людей как за счет внешнего гамма излучения от осколков деления, так и от попадания радиоактивных продуктов на кожные покровы и внутрь организма человека.

В результате внешнего гамма-излучения развивается лучевая болезнь. Попадание РВ внутрь организма может происходить как ингаляционным путем при нахождении на местности в период формирования следа или после его образования, так и при употреблении радиоактивно зараженных пищевых продуктов.

В зависимости от количества радиоактивных продуктов взрыва, поступивших внутрь организма, и его индивидуальных особенностей могут развиваться поражения различной степени: тяжелые, средней тяжести и легкие.

Поражение кожи альфа- и бета-излучением РВ развивается вследствие контактного действия излучения при попадании продуктов ядерного взрыва непосредственно на кожу и слизистые оболочки человека.

Наиболее вероятно заражение незащищенных частей тела. Одежда полностью защищает от альфа-излучения и на 25...60% снижает дозу бета-излучения.

Санитарная обработка кожи, проведенная через 1 ч после заражения, предотвращает поражение от контактного облучения продуктами взрыва. Для уменьшения степени заражения техники и других объектов до безопасных величин осуществляется их специальная обработка.

3.5. РАДИАЦИОННЫЙ ТЕРРОРИЗМ

Радиационный терроризм это преднамеренное, умышленное воздействие на здоровье или жизнь человека ионизирующим излучением. В зависимости количества людей, ставших объектом радиационного террора, его можно разделить на индивидуальный и массовый.

Причинами радиационного терроризма могут быть военные конфликты, конкурентная политическая, коммерческо-финансовая борьба, местные конфликты, клановые, родственные и семейные раздоры и личные ссоры и разборки. Объектами, на которые могут воздействовать террористы, могут быть не только радиационно-опасные предприятия. Местом проведения терактов могут стать территории и объекты местопребывания людей: населенные пункты или их часть, аэровокзалы, речные порты, железнодорожные и автовокзалы, таможенные пропускные пункты, метро, стадионы, крупные концертные залы, универмаги, магазины, административные и жилые здания, научные, промышленные, сельскохозяйственные и медицинские учреждения, а также водозаборники и воздухозаборники.

В отличие от аварийной ситуации, когда производственный персонал и население могут быть предупреждены о радиационном воздействии и имеется возможность проведения защитных мероприятий, террористический акт с радиационным воздействием может быть совершен внезапно, быстро, скрытно и в непредсказуемом, неожиданном месте.

Радиоактивному загрязнению могут быть подвергнуты среда обитания, различные предметы, материалы, сырье, воздух, вода и пищевые продукты, напитки, одежда, денежные билеты, ценные бумаги, подарки, рекламные изделия и т.д. В преступных целях террористами могут быть использованы потерянные, похищенные и полученные контрабандным путем различные радиоактивные источники и материалы. Они могут находиться в твердом, порошкообразном, жидком и газообразном состоянии. Несмотря на относительную редкость таких случаев, они все же имеют место.

Например, в Москве директор коммерческой фирмы, умер из-за того, что в его кресло установили источник ионизирующего излучения большой активности. В России имели место и другие случаи радиационного терроризма.

На Западе отмечен случай, когда были подарены наручные часы с установленным внутри источником ионизирующего излучения большой активности. Полиции удалось определить виновника трагедии, и он понес наказание.

Опасность неконтролируемых источников зависит от типа радионуклида, его активности, и в каком состоянии он находится в контейнере или без контейнера, от качества защиты контейнера, а также степени экранирования человека. [14]

Раздел 2. СИСТЕМА СРЕДСТВ РХБ ЗАЩИТЫ

Глава 4. КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ РХБ ЗАЩИТЫ

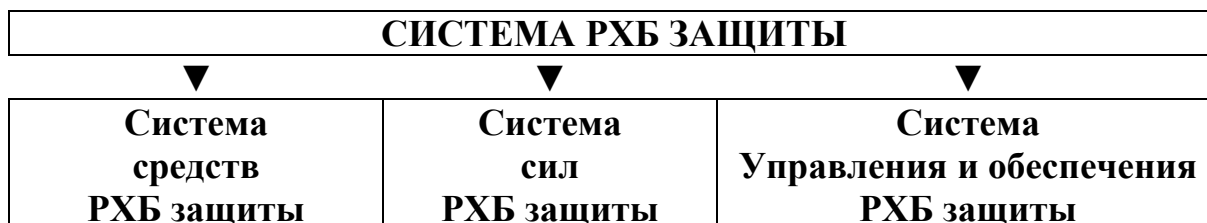
Деление средств РХБ защиты на классы. Структура системы средств РХБ защиты.

4.1. ДЕЛЕНИЕ СРЕДСТВ РХБ ЗАЩИТЫ НА КЛАССЫ

Защита объекта – это комплекс мероприятий и действий по обеспечению требуемого (приемлемого) уровня устойчивости функционирования объекта при воздействии на него поражающих факторов оружия, природных и техногенных опасностей.

Исходя из этого определения, под **РХБ защитой объекта** можно понимать комплекс мероприятий и действий по обеспечению требуемого уровня устойчивости функционирования объекта при воздействии на него радиационных, химических и биологических поражающих факторов оружия, природных и техногенных опасностей.

Для решения задач РХБ защиты создается система РХБ защиты. Она, в свою очередь, состоит из трех систем более низкого порядка, а именно, системы средств, системы сил и системы управления и обеспечения.



Раскроем содержание понятия «**система средств РХБ защиты**», то есть дадим этому понятию определение. С нашей точки зрения целесообразно будет дать такое определение, которое раскрывало бы существенные признаки рассматриваемого понятия. В логике такое определение называется явным. Наиболее распространенным видом явных определений является определение через род и видовое отличие. Чтобы получить такое определение необходимо подвести определяемое понятие под более широкое по объему понятие (родовое понятие) и указать признак, отличающих данный предмет от других видов, входящих в данный род (то есть указать видовое отличие).

За родовое понятие можно принять понятие **система приборов, комплектов, установок и комплексов**, а за видовое отличие предназначение рассматриваемых средств **выполнять мероприятия по защите населения и сил ГОЧС от РВ, БТХВ, АХОВ и БС**.

Приведенные суждения позволяют сформулировать следующее определение понятия «система средств РХБ защиты»:

Под системой средств РХБ защиты будем понимать систему приборов, комплектов, установок и комплексов предназначенных для выполнения мероприятий по защите населения и сил ГОЧС от РВ, БТХВ, АХОВ и БС.

После формулирования определения понятия необходимо раскрыть его объем. Логическая операция, раскрывающая объем понятия называется делением. Для проведения операции деления необходимо выбрать основание деления, то есть тот признак, по которому производится деление.

Возьмем в качестве основания деления мероприятия входящие в комплекс РХБ защиты:

- индивидуальная защита органов дыхания и кожи при нахождении в зонах заражения;
- коллективная защита людей при загрязнении атмосферы;
- выявление РХБ обстановки;
- специальная обработка поверхностей и сред;
- техническое обеспечение РХБ защиты.

При таком основании деления система средств РХБ защиты разделится на следующие группы:

1. Средства индивидуальной защиты.
 2. Средства коллективной защиты.
 3. Средства выявления и оценки радиационной, химической и биологической обстановки.
 4. Средства специальной обработки.
 5. Средства технического обеспечения РХБ защиты.
- Представим схему деления:



Данная схема соответствует всем четырем правилам деления:

- оно произведено по одному признаку;
- является полным (объем членов деления равен в сумме объему делимого понятия);
- члены деления исключают друг друга;
- деление является непрерывным, то есть, нет переходов от деления на виды одного порядка к делению на виды другого порядка (нет скачков в делении).

4.2. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ СРЕДСТВ РХБ ЗАЩИТЫ



3. СРЕДСТВА ВЫЯВЛЕНИЯ РХБ ОБСТАНОВКИ

1 уровень			
Приборы выявления радиационной обстановки	Средства выявления химической и биологической обстановки	Комплексы выявления РХБ обстановки	Средства сбора и обработки данных о РХБ обстановке

2 уровень			
Измерители мощности дозы	Средства индивидуального химического контроля	Автомобильные комплексы РХБ разведки	Комплекты средств малой механизации
Поисковые приборы	Приборы химической разведки	Автомобильные комплексы лабораторного контроля	Автомобильные комплексы сбора и обработки данных
Универсальные радиометры	Автоматические приборы химической разведки	Воздушные и морские комплексы РХБ разведки	
Спектрометры	Переносные химические лаборатории и пробоотборники	Стационарные комплексы РХБ разведки и контроля	Метеокомплекты
Измерители дозы			

3 уровень (конкретные образцы средств)

4. СРЕДСТВА СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

1 уровень		
Средства прямого назначения	Средства двойного назначения	Препараты для спецобработки
2 уровень		
Машины и установки для спецобработки	Пожарная техника	Дезактивирующие препараты Дегазирующие препараты
Приборы и комплекты для спецобработки	Техника коммунального хозяйства	Дезинфицирующие препараты Инсектицидные препараты
Пакеты для спецобработки	Строительная и дорожная техника	Защитные препараты Локализирующие препараты
	Сельскохозяйственная техника	
	Машины общего назначения	
3 уровень (конкретные образцы средств и препаратов)		

5. СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РХБ ЗАЩИТЫ

1 уровень	
Установки для поверки и контроля технического состояния средств РХБ защиты	Комплекты для ремонта средств РХБ защиты
2 уровень (конкретные образцы средств)	

Глава 5.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Фильтрующие средства индивидуальной защиты органов дыхания. Изолирующие средства защиты органов дыхания. Система средств защиты кожи. Фильтрующие средства защиты кожи. Изолирующие средства защиты кожи. Специальные защитные комплекты спасателей.

Среди вооружения и средств РХБ защиты очень важное место занимают средства индивидуальной защиты. Они позволяют людям выживать и функционировать в условиях РХБ заражения.

Средства индивидуальной защиты включают средства индивидуальной защиты органов дыхания (фильтрующие и изолирующие) и средства индивидуальной защиты кожи (фильтрующие и изолирующие).

5.1. ФИЛЬТРУЮЩИЕ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

5.1.1. ФИЛЬТРУЮЩИЕ ПРОТИВОГАЗЫ И КАМЕРЫ

Фильтрующие противогазы (ФП) предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от вредных химических веществ, радиоактивных веществ и биологических аэрозолей. Принцип их действия основан на изоляции органов дыхания от окружающей среды и очистке вдыхаемого воздуха от токсичных аэрозолей и паров в фильтрующе-поглощающей системе. ФП не обогащают вдыхаемый воздух кислородом, поэтому их можно использовать в атмосфере, содержащей не менее 17 % кислорода (по объему). [11] Фильтрующие противогазы делятся на общевоинские, гражданские и промышленные.

Таблица 6.

Фильтрующие противогазы и камеры защитные детские

Общевойсковые фильтрующие противогазы	Гражданские противогазы		Промышленные противогазы
	взрослые	детские	
РШ-4	ГП-5, ГП-5М	ДП-6, ДП-6М	ППФ-95, (95М)
ПМГ, ПМГ-2, ПБФ	ГП-7, ГП-7В	ПДФ-7	ПФМ-1
ПМК, ПМК-2	ГП-7ВМ	ПДФ-Д,(Ш) ПДФ-2Д,(2Ш)	Противогаз большого габарита
Гопкалитовый патрон ДП-1 КДП	ДПГ-1 ДПГ-3	Камеры защитные детские (КЗД-4, КЗД-6)	ППФМ-92 ПФМГ-96
Противогаз фильтрующий ВК (вместо ГП с ДПГ-3)			ПФСГ-98 Супер

Общевойсковые фильтрующие противогазы

Общевойсковые фильтрующие противогазы предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от ОВ, РП, БА.

Противогаз состоит из лицевой части и фильтрующе-поглощающей системы (ФПС), которые соединены между собой непосредственно или с помощью соединительной трубки.

В комплект противогаза входят сумка и незапотевающие пленки, а также, в зависимости от типа противогаза, могут входить мембраны переговорного устройства, трикотажный гидрофобный чехол, накладные утеплительные манжеты, водонепроницаемый мешок, крышка фляги с клапаном и бирка. [5]

Фильтрующе-поглощающая система (ФПС) предназначена для очистки вдыхаемого воздуха от аэрозолей и паров ОВ, РП, БА. Очистка воздуха от аэрозолей осуществляется противогазовым фильтром, а от паров поглощающим слоем угля-катализатора.

У противогазов различных типов ФПС может быть выполнена либо в виде фильтрующе-поглощающей коробки (ФПК), либо в виде фильтрующе-поглощающего элемента (ФПЭ). В определенных условиях ФПС может состоять из ФПК и дополнительного патрона.

Дополнительные патроны и ФПК имеют цилиндрический металлический корпус с дном и крышкой, герметизируемый при хранении резиновой пробкой и металлическим колпачком с резиновой прокладкой.

Лицевая часть (шлем-маска или маска) предназначена для защиты лица и глаз от ОВ, РП, БА, подвода к органам дыхания очищенного воздуха и сброса в атмосферу выдыхаемого воздуха. Она состоит из корпуса, очкового узла, клапанной коробки, обтекателей и системы крепления на голове. Может также оборудоваться подмасочником, обтюратором, переговорным устройством и системой для приема жидкости. Лицевые части изготавливаются из резины серого или черного цвета.

Система для приема жидкости предназначена для приема воды и жидкой пищи в надетом противогазе из штатной фляги. Она состоит из загубника, штуцера, резиновой трубки, ниппеля и крышки фляги с клапаном. Крышку фляги с клапаном устанавливают на флягу взамен обычной крышки. Остальные элементы системы расположены на лицевой части.

Комплект дополнительного патрона КДП

Комплект дополнительного патрона КДП предназначен для защиты органов дыхания от оксида углерода и радиоактивной пыли. Он состоит из: дополнительного патрона ДП-2; противоаэрозольного фильтра; пакета с герметизирующим кольцом для противоаэрозольного фильтра; соединительной трубки и сумки.

Патрон ДП-2 обеспечивает защиту от угарного газа при концентрации его в воздухе до 0,25% с кратковременным, не более 15 мин, пребыванием в атмосфере до 1% СО.



ПМГ



ПМГ-2



РШ-4



ПБФ



ПМК



ПМК-2

Рис. 3. Общевоинские фильтрующие противогазы.

Гражданские противогазы

Гражданские противогазы защищают от ОВ, РВ и БА, а также от таких АХОВ как хлор, сероводород, сернистый газ, соляная кислота, синильная кислота, тетраэтилсвинец, этилмеркаптан, нитробензол, фенол, фурфурол, фосген, хлорэтан. С целью расширения возможностей противогазов по защите от СДЯВ для них введены дополнительные патроны ДПГ-1 и ДПГ-3.

Дополнительные патроны ДПГ-1 и ДПГ-3. обеспечивают защиту от паров, газов и аэрозолей АХОВ. Время работы 30...60 мин при средней нагрузке (30 л/мин).

ДПГ-3 предназначен для защиты от аммиака, диметиламина, сероуглерода, сероводорода, хлористого водорода, этилмеркаптана, а ДПГ-1 защищает, кроме того, от двуокиси азота, окиси этилена, метила хлористого, окиси углерода.

В комплект дополнительных патронов ДПГ-1 или ДПГ-3 входят соединительная трубка и вставка. Патрон имеет цилиндрическую форму и внешне похож на ФПК ГП-5 и ГП-7к.

Внутри патрона ДПГ-1 два слоя шихты, специальный поглотитель и гопкалит. Внутри патрона ДПГ-3 только один слой поглотителя. Сопротивление потоку воздуха не более 10 мм вод. ст., при расходе 30 л/мин. Масса патрона ДПГ-1 – не более 500 г, ДПГ-3 – не более 350 г.

Время защитного действия для ГП-5 и ГП-7 с дополнительными патронами ДПГ-1 и ДПГ-3, при скорости воздушного потока 30 л/мин, относительной влажности воздуха 75% и температуры окружающей среды от – 30 до +40 °С, составляет от 0,5 часа до 5 часов. [9]

Гражданский фильтрующий противогаз ГП-5

ГП-5 предназначен для защиты органов дыхания, глаз и лица от отравляющих веществ, биологических аэрозолей, радиоактивной пыли.

В состав комплекта гражданского фильтрующего противогаза ГП-5 входят два основных элемента:

- фильтрующе-поглощающая коробка ГП-5;
- лицевая часть ШМ-62у;
- сумка;
- наружными утеплительными манжетами НМУ-1;
- коробка с незапотевающими пленками.

Внутри фильтрующе-поглощающей коробки ГП-5 расположены противозольный фильтр и шихта.

Лицевая часть ШМ-62у представляет собой шлем-маску, изготовленную на основе резины из каучука. В шлем-маску вмонтированы очковый узел и клапанная коробка. Клапанная коробка имеет один вдыхательный и два выдыхательных клапана и служит для распределения потока воздуха.

Незапотевающие пленки изготавливаются из целлюлозы и имеют одностороннее желатиновое покрытие. Они устанавливаются с внутренней стороны стекол противогаза желатиновым покрытием к глазам и фикси-

руются прижимными кольцами. Желатин равномерно впитывает конденсированную влагу, тем самым сохраняется прозрачность пленки.

Утеплительные манжеты используются только зимой при температуре ниже -10°C . Манжета надевается на обойму очков с внешней стороны. Пространство между стеклами манжет и очков предохраняет очки шлем-маски от замерзания.

Гражданский фильтрующий противогаз ГП-5м

Противогаз ГП-5м отличается от противогаза ГП-5 шлем-маской. В его комплект входит шлем-маска ШМ-66му. Она имеет переговорное устройство мембранного типа и вырезы для ушей.

Гражданский фильтрующий противогаз ГП-7

Противогаз ГП-7 предназначен для защиты органов дыхания, лица и глаз взрослого населения от отравляющих веществ, радиоактивной пыли и биологических аэрозолей.

В его состав входят:

- фильтрующе-поглощающая коробка ГП-7к;
- лицевая часть в виде маски гражданского противогаза (МГП);
- сумка;
- гидрофобный трикотажный чехол;
- коробка с незапотевающими пленками;
- утеплительные манжеты.

Фильтрующе-поглощающая коробка ГП-7к по конструкции аналогична коробке ГП-5, но с улучшенными характеристиками.

Лицевая часть МГП представляет собой маску объемного типа с наголовником в виде резиновой пластины с пятью лямками и уступами для регулирования. Гидрофобный трикотажный чехол надевается на противогазовую коробку и служит для предохранения ее от заражения, снега, пыли и влаги.

Гражданский фильтрующий противогаз ГП-7В

В его состав входит лицевая часть МГП-В, которая аналогична лицевой части МГП, но дополнительно под переговорным устройством имеет приспособление для приема воды, представляющее собой резиновую трубку с мундштуком и ниппелем. Она может подсоединяться с помощью специальной крышки к фляжке. Таким образом, противогаз ГП-7В дает возможность вести переговоры во время работы и принимать воду и жидкую пищу в зараженной атмосфере.

Гражданский фильтрующий противогаз ГП-7ВМ

Противогаз ГП-7ВМ отличается от противогаза ГП-7В тем, что маска М-80 имеет очковый узел в виде трапециевидных изогнутых стекол, обеспечивающих возможность работы с оптическими приборами.



Противогаз ГП-7В



Противогаз ГП-7ВМ

Рис. 4. Гражданские фильтрующие противогазы типа ГП-7.

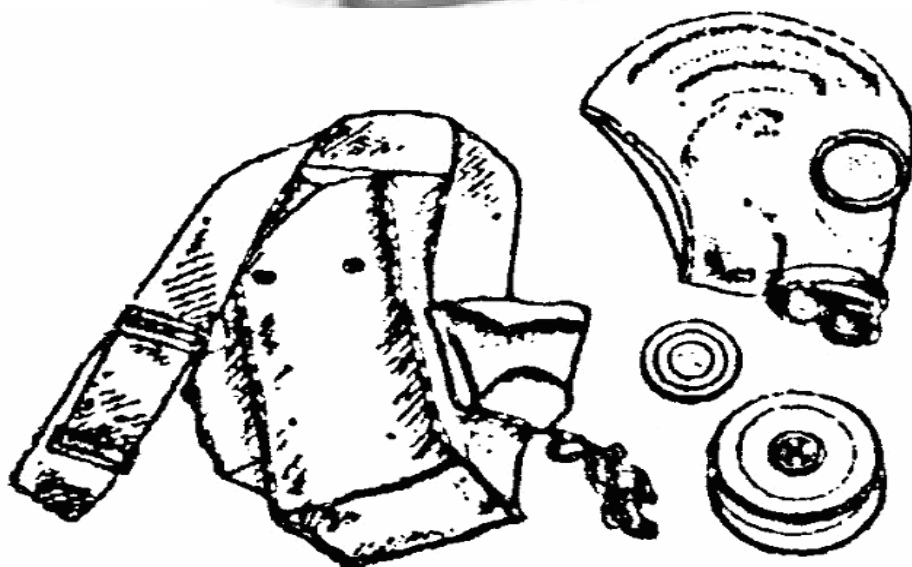


Рис. 5. Гражданский противогаз ГП-5.

Детские фильтрующие противогазы и камеры

Существует несколько типов детских противогазов. Для детей младшего возраста (начиная с полутора лет) – противогаз ДП-6М (детский противогаз, тип 6, малый), для старшего – ДП-6 (детский противогаз, тип 6). Более распространен ПДФ-7 (противогаз детский фильтрующий, тип 7). Он предназначен для детей как старшего, так и младшего возрастов. Отличается от ДП-6 тем, что укомплектован ФПК от взрослого противогаза ГП-5. В качестве лицевой части применяются маски МД-1 пяти ростов. Наиболее распространены противогазы ПДФ-Д и ПДФ-Ш (противогазы детские фильтрующие дошкольный и школьный). [12]

Детские фильтрующие противогазы ПДФ-Ш и ПДФ-Д

Детский фильтрующий противогаз ПДФ-Ш предназначен для детей школьного возраста от 7 до 17 лет.

Детский фильтрующий противогаз ПДФ-Д предназначен для детей в возрасте от 1,5 до 7 лет.

Эти противогазы комплектуются фильтрующе-поглощающими коробками ГП-5 и лицевыми частями МД-3 или ШМ-62у.

Лицевая часть МД-3 представляет собой объемную маску из мягкой эластичной резины с очками и наголовником. В корпус маски вмонтирован металлический патрубок, в котором в середине размещается клапан вдоха. На патрубке вдоха крепится соединительная гофрированная трубка. В нижней части корпуса маски находится узел выдоха, в котором размещены два выдыхательных клапана. Клапаны выдоха размещены в пластмассовых седловинах таким образом, что между ними образуется небольшая камера. Фиксация клапанов в резиновом патрубке обеспечивается за счет съемной пластмассовой втулки, которая надевается на резиновый патрубок. Снаружи узел выдоха защищен пластмассовым экраном. Корпус маски имеет пять лямок. Наголовник аналогичен лицевой части МГП.

Противогазы детские ПДФ-2Д, ПДФ-2Ш

Наиболее совершенными моделями являются ПДФ-2Д и ПДФ-2Ш. В комплект этих противогазов входят: коробка ГП-7к, лицевая часть МД-4, коробка с незапотевающими пленками и сумка. Противогазы ПДФ-2Д комплектуются лицевыми частями 1 и 2 роста, а ПДФ-2Ш – 2 и 3 ростов.

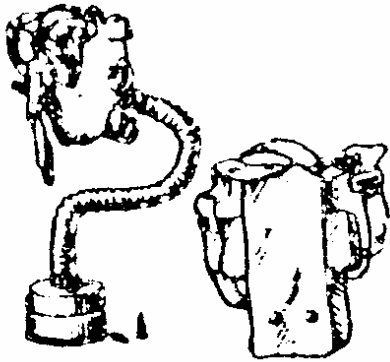
Они предназначены для защиты органов дыхания, зрения и лица детей в возрасте старше 1,5 лет от отравляющих веществ, биологических аэрозолей и радиоактивной пыли (ОВ, ОБВ, РП). Состав. Лицевая часть МД-4, фильтрующе-поглощающая коробка ГП-7к, коробка с незапотевающими пленками, сумка для противогаза.

Маска МД-4 выпускается 3-х ростов. Для дошкольников 1-2 рост, для школьников 2-3 рост.

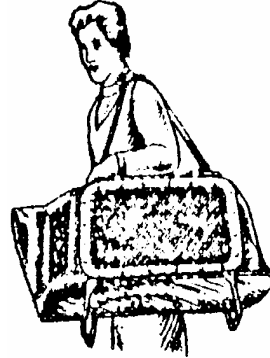
Камера защитная детская КЗД

КЗД предназначена для защиты детей в возрасте до 1,5 лет от ОВ, РВ и БС в интервале температур от 30°C до -30°C . В комплект входят: камера защитная детская КЗД; накидка для защиты от атмосферных осадков; картонная коробка и полиэтиленовый мешок для хранения камеры.

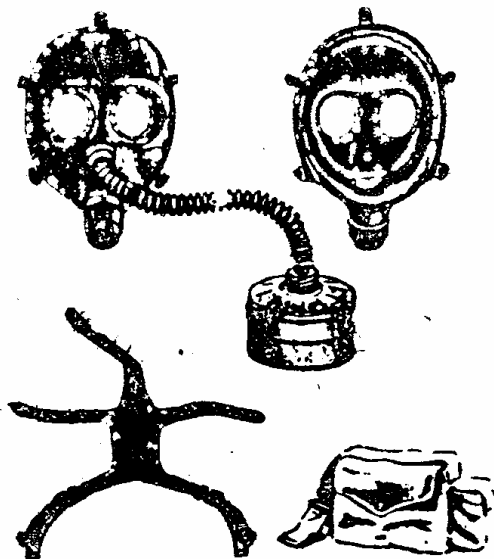
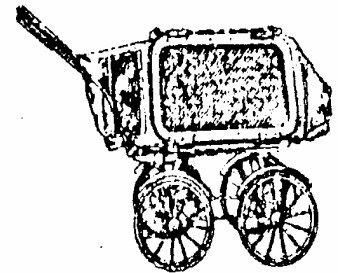
Основным узлом камеры является оболочка, которая представляет собой мешок из прорезиненной ткани. Оболочка монтируется на разборном металлическом каркасе, который вместе с поддоном образует кроватку-раскладушку. В оболочку камеры вмонтированы два диффузно-сорбирующих элемента, через которые воздух снаружи, очищаясь, проникает внутрь камеры. Для наблюдения за ребенком в оболочке камеры имеется два смотровых окна, а для ухода - рукавицы из прорезиненной ткани. Ребенок помещается в камеру через специальное отверстие, которое герметизируется. Переносится камера с помощью плечевой тесьмы. Непрерывный срок пребывания ребенка в камере – до 6 часов. Подготовленная к использованию камера весит около 4 кг.



Детский противогаз ПДФ-7



Камера защитная детская КЗД-4



Противогаз ПДФ-Ш

Рис. 6. Средства защиты детей.

Дополнительные патроны к гражданским фильтрующим противогазам

Противогазы ГП-5 и ГП-7, ПДФ-7, ПДФ-Д, ПДФ-Ш, ПДФ-2Д, ПДФ-2Ш защищают от таких АХОВ как хлор, сероводород, сернистый газ, соляная кислота, синильная кислота, тетраэтилсвинец, этилмеркаптан, нитробензол, фенол, фурфурол, фосген, хлорэтан. С целью расширения возможностей противогазов по защите от АХОВ для них введены дополнительные патроны ДПГ-1 и ДПГ-3.

Дополнительные патроны ДПГ-1 и ДПГ-3. обеспечивают защиту от паров, газов и аэрозолей АХОВ. Время работы 30-60 мин при средней нагрузке (30 л/мин).

ДПГ-3 предназначен для защиты от аммиака, диметиламина, сероуглерода, сероводорода, хлористого водорода, этилмеркаптана, а ДПГ-1 защищает, кроме того, от двуокиси азота, окиси этилена, метила хлористого, окиси углерода.

В комплект дополнительных патронов ДПГ-1 или ДПГ-3 входят соединительная трубка и вставка. Патрон имеет цилиндрическую форму и внешне похож на ФПК ГП-5 и ГП-7к.

Внутри патрона ДПГ-1 два слоя шихты, специальный поглотитель и гопкалит. Внутри патрона ДПГ-3 только один слой поглотителя. Сопротивление потоку воздуха не более 10 мм вод. ст., при расходе 30 л/мин. Масса патрона ДПГ-1 – не более 500 г, ДПГ-3 – не более 350 г.

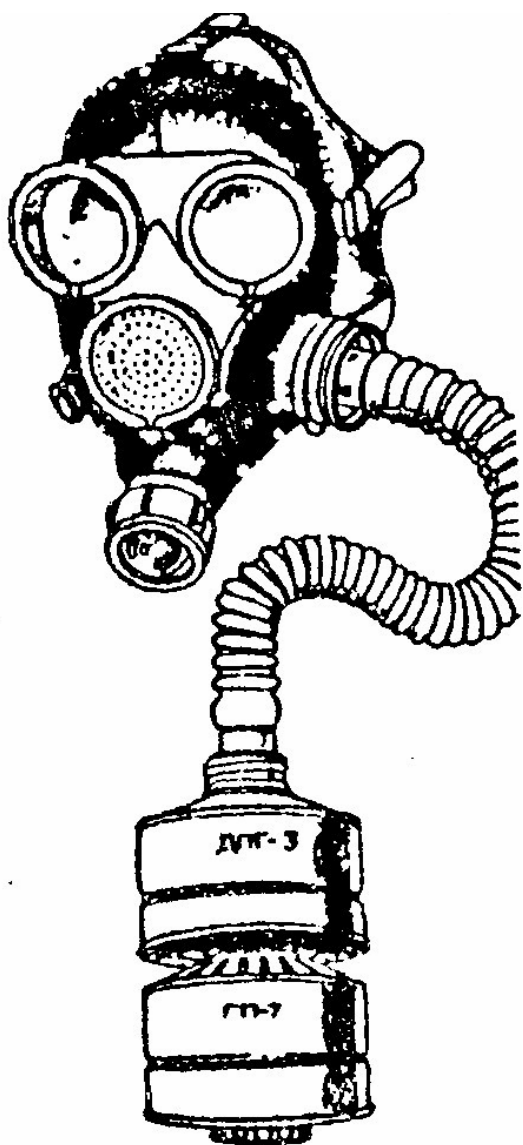
Время защитного действия для ГП-5 и ГП-7 с дополнительными патронами ДПГ-1 и ДПГ-3, при скорости воздушного потока 30 л/мин, относительной влажности воздуха 75% и температуры окружающей среды от – 30 до +40 °С, составляет от 0,5 часа до 5 часов.

Гопкалитовый патрон. Он является дополнительным патроном к противогазам для защиты от окиси углерода. По конструкции напоминает ДПГ-1 или ДПГ-3. Снаряжается осушителем и собственно гопкалитом.

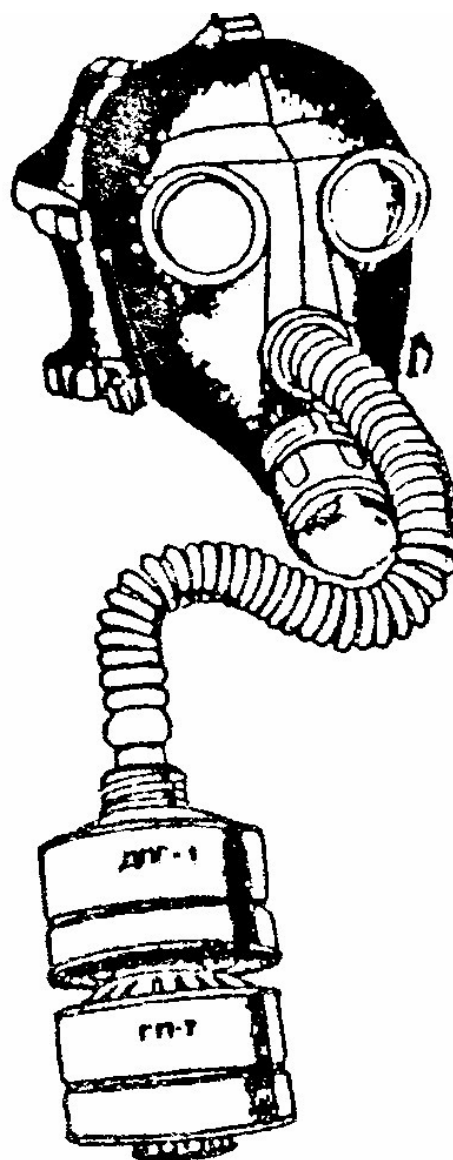
Осушитель представляет собой силикагель, пропитанный хлористым кальцием. Предназначен он для поглощения водяных паров воздуха в целях защиты от влаги гопкалита, который при увлажнении теряет свои свойства.

Гопкалит – смесь двуокиси марганца с окисью меди, выполняет роль катализатора при окислении окиси углерода за счет кислорода воздуха до неядовитого углекислого газа.

На гопкалитовом патроне указывается его начальный вес. При увеличении веса на 20 грамм и более патроном пользоваться нельзя. Время защитного действия при относительной влажности 80% около двух часов. При температуре, близкой к нулю, его защитное действие снижается, а при минус 15 °С и ниже почти прекращается. Масса патрона 750...800 г.



Противогаз ГП-7 с дополнительным патроном ДПГ-3



Противогаз ПДФ-2Ш с дополнительным патроном ДПГ-1



Дополнительный патрон ДПГ-3 с соединительной трубкой и пластмассовой вставкой. Дополнительный патрон поставляется с соединительной трубкой и без нее.

Рис. 7. Дополнительные патроны к гражданским противогазам.

Перспективные типы фильтрующих противогазов

Начальник войск РХБ защиты в своем интервью [15] «Красной звезде» отметил, что современный противогаз имеет существенные отличия от первых образцов, разработанных в конце XIX – начале XX века. Он защищает не только органы дыхания от токсичных веществ, но и глаза, и кожные покровы. В таком противогазе можно принимать воду и жидкую пищу, передавать информацию голосом или с помощью средств связи. По времени непрерывной работы в нем практически нет ограничений.

Уже сегодня заложены концептуальные основы разработки перспективного индивидуального комплекса защиты XXI века. Он будет включать такие наукоемкие, технически сложные системы, как управление многоуровневой защитой и жизнеобеспечением. По совокупности эргономических и эксплуатационных характеристик перспективные отечественные средства защиты будут соответствовать мировому уровню, а по защитным свойствам значительно превосходить лучшие зарубежные аналоги. [15]

Одним из перспективных образцов гражданских противогазов является противогаз серии «ВК».



Рис. 8. Противогаз фильтрующий ВК.

Противогаз фильтрующий ВК

Противогаз ВК предназначен для защиты личного состава сил МЧС России и населения, в т.ч. детей дошкольного и школьного возраста, а также промышленного персонала в условиях ЧС от отравляющих веществ (ОВ), опасных биологических веществ (ОБВ), радиоактивной пыли (РП), опасных химических веществ (ОХВ): аммиака, диметиламина, нитробензола, сероуглерода, тетраэтилсвинца, фенола, циан водорода, фурфурола, фосгена, этилмеркаптана, хлора, гидрида серы, хлористого водорода и др.

Состав. Маска МГП (МГП-В), коробка ВК, соединительная трубка, сумка для противогаза. Противогаз ВК является альтернативой гражданским ГП-7 (ГП-7В) и детским противогазам ПДФ-2Д (ПДФ-2Ш) с дополнительным патроном ДПГ-3.

Противогаз ВК может использоваться в условиях чрезвычайной ситуации для защиты промышленного персонала; улучшены эргономические показатели противогаза ВК (коробка ВК имеет меньшие габаритные размеры и массу при одинаковом уровне защиты по сравнению со сборкой, состоящей из коробки ГП-7к и дополнительного патрона ДПГ-3); уменьшено число сборочных единиц противогаза ВК; повышена надежность противогаза ВК при эксплуатации за счет меньшего числа резьбовых соединений.

Промышленные противогазы

Для защиты спасателей от АХОВ при авариях на химически опасных объектах (ХОО) могут использоваться фильтрующие промышленные противогазы большого и малого габарита. Они имеют строгую направленность (избирательность) и предназначены для поглощения только конкретных веществ. Коробки промышленных противогазов выпускаются с противоаэрозольным фильтром и без него (марки М и СО). Для поглощения АХОВ целесообразно использовать коробки с ПАФ.

Коробки с индексом «8» имеют сопротивление до 80 Па, без индекса «8» – 180 Па (сопротивление дано для объемной скорости воздушного потока 30 л/мин). Коробки с индексом «Ф» снабжены противоаэрозольными фильтрами. Противогазовые коробки с ПАФ, кроме характерной окраски имеют вертикальную белую полосу. [11]

Существует несколько марок промышленных фильтрующих противогазов, которые являются индивидуальным средством защиты органов дыхания и зрения рабочих различных отраслей промышленности, сельского хозяйства от воздействия вредных веществ (газов, паров, пыли, дыма, тумана), присутствующих в воздухе. Они используются только при условии что состав и концентрация химических веществ в воздухе известны, а содержание свободного кислорода не менее 16 % (объемных), при этом время защитного действия СИЗОД должно быть достаточным для выполнения работ в зоне заражения, а тепловые эффекты, связанные с поглощением АХОВ, не должны вызывать ожогов верхних дыхательных путей.

Промышленные противогазы комплектуются лицевыми частями ШМП или лицевыми частями от гражданских противогазов. В зависимости от состава вредных веществ противогазовые коробки специализированы по назначению и могут содержать в себе один или несколько специальных поглотителей или поглотитель и аэрозольный фильтр. По внешнему виду коробки различного назначения отличаются окраской и буквенными обозначениями (табл. 7).

При пользовании противогазом марки Г необходимо вести учет времени работы каждой коробки. По истечении 100 часов (для марки Г без ПАФ) и 80 часов (для марки Г с ПАФ) они считаются отработанными и должны заменяться новыми.

Отработка фильтрующих коробок марок М и СО определяется по увеличению массы. При увеличении массы коробок М на 35 грамм, а коробок СО на 50 грамм по сравнению с указанной на корпусе коробки считаются отработанными и заменяются новыми.

Защитные свойства промышленных противогазов по АХОВ для коробок большого габарита приведены в табл. 8. Промышленные противогазы с малогабаритными коробками могут использоваться при концентрациях АХОВ в 2,5 раза ниже указанных в таблице значений.

Таблица 7.

Характеристика коробок промышленных противогазов

№	Марка коробки	Опознавательная окраска	Вредные вещества, от которых защищает коробка
1	А	Коричневая	Пары органических и галогенорганических соединений (бензин, керосин, ацетон, бензол, толуол, ксилол, сероуглерод, спирты, эфиры, анилин, нитросоединения бензола и его гомологов, тетраэтилсвинец), [фосфор и хлорорганические ядохимикаты].
2	В	Желтая	Кислые газы и пары (сернистый газ, сероводород, хлор, хлористый водород, фосген, синильная кислота, окислы азота), [фосфор и хлорорганические ядохимикаты].
3	Г	Двухцветная: черная и желтая по вертикали.	Пары ртути. Также пары органических веществ и хлора, но с меньшим временем защитного действия, чем марки А и В
4	Е	Черная	Мышьяковистый водород (арсин) и фосфористый водород (фосфин). Также кислые газы и пары органических веществ, но с меньшим временем защитного действия, чем марки А и В
5	КД	Серая	Аммиак, сероводород и их смеси. Также пары органических веществ и хлора.
6	К	Зеленая	Аммиак, оксид этилена
7	СО	Без ПАФ, белая	Оксид углерода
8	М	Без ПАФ, красная	Оксид углерода и сопутствующие ему в небольших концентрациях пары органических веществ (кроме практически несорбируемых веществ, например, метана, бутана, этана, этилена и др.), кислые газы, аммиак, арсин и фосфин.
9	БКФ	С ПАФ, зеленая с белой вертикальной полосой	Кислые газы и пары органических веществ (с меньшим временем защитного действия, коробки с фильтром Б и А соответственно), арсин, фосфин, синильная кислота в присутствии пыли, дыма и тумана.
10	БК	Желтая с зеленой полосой	Кислые газы и пары, органические газы и пары, аммиак, оксид этилена, фосфор- и хлорорганические соединения

Таблица 7. Продолжение

Характеристика коробок промышленных противогозов

№	Марка коробки	Опознавательная окраска	Вредные вещества, от которых защищает коробка
11	У	Оранжевая	Оксид углерода, оксид этилена, аммиак, органические пары, пары ртути, кислые газы и пары, фосфор- и хлорорганические ядохимикаты, ядохимикаты на основе этилмеркурхлорида
12	Е	Черная	Мышьяковистый и фосфористый водород
13	ФОС	Зеленая	Парогазообразные фторхлорпроизводные непредельных углеводородов, фреоны и их смеси
14	П-2У	Красная	Пары карбониллов никеля, железа, сопутствующие аэрозоли и оксид углерода
15	Б	Синяя	Бороводороды: диборан, пентаборан, этилпентаборан, диэтилдекаборан и их аэрозоли
16	УМ	Защитная	Пары и аэрозоли гептила, амила, самина, нитромеланжа, амидола
17	ГФ	Голубая	Газообразный гексафторид урана, фтор, фтористый водород, радиоактивные аэрозоли

Таблица 8.

Защитные свойства промышленных противогозов по АХОВ

Наименование АХОВ	Исходная концентрация, мг/м ³	Время защитного действия коробок, мин., и опознавательная окраска					
		А	В	КД	СО	М	БКФ
Аммиак	15000	0	2,2	21	21	40	2,6
Акрилонитрил	10000	180	48	33	-	-	48
Хлор	25000	40	47	37,6	46	43	46
Сернистый ангидрид	14000	-	11,9	-	-	-	-
Окись этилена	10000	3	7	0	37	65	8
Окислы азота	5000	0	60	0	26	38	0
Фосген	22000	22	62	30	34	14	53
Фторводород	5000	30	30	-	30	30	30
Хлорциан	6000	-	-	-	-	-	111
Хлорпикрин	36000	30	-	-	-	-	32
Сероуглерод	17500	50,7	56,9	17	45	38	49,7

Противогаз промышленный фильтрующий малого габарита ПФМГ-96

ПФМГ-96 предназначен для защиты органов дыхания, глаз и лица от газообразных и парообразных вредных примесей и аэрозолей при содержании кислорода в воздухе не менее 18 % объемных и не более 0,5% вредных примесей. Он подходит для всех видов производств, а также для эвакуации из зоны аварии. ПФМГ-96 имеет высокие защитные показатели.



Рис. 9. Противогаз ПФМГ-96 марки К со сменным фильтром и панорамной маской ППМ-88.

Состав:

- лицевая часть;
- противогазовая коробка без противоаэрозольного фильтра, со встроенным фильтром или со сменным фильтрующим элементом;
- сумка для противогаза.

Противогазовые коробки малого габарита изготавливаются в 3-х исполнениях:

- МК (малая);
- МК1 (сверхмалая);
- МК2 (малая со встроенным фильтром).

Отличаются друг от друга высотой, массой, сопротивлением дыханию и защитными показателями.

Противогаз малого габарита с малой коробкой МК имеет высокие защитные показатели по газо- и парообразным вредным веществам.

Противогаз малого габарита со сверхмалой коробкой МК1 имеет улучшенные эргономические показатели по сопротивлению дыханию и массе. По защитным показателям сверхмалая коробка МК1 не уступает традиционным коробкам малого габарита со встроенным фильтром.

Малая коробка со встроенным фильтром МК2 используется в присутствии высокоопасных и мелкодисперсных аэрозолей.

Противогаз промышленный среднего габарита ПФСГ-98 Супер



Рис. 10. Противогаз ПФСГ-98 Супер.

Средство защиты при высоких концентрациях вредных веществ. Является альтернативой противогазу большого габарита. Сочетает удобство противогазов малого габарита (небольшие габаритные размеры и масса поглощающих коробок, невысокое сопротивление дыханию) и защитные характеристики противогазов большого габарита. Это достигнуто благодаря новым химическим поглотителям с высокими защитными свойствами.

Состав. Лицевая часть, противогазовая коробка без противоаэрозольного фильтра или со встроенным фильтром, соединительная трубка, сумка для противогаза.

Для защиты от аэрозолей противогазы имеют сменные фильтрующие элементы, которые размещаются на корпусе коробок.

Противогаз большого габарита



Состав: Лицевая часть, противогазовая коробка, соединительная трубка, сумка для противогаза.

Для защиты от аэрозолей по заказу коробки большого габарита могут поставляться с противоаэрозольным фильтром, кроме марок М, СО, ФОС.

Техническая характеристика коробок большого габарита:

Коэффициент проницаемости по «масляному туману»:

- марка ГФ не более 0,0005%
- марка Б не более не более 0,001%
- остальные марки не более 0,01%

Масса 0,8...1,36 кг.

Рис. 11. Противогаз большого габарита.

Таблица 9.

Комплектация промышленных фильтрующих противогазов

№	Марка коробки	Окраска коробки	ПФСГ 98 супер	ПФМГ 96	ППФМ 92	Большой габарит
1	А	Коричневая	Да	Да	Да	Да
2	В	Желтая	Да	Да	Да	Да
3	БКФ	Защитная с белой полосой	Да	Да	-	Да
4	КД	Серая	Да	Да	Да	Да
5	К	Зеленая	-	Да	Да	-
6	Г	Черная с желтой полосой	-	Да	Да	Да
7	М	Красная	Да	Да	-	Да
8	ВК	Желтая с зеленой полосой	Да	Да	-	-
9	СО	Белая	Да	-	-	Да
10	У	Оранжевая	-	Да	-	-
11	Е	Черная	-	-	-	Да
12	ФОС	Зеленая	-	-	-	Да
13	П-2У	Красная	-	-	-	Да
14	Б	Синяя	-	-	-	Да
15	УМ	Защитная	-	-	-	Да
16	ГФ	Голубая	-	-	-	Да

5.1.2. ФИЛЬТРУЮЩИЕ РЕСПИРАТОРЫ И САМОСПАСАТЕЛИ

Таблица 10.

Фильтрующие респираторы и самоспасатели			
Противоаэрозольные	Противогазовые	Универсальные	Самоспасатели
ШБ-1 «Лепесток»	РПГ-67	РУ-60 (РУ-60М)	ГДЗК-У
У-2К (Р-2)		РПА-ГП	СПП-4
Ф-62Ш		РОУ	Феникс
Респиратор РВ			
Простейшие средства защиты			
Противопылевые тканевые маски ПТМ-1		Ватно-марлевые повязки	

ПРОТИВОАЭРОЗОЛЬНЫЕ РЕСПИРАТОРЫ

Противоаэрозольные респираторы предназначены для защиты органов дыхания от радиоактивной и грунтовой пыли. Его принцип действия основан на том, что органы дыхания изолируются от окружающей среды полумаской, а вдыхаемый воздух очищается от аэрозолей в пакете фильтрующих материалов.

Противогазовые респираторы предназначены для защиты органов дыхания от различных парогазовых вредных веществ при их содержании в воздухе не выше 10...15 ПДК. Они состоят обычно из полумаски, к которой подсоединяются сменные фильтрующие патроны различных марок.

Респираторы типа ШБ-1 («Лепесток»)

Респираторы ШБ-1 «Лепесток» выпускают трех типов: «Лепесток-200», «Лепесток-40», «Лепесток-5». Для защиты от грубодисперсной пыли (радиус частиц более 3 мкм) применение любого из этих типов респираторов возможно при запыленности, превышающей ПДК не более чем в 200 раз.



Рис. 12. «Лепесток-200».

Наиболее эффективным респиратором является ШБ-1 «Лепесток-200». Респиратор противопылевой облегченный «Лепесток-200» предназначен для защиты органов дыхания от различных видов пыли: силикатной, металлургической, горнорудной, угольной, текстильной, табачной, дустов, порошкообразных удобрений, синтетических моющих средств и других видов промышленной пыли при концентрации их в воздухе не более 100 мг/м^3 и содержании кислорода не менее 18 объемных процентов. Технические характеристики: сопротивление постоянному потоку воздуха не более: 40 Па (4,0 мм вод.ст.); Коэффициент проницаемости по масляному туману не более 0,8%; Масса не более 15 г.

Конструктивно все три типа респиратора одинаковы и представляют собой легкую полумаску из материала ФПП, служащую одновременно фильтром. В нерабочем состоянии респиратор имеет вид круга. Каркасность полумаски в рабочем состоянии обеспечивается распоркой и аппретированной наружной марлей. Плотное прилегание респиратора к лицу достигается при помощи резинового шнура, вшитого в периметр круга, алюминиевой пластинки, обжимающей переносицу, а также благодаря электростатическому заряду материала ФПП, который образует полосу обтюрации. Фильтр респиратора «Лепесток-200» изготовлен из материала ФПП-15-1,5. Фильтром в респираторах «Лепесток-40» и «Лепесток-5» служат материалы ФПП-70-0,5 и ФПП-70-0,2. [17]

Респиратор типа У-2К (Р-2)



Рис. 13. Респиратор У-2К (Р-2).

Респиратор У-2К (Р-2) предназначен для защиты органов дыхания от радиоактивной и грунтовой пыли при концентрации в воздухе не более 200 мг/м^3 и содержании кислорода не менее 18 объемных процентов.

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

У-2К (Р-2) не защищает от токсичных газов и паров.

Респиратор У-2К выполнен в виде фильтрующей полумаски, снабженной клапанами вдоха и выдоха. Фильтрующей составляющей является фильтрующий материал на основе синтетических ультратонких волокон с устойчивым электростатическим зарядом.

Фильтрующая полумаска респиратора изготовлена из трех слоев материалов. Внешний слой – пенополиуретан защитного цвета, внутренний – воздухонепроницаемая полиэтиленовая пленка с смонтированными 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. В зависимости от концентрации пыли, влажности и температуры воздуха, физической нагрузки работающего время эксплуатации респиратора составляет до 30 смен. Гарантийный срок хранения респиратора составляет 3 года с момента изготовления. Техническая характеристика: сопротивление постоянному потоку воздуха не более 58 Па (6,0 мм вод. ст.); коэффициент проницаемости по масляному туману, не более 0,8%; масса не более 60 г.

ПРОТИВОГАЗОВЫЕ И УНИВЕРСАЛЬНЫЕ РЕСПИРАТОРЫ

Противогазовые и универсальные респираторы предназначены для защиты органов дыхания от вредных газо- и парообразных веществ при объемном содержании кислорода не менее 17%. Кроме того, респираторы РУ-60 М и РПА-ГП защищают от аэрозолей в виде пыли, дыма и тумана при концентрации их в воздухе не более 200 мг/м^3 . Респираторы многоразового использования, при отработке патроны заменяют новыми. Респираторы выпускаются по маркам.

Противогазовый респиратор РПГ-67



Рис. 14. Респиратор РПГ-67.

Противогазовый респиратор РПГ-67 Предназначен для защиты органов дыхания от вредных газопарообразных примесей при их концентрации в воздухе до 10...15 норм ПДК и содержании кислорода не менее 18 %. Респиратор состоит из резиновой полумаски ПР-7, имеющей три отверстия. В два боковых отверстия помещают полиэтиленовые манжеты с клапанами вдоха, в которые устанавливаются сменные фильтрующие патроны различных марок.

В нижнее отверстие помещают седловину с клапаном выдоха, закрытого предохранительным экраном. Респиратор снабжен оголовьем, которое прикрепляется к полиэтиленовым манжетам.

На основе резиновой полумаски выпускаются двухпатронные газозащитные респираторы РПГ-67 марок А, В, Г, КД без аэрозольного фильтра.

Респираторы снабжены сменными поглощающими патронами, которые, при отработке, легко заменяются новыми. Гарантийный срок хранения респираторов РПГ-67 марок А, В, КД составляет 3 года, марок Г-1 год с момента изготовления.

РПГ-67 комплектуется патронами 4 марок, различающихся по составу поглотителей, а по внешнему виду буквенной маркировкой, которая выштампована в центре перфорированной сетки патрона.

Респиратор универсальный РУ-60М



Рис. 15. Респиратор РУ-60М.

Газопылезащитный респиратор РУ-60М предназначен для защиты органов дыхания от вредных веществ, одновременно присутствующих в воздухе в виде паров, газов, аэрозолей, дымов и туманов, при содержании парогазовых веществ не выше 10...15 ПДК и пыли не более 200 мг/м³ и содержании свободного кислорода не менее 18 %. Выпускаются на основе резиновой полумаски двухпатронные респираторы РУ-60М марок А, В, КД и Г.

Респиратор снабжен сменными фильтрующе-поглощающими патронами, которые после отработки легко заменяются новыми. Патроны выпускаются с пластмассовым или металлическим корпусом. Гарантийный срок хранения респираторов РУ-60М марок А, В, КД составляет 3 года, марки Г-1 год со дня изготовления.

Респиратор состоит из резиновой полумаски ПР-7 с трикотажным обтюратором и двух сменных фильтрующих патронов различных марок, содержащих специализированные поглотители и противоаэрозольные фильтры из материала ФПП-15. Фильтрующие патроны помещают в полиэтиленовые манжеты с клапанами вдоха, которые крепят к полумаске. В центре полумаски размещен клапан выдоха, закрытый предохранительным экраном. Респиратор удерживается на лице с помощью оголовья, пристегивающегося к полиэтиленовым манжетам.

Общевойсковой универсальный респиратор РОУ

РОУ предназначен для защиты органов дыхания, глаз, лица от термических поражающих факторов, радиоактивной пыли, ОВ в первичном облаке и грунтовой пыли. Принцип его действия основан на изоляции органов дыхания, глаз и кожи лица от окружающей среды и очистки вдыхаемого воздуха от ОВ, радиоактивной и грунтовой пыли.

САМОСПАСАТЕЛИ

Газодымозащищенный комплект ГДЗК-У

Комплект ГДЗК-У предназначен для индивидуальной защиты органов дыхания, зрения и головы взрослых и детей старше 12 лет от токсичных продуктов горения в качестве средства самоспасения при эвакуации из задымленных помещений во время пожара и при других аварийных ситуациях. Комплект применяется при объемном содержании кислорода в воздухе не менее 17% и высокой концентрации токсичных веществ.

Комплект обеспечивает защиту при температуре окружающей среды от 0 до 60 °С и сохраняет защитные свойства после кратковременного воз-

действия температуры 200°C - в течение одной минуты и открытого пламени с температурой 850°C - в течение 5 секунд. [16]

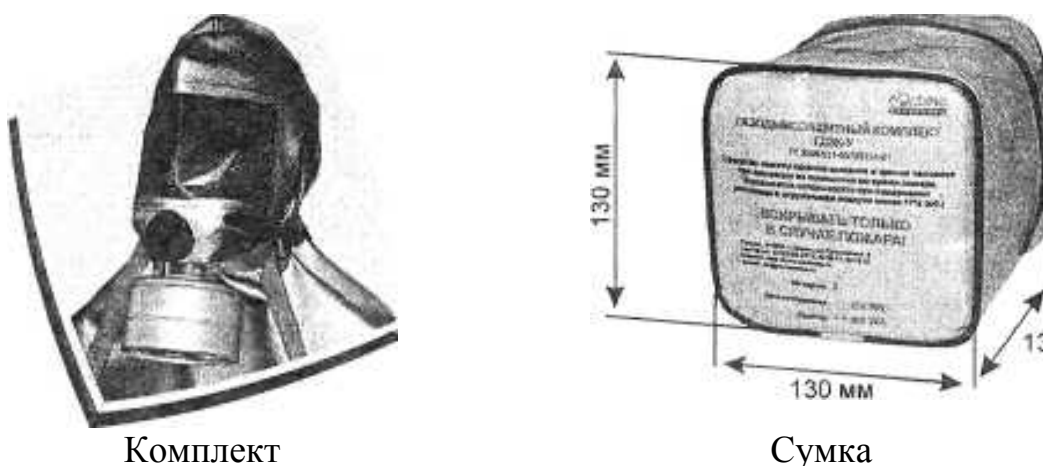


Рис. 16. Комплект ГДЗК-У.

Обеспечивает универсальную и эффективную защиту в течение 30 минут от оксида углерода, циан водорода, хлористого водорода, акролеина и других токсичных веществ: аэрозолей, аммиака, окислов азота, диоксида серы, хлора, бензола, толуола, фтористого водорода и фторорганических соединений и др.

Индивидуальное аварийно-спасательное средство защитный капюшон «Феникс»

Феникс это уникальная разработка российской науки. Шестислойный фильтр защищает от дыма и аэрозолей, органических соединений, монооксида углерода, неорганических соединений, цианидов. Выдерживает температуру более 450°C .



Рис. 17. Защитный капюшон «Феникс».

Капюшон рекомендован МЧС России для защиты органов дыхания, глаз и кожи лица от продуктов горения, аэрозолей, паров и газов, опасных химических веществ, образующихся при аварийных ситуациях в жилых, служебных и промышленных зданиях, на станциях и в вагонах метрополитена или поездах, а также для экстренной эвакуации из задымленных помещений. Время защитного действия 20 минут. Гарантийный срок хранения 5 лет.

5.2. ИЗОЛИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Для защиты спасателей от высоких концентраций паров АХОВ, а также в условиях высокой дымогазованности атмосферы после пожаров, взрывов и воспламенения веществ используются изолирующие СИЗОД. Они применяются также в следующих случаях:

- когда состав и концентрация веществ неизвестны;
- при содержании свободного кислорода в воздухе менее 16...18%;
- когда время защитного действия фильтрующих средств недостаточно для выполнения задач в зонах заражения.

Изолирующие СИЗОД подразделяются на автономные и шланговые.

Автономные средства обеспечивают человека дыхательной смесью из баллонов (со сжатым воздухом или кислородом) или с помощью кислородсодержащих продуктов за счет регенерации выдыхаемого воздуха.

В шланговых СИЗОД чистый воздух подается к органам дыхания по шлангу от воздуходувок или компрессоров.

При ликвидации последствий аварий основными средствами для обеспечения защиты спасателей являются автономные СИЗОД. Они включают в себя:

- дыхательные аппараты;
- изолирующие противогазы;
- самоспасатели.

Таблица 11.

Изолирующие средства защиты органов дыхания

Автономные			Противогазы шланговые
Изолирующие противогазы	Дыхательные аппараты	Самоспасатели изолирующие	
ИП-4	АСВ-2	ПДУ-3, ПДА-3	ПШ-1, ПШ-1Б-10, ПШ-1Б-20, ПШ-1Б, ПШ-205
ИП-5	КИП-8 (КИП-9)	СИП-1,	
ИП-6	ИВА-24М, ИВА-12С	СПИ-20, СПИ-50	
	АИР-300СВ	ШСС-Т, ШСС-1М	ПШ-2 ПШ-РВ ПШ-ЭРВ,
Респираторы изолирующие РТ-4, Р-30М,			

Физическая нагрузка и запас воздуха (кислорода) или кислородсодержащих веществ являются основными характеристиками, которые определяют показатель времени защитного действия автономных средств при непрерывной работе в них. Зависимость объема легочной вентиляции от вида физической нагрузки спасателя приведена в табл. 12.

Таблица 12.

Зависимость объема легочной вентиляции от вида физической нагрузки [26]

Вид нагрузки	Характеристика нагрузки	Объем легочной вентиляции, л/мин
Легкая	Пребывание человека в покое: наблюдение за приборами, осмотр техники, оборудования.	15...20
Средняя	Ходьба, обслуживание механизмов, выполнение монтажных работ.	30...40
Тяжелая	Работа, связанная с бегом, подъемом по лестнице, переноской тяжестей, переползанием.	90...120

5.2.1. ИЗОЛИРУЮЩИЕ ПРОТИВОГАЗЫ

Изолирующие противогазы предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от любых вредных примесей независимо от их концентрации в воздухе, а также при недостатке кислорода. Они снабжены регенеративными патронами, в которых кислород находится в гранулированном продукте (надперекиси щелочных металлов – натрия, калия) и выделяется при реакции поглощения диоксида углерода и водяных паров, выдыхаемых человеком. Они являются средствами многоразового действия с возможностью неоднократной замены регенеративных патронов.

Таблица 13.

Технические характеристики изолирующих противогазов

Техническая характеристика	ИП-4М	ИП-4Р	ИП-5	ИП-6
Время защитного действия на суше, мин. не менее при выполнении работ	40(РП-4); 75(РП-7)	40	75	40
в состоянии покоя	180	180	200	150
Время защитного действия под водой, мин. не менее при выполнении работ			90	
в состоянии покоя			120	

Противогаз ИП-5 используется в качестве аварийно-спасательного средства при выходе из затонувшей техники, а также для выполнения легких работ под водой на глубине до 7 м. Время работы в зависимости от физической нагрузки:

Для ИП-4М от 30 до 180 мин.

Для ИП-5 от 75 до 200 мин.

Для ИП-6 от 40 до 150 мин.

Масса противогазов от 3,6 до 5,3 кг

Противогазы ИП-4, ИП-5 и ИП-6 могут использоваться в химической, металлургической, нефтегазовой, угольной промышленности, в замкнутых объектах при ликвидации последствий аварий, выполнении ремонтных и т.п. работ в непригодной для дыхания атмосфере в комплекте с индивидуальными средствами защиты кожи (костюмы, капюшоны). Противогазы являются средством защиты многоразового действия при условии замены регенеративного патрона после каждого использования

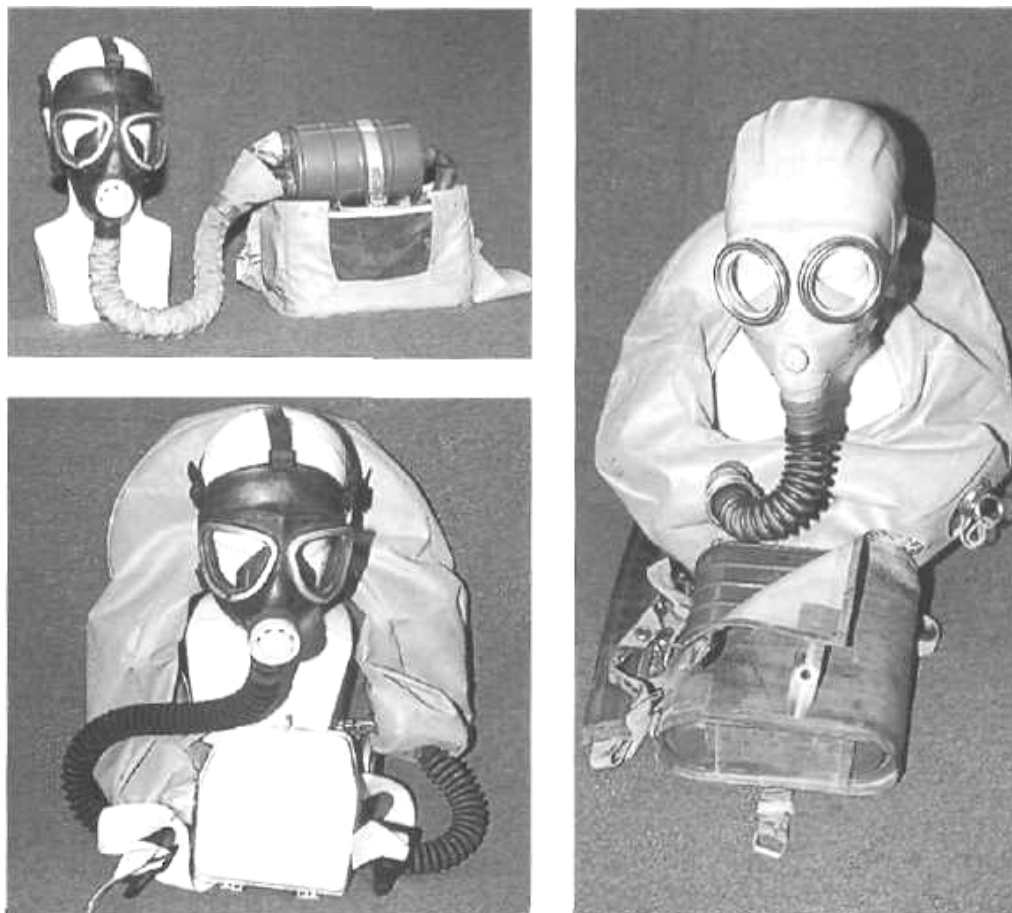


Рис. 18. Изолирующие противогазы ИП-4М, ИП-5, ИП-6.

Изолирующий противогаз ИП-4М

Назначение: для защиты органов дыхания людей в атмосфере высоких концентраций вредных веществ, а также в условиях недостатка или отсутствия кислорода.

Состав: лицевая часть (маска МИА-1) с соединительной трубкой; дыхательный мешок с клапаном избыточного давления; переговорные мембраны и утеплительные манжеты.

Область использования: очаг заражения, удаление от источника заражения 250...500 м и более.

Основные характеристики: масса – 3,4 кг; сопротивление дыханию при средней нагрузке – 80 мм. вод. ст.; температура вдыхаемого воздуха - до 50 °С; время защитного действия при легкой, средней и тяжелой нагруз-

ках составляет соответственно – 180, 45 и 40 мин; дыхательный мешок, сумка и соединительные трубки изготовлены из специальной ткани, стойкой к агрессивным жидкостям.

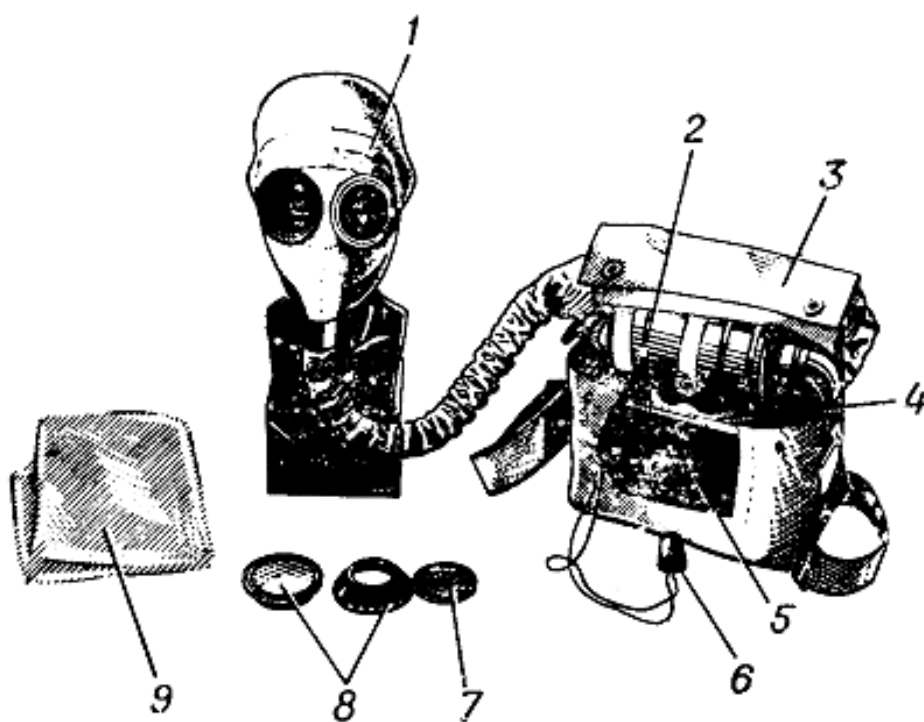


Рис. 19. Изолирующий дыхательный аппарат ИП-4:
1 — шлем-маска ШИП-2; 2 — регенеративный патрон РП-4; 3 — сумка;
4 — каркас; 5 — дыхательный мешок; 6 — пробка; 7 — незапотевающие пленки;
8 — накладные утеплительные манжеты НМУ-1М; 9 — мешок для хранения.

Изолирующий противогаз ИП-4МК



Рис. 20. ИП-4МК.

Изолирующий противогаз ИП-4МК предназначен для защиты органов дыхания, зрения, кожи лица и головы человека при выполнении аварийных, газоспасательных и восстановительных работ.

ИП-4МК используется в непригодной для дыхания атмосфере, а том числе содержащей хлор (до 10%), аммиак, сероводород. Имеет переговорное устройство, комплектуется регенеративными патронами в количестве 5 штук, применяется в комплекте с защитным костюмом и капюшоном.

5.2.2. ДЫХАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

Дыхательные аппараты оснащены металлическими баллонами с запасом сжатого воздуха или кислорода и клапанами для регулирования его подачи к органам дыхания. Для ведения спасательных работ используются следующие дыхательные аппараты: АСВ-2, ИВА-24М, АИР-300СВ (на сжатом воздухе); КИП-8, КИП-9 (на сжатом кислороде). Все они являются средствами многоразового действия с возможностью неоднократной замены баллонов.

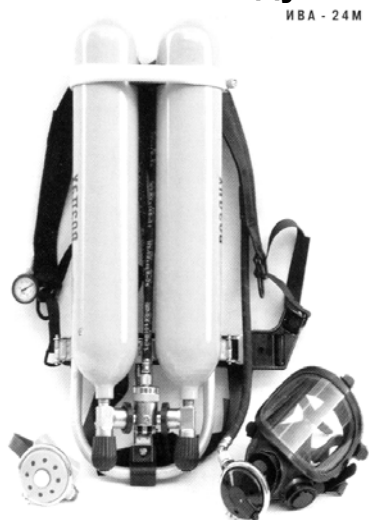
Изолирующий дыхательный аппарат АСВ-2

Назначение: для защиты органов дыхания людей в атмосфере высоких концентраций вредных веществ.

Состав: лицевая часть типа маски, система шлангов подающих воздух из баллонов к органам дыхания, баллоны (2 шт.) с запорным вентилем, редуктор, манометр, легочный автомат для отключения и включения избыточного давления. Область использования: очаг заражения (в комплекте с СЗК).

Основные характеристики: объем воздуха – 1600 л; масса – 16,4 кг; рабочий интервал температур от плюс 40 до минус 40 оС; время защитного действия при средней нагрузке 30 л/мин – 45 мин.

Воздушный дыхательный аппарат ИВА-24М



Воздушный дыхательный Аппарат ИВА-24М предназначен для защиты лица и органов дыхания при проведении аварийно-спасательных работ. Имеет простую и надёжную конструкцию. Аппарат оснащен стальными воздушными баллонами, панорамной лицевой маской с избыточным давлением воздуха под ней.

Принят на вооружение МЧС России. Может быть использован службами ВГСЧ химических, нефтеперерабатывающих, металлургических и других предприятий в местах труднодоступных и с малыми габаритами проходов, а также на судах морского и речного флотов. [19]

Рис. 21. Аппарат ИВА-24М.

Дыхательный аппарат АИР-300СВ

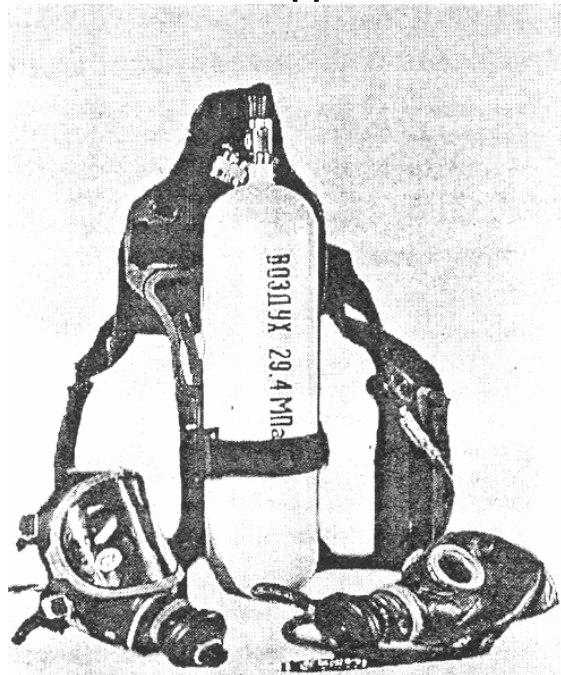


Рис. 22. Аппарат АИР-300СВ.

Дыхательный аппарат АИР-300СВ предназначен для индивидуальной защиты лица и органов дыхания при тушении пожаров и выполнении аварийно-спасательных работ в диапазоне температур от -40 до $+60$ °С и пребывания в среде с температурой 200 °С в течение 60 сек.

Аппарат имеет металлический (АИР-300СВ-01) или металлокомпозитный баллон (АИР-300СВ), панорамную маску с избыточным давлением в подмасочном пространстве и эргономически оптимальную пластиковую спинку.

Кислородный изолирующий противогаз КИП-8 (КИП-9)



Кислородный изолирующий противогаз предназначен для защиты органов дыхания и зрения человека при выполнении работ в атмосфере высоких концентраций вредных веществ.

Состав: лицевая часть типа маски МИП-1, кислородные баллоны, сигнальное устройство, показывающее оставшееся время работы.

Область использования: очаг заражения (в комплекте с защитными и изолирующими костюмами).

Рис. 23. Противогаз КИП-8.

Основные характеристики: запас кислорода — 200 л; масса — 10 кг; время защитного действия при средней нагрузке — 120 мин.

Время защитного действия, не менее 100 мин

Вместимость баллона 1 л.

Масса аппарата 10 кг

5.2.3. ИЗОЛИРУЮЩИЕ САМОСПАСАТЕЛИ

Самоспасатели предназначены для кратковременной защиты и экстренного выхода из зоны заражения. Они представляют средства одноразового действия и могут быть использованы необученными людьми.

САМОСПАСАТЕЛИ НА СЖАТОМ ВОЗДУХЕ

Самоспасатель на сжатом воздухе ИВА-12С



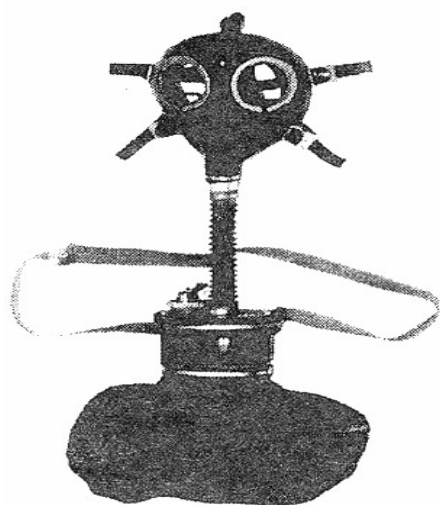
Самоспасатель на сжатом воздухе ИВА-12С предназначен для защиты органов дыхания и глаз при покидании мест с зараженной атмосферой, при авариях, пожарах в зданиях и на судах. [19]

Рис. 24. Аппарат ИВА-12С.

САМОСПАСАТЕЛИ НА СВЯЗАННОМ КИСЛОРОДЕ

Изолирующие самоспасатели на связанном кислороде работают на принципе поглощения выдыхаемых человеком влаги и диоксида углерода химическим регенеративным продуктом при одновременном выделении из него кислорода. Кислород для дыхания поступает не из внешней среды, а выделяется внутри изолирующего аппарата.

Портативное дыхательное устройство ПДУ-3



ПДУ-3 предназначено для автономного обеспечения человека газовой смесью для дыхания при эвакуации его с места аварии или проведении первичных мероприятий по предотвращению ее развития. Состав. Патрон регенеративный с пусковым устройством, дыхательный мешок с клапаном избыточного давления, гофротрубка с теплообменником, пластмассовый футляр. Аппарат укомплектован одноростовочной маской, обеспечивающей возможность ведения переговоров.

Рис. 25. Самоспасатель ПДУ-3.

ПДУ-3 используется в газодобывающей и газоперерабатывающей промышленности. Может быть использован на участках повышенной опасности, где имеется вероятность возникновения аварии, связанной с выбросом вредных веществ. Основные характеристики: масса – 1,6 кг; температурный диапазон использования – от минус 30 до плюс 40 °С; время защитного действия при легкой нагрузке – 45 мин, при нагрузке средней тяжести – 20 мин.

Портативный дыхательный аппарат ПДА



Портативный дыхательный аппарат ПДА предназначен для экстренной защиты органов дыхания и лица при эвакуации из аварийной зоны в условиях недостатка кислорода или присутствия в воздухе вредных веществ в любых концентрациях.

Аппарат не требует индивидуальной подгонки, является средством одноразового действия, но при замене регенеративного патрона с помощью специального приспособления может использоваться многократно.

Время работы в зависимости от физической нагрузки - от 7 до 60 мин.

Масса - 1,8 кг.

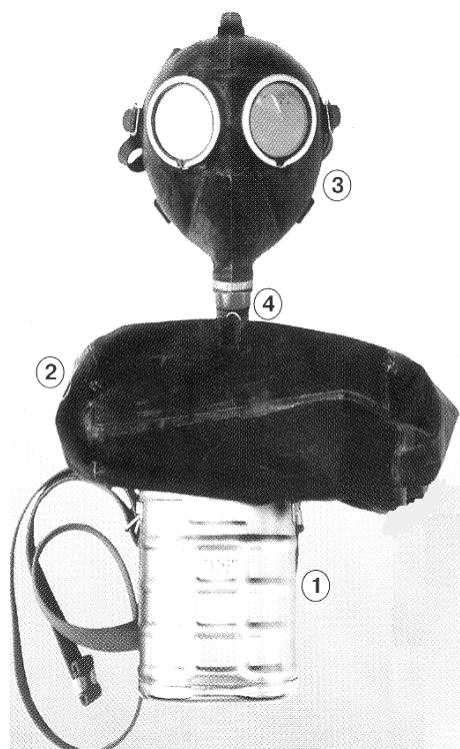
Рис. 26. Самоспасатель ПДА.

Портативный дыхательный аппарат ПДА-3М

Предназначен для экстренной защиты органов дыхания, зрения и кожи лица человека в непригодной для дыхания атмосфере при эвакуации из опасной зоны, выполнении аварийных работ, а также в ожидании помощи.

Состав. Регенеративный патрон с пусковым устройством, дыхательный мешок с клапаном избыточного давления, маска, гофротрубка с теплообменником, футляр из нержавеющей стали. Аппарат укомплектован одноростовочной маской, позволяющей вести переговоры, и имеет пусковое устройство с пусковым брикетом, выделяющим за 20...40 с не менее 10 л кислорода. Краткая инструкция по пользованию размещена на футляре.

ПДА-3М может быть использован на шахтах и угледобывающих предприятиях, на транспорте, в химической, металлургической и газовой промышленности в условиях загазованной атмосферы при авариях.



- 1 — корпус;
- 2 — дыхательный мешок;
- 3 — маска;
- 4 — гофтрубка

Рис. 27. Самоспасатель ПДА-3М.

5.2.4. ПРОТИВОГАЗЫ ШЛАНГОВЫЕ

Противогазы шланговые предназначены для защиты органов дыхания и лица человека при выполнении работ в условиях содержания кислорода в воздухе менее 17 % объемных, содержания вредных веществ неизвестного состава и концентраций или объемного содержания вредных веществ в воздухе более 0,5 %. В шланговых изолирующих противогазах осуществлен принцип подачи воздуха к органам дыхания работающего по шлангу из чистой зоны. Время защитного действия противогазов не ограничено. По способу подачи воздуха шланговые противогазы делятся на безнапорные и с принудительной подачей воздуха.

Противогазы шланговые изолирующие безнапорные

К противогазам шланговым безнапорным относятся противогазы ПШ-1, ПШ-1Б-10, ПШ-1Б-20, ПШ-1 Б, ПШ-20Б. Они представляют собой безнапорные одноканальные изолирующие дыхательные аппараты, в которых воздух под лицевую часть поступает по шлангу из чистой зоны за счет всасывания воздуха работающим в процессе дыхания.

Противогазы ПШ-1, ПШ-1Б, ПШ-1Б-10, ПШ-1Б-20, ПШ-20Б состоят из комплекта лицевых частей, двух соединительных гофрированных трубок, резинового армированного шланга длиной 10 (20) метров, фильтрующего элемента для очистки вдыхаемого воздуха от пыли и хлопчатобумажной (лавсановой, капроновой) амуниции.



Рис. 28. Противогаз ПШ-1.

Для хранения и переноски противогаза ПШ-1 служит сумка, противогазов ПШ-1 Б, ПШ-1Б-10, ПШ-1Б-20, ПШ-20Б- барабан с подставкой.

Противогазы комплектуются лицевыми частями типа шлем-маски ШМП или панорамными масками ППМ-88 (ПМ-88).

Амуниция включает в себя спасательный пояс с плечевыми лямками и сигнально-спасательную веревку длиной 13, 15,23 метров.

Противогазы шланговые изолирующие воздухонапорные

В состав противогазов входят: воздуходувка, один или два резиновых армированных шланга длиной 20 (40) метров (два шланга для одновременной работы двух человек), один или два комплекта лицевых частей, соединительных гофрированных трубок, хлопчатобумажной (лавсановой, капроновой) амуниции.

Воздуходувка имеет ручной (РВ) или электроручной привод (ЭРВ) и монтируется в металлическом ящике (противогазы ПШ-2-20, ПШ-2-40, ПШ-2-20×2) или на барабане с подставкой (противогазы ПШ-10РВ, ПШ-20РВ (ЭРВ), ПШ-40РВ (ЭРВ), ПШ-20РВ-2 (ЭРВ)).

Противогазы ПШ-2-20, ПШ-2×40, ПШ-2-20×2 комплектуются воздуходувкой с электроручным приводом. Питание электропривода - от сети напряжением 220В.

Противогазы комплектуются лицевыми частями типа шлем-маски ШМП или панорамными масками ППМ-88(ПМ-88).

Амуниция включает в себя спасательный пояс с плечевыми лямками и сигнально- спасательную веревку длиной 12 (23,25) метров.

5.3. СИСТЕМА СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ КОЖИ

Средства защиты кожи предназначены для:

- защиты людей от проникания ОВ в организм человека через кожу;
- предохранения кожных покровов, одежды и обуви от заражения ОВ, РВ, БА.
- повышения уровня защиты от СИЯВ, а также для кратковременной защиты от зажигательного оружия.

В классификацию средств защиты кожи можно включить три группы: фильтрующие средства защиты кожи; изолирующие средства защиты кожи; специальные защитные комплекты спасателей (табл. 20).

Для защиты кожи в системе ГОЧС используются:

- общевойсковой защитный комплект ОЗК (Плащ защитный ОП-1; чулки защитные; перчатки защитные);
- костюм защитный легкий Л-1;
- костюм защитный пленочный КЗП;
- защитная фильтрующая одежда ЗФО-58;
- общевойсковой комплексный защитный костюм ОКЗК;
- комплект защитной фильтрующей одежды общевойскового защитного комплекта ОЗК-Ф.

Таблица 15.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ КОЖИ

Фильтрующие средства защиты кожи	Изолирующие средства защиты кожи	Специальные защитные комплекты спасателей
Общевойсковой комплексный защитный костюм ОКЗК	Общевойсковой защитный комплект ОЗК	Изолирующие защитные костюмы КИХ-4М (КИХ-5М)
Общевойсковой фильтрующий комплекс	Костюм защитный легкий Л-1	Аварийный изолирующий костюм КЗА
Защитная фильтрующая одежда ЗФО-58, ФЗО-МП, ФЗО-МП-А.	Костюм защитный пленочный КЗП	Защитный изолирующий комплект Ч-20 с вентилируемым подкостюмным пространством.
Подручные средства защиты кожи: Производственная одежда (куртки, брюки, комбинезоны, халаты, резиновые сапоги); Плащи, накидки из резиновой ткани		

Кроме того, спасателям для защиты кожи рекомендуется использовать специальные защитные комплекты, такие как:

- изолирующие защитные костюмы КИХ-4М (КИХ-5М) в комплекте с дыхательным аппаратом АСВ-2 или противогазами КИП-8, КИП-9, ИП-4М;
- аварийный изолирующий костюм КЗА в комплекте с аппаратом АСВ-2;
- защитный изолирующий комплект Ч-20 с вентилируемым подкостюмным пространством.

5.4. ФИЛЬТРУЮЩИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ КОЖИ

К фильтрующим средствам защиты кожи относятся:

- общевойсковой комплексный защитный костюм ОКЗК;
- общевойсковой фильтрующий комплекс;
- защитная фильтрующая одежда ЗФО-58;
- комплекты фильтрующей защитной одежды ФЗО-МП, ФЗО-МП-А.

ОБЩЕВОЙСКОЙ КОМПЛЕКСНЫЙ ЗАЩИТНЫЙ КОСТЮМ ОКЗК

Общевойсковой комплексный защитный костюм ОКЗК предназначен для защиты кожных покровов от отравляющих веществ (ОВ), радиоактивной пыли (РП), биологических аэрозолей (БА) и светового импульса ядерного взрыва (СИЯВ).

Защита кожных покровов от ОВ обеспечивается обезвреживанием паров ОВ пропиткой защитного белья, многослойностью и герметичностью конструкции костюма. Повышение уровня защиты кожных покровов от ОВ обеспечивается использованием средств защиты кожи изолирующего типа.

Защита кожи от прямого воздействия СИЯВ обеспечивается их укрытием огнезащитной пропиткой ткани, многослойностью костюма и естественными зазорами между слоями материалов. Повышение уровня защиты кожи от ожогов достигается одеванием поверх него костюмов КЗС.

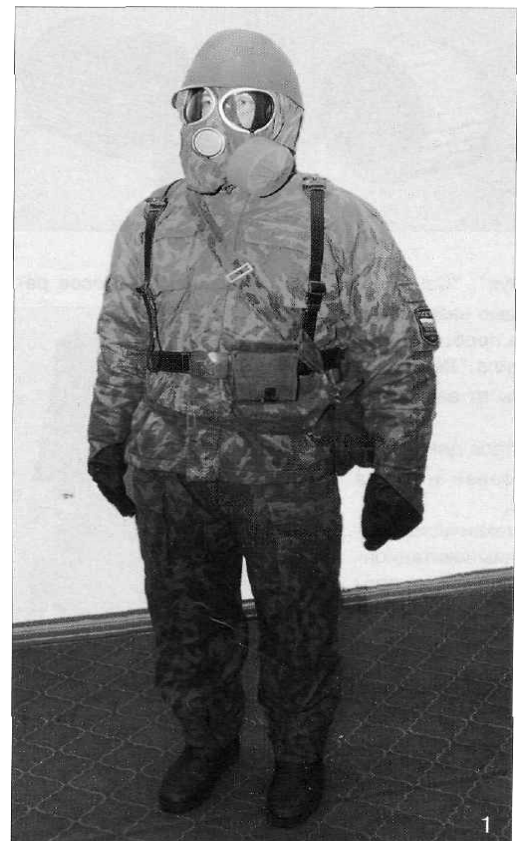
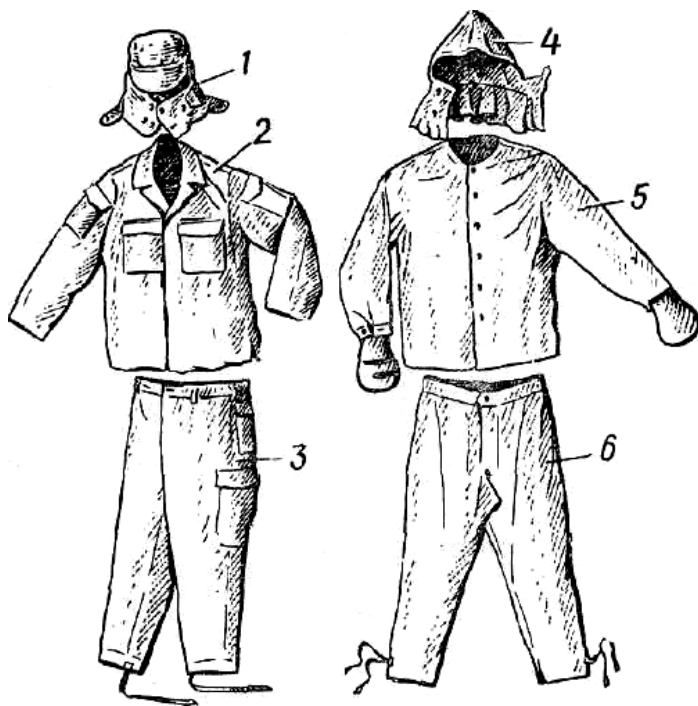
Защита от РП и БА обеспечивается строением тканей, многослойностью и герметичностью конструкции защитных костюмов.

ОКЗК состоит из пилотки с козырьком, подшлемника, защитной рубашки, куртки, защитных кальсон и брюк. ОКЗК изготавливается из хлопчатобумажной ткани со специальными пропитками. Куртка и брюки по своей конструкции аналогичны обычному летнему обмундированию и имеют те же ростовку и размеры. Низ куртки имеет герметизирующую стяжку. Летний головной убор представляет собой пилотку с козырьком и шторками, зимний – шапку-ушанку со шторками.

ОБЩЕВОЙСКОЙ ФИЛЬТРУЮЩИЙ КОМПЛЕКС

Общевойсковой фильтрующий комплекс средств индивидуальной защиты обеспечивает высокоэффективную защиту всех частей тела и органов дыхания от отравляющих веществ, биологических средств, радиоактивной пыли, световых и термических поражающих факторов, основных видов опасных химических веществ.

Отличительными особенностями этого комплекса являются высокие физиолого-гигиенические свойства, сочетаемость средств защиты органов дыхания и кожи с основными элементами экипировки и вооружения солдата, надежное функционирование при отрицательных температурах, возможность повторного использования после заражения.



Общевойсковой комплексный защитный костюм ОКЗК

Общевойсковой фильтрующий комплекс

Рис. 30. Общевоинская фильтрующая защитная одежда:

1 - пилотка с козырьком; 2 - куртка; 3 - брюки; 4 - подшлемник; 5 - защитная рубашка; 6 — защитные кальсоны.

ЗАЩИТНАЯ ФИЛЬТРУЮЩАЯ ОДЕЖДА ЗФО-58

Защитная фильтрующая одежда ЗФО-58 принята на оснащение частей и нештатных формирований гражданской обороны. Она состоит из хлопчатобумажного комбинезона, нательного белья, подшлемника и двух пар портянок.

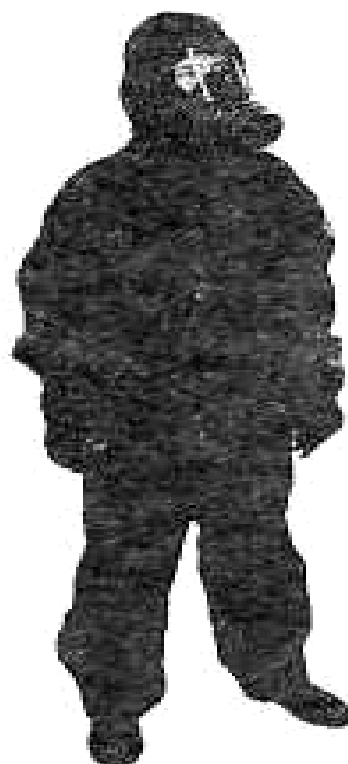
КОМПЛЕКТЫ ФИЛЬТРУЮЩЕЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ ФЗО-МП, ФЗО-МП-А

Предназначены для защиты работающих с токсичными веществами при проведении регламентных, ремонтных работ. При ликвидации аварий могут использоваться для охраняющих опасную зону и спасателей при эвакуации пострадавших.

Комплекты обеспечивают защиту кожных покровов человека от воздействия паров высокотоксичных продуктов: гидразина и его производных, окислов азота, аминов; обладают фунгицидными и бактерицидными свойствами. Обеспечивают защиту кожных покровов при концентрации токсичных веществ до $0,1\text{г/м}^3$. Комплект ФЗО-МП-А дополнительно защищает от воздействия паров анилина.



Защитная фильтрующая одежда
ЗФО - 58



Комплект фильтрующей защитной
одежды ФЗО-МП

Рис. 31. Защитная фильтрующая одежда.

Комплект двухслойный: верхний слой изготовлен из хлопколавсановой ткани с водо-кислотоотделкой; внутренний слой – химзащитный, изготовлен из хлопчатобумажной ткани со специальной защитной пропиткой. Оба слоя сшиты в швах. В состав комплекта входят: куртка с капюшоном, брюки, а также белье из хлопчатобумажной ткани (куртка нижняя, брюки) и перчатки.

Комплекты многократного использования. Эксплуатируются в сочетании со средствами защиты органов дыхания и защитной обувью.

Таблица 16.

Техническая характеристика фильтрующей защитной одежды типа ФЗО

	ФЗО-МП	ФЗО-МП-А
Время защитного действия, час, при концентрации паров гидразина $0,1 \text{ г/м}^3$	2,5	2,5
при концентрации паров анилина $0,05 \text{ г/м}^3$	-	1
Продолжительность эксплуатации в течение рабочей смены, час, не менее	6-8	6-8
Сохранность защитных свойств, месяцев	12	12
Масса, кг	3,5	3,5

5.5. ИЗОЛИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ КОЖИ

К изолирующим средствам защиты кожи относятся:

- общевойсковой защитный комплект ОЗК (Плащ защитный ОП-1; Чулки защитные; Перчатки защитные);
- костюм защитный легкий Л-1;
- костюм защитный пленочный КЗП.

ОБЩЕВОЙСКОВОЙ ЗАЩИТНЫЙ КОМПЛЕКТ ОЗК

ОЗК предназначен для многократной защиты кожных покровов, обмундирования и снаряжения от ОВ, БС и РП. Он ослабляет действие СИЯВ, огнесмесей и открытого пламени. ОЗК является средством защиты периодического ношения.

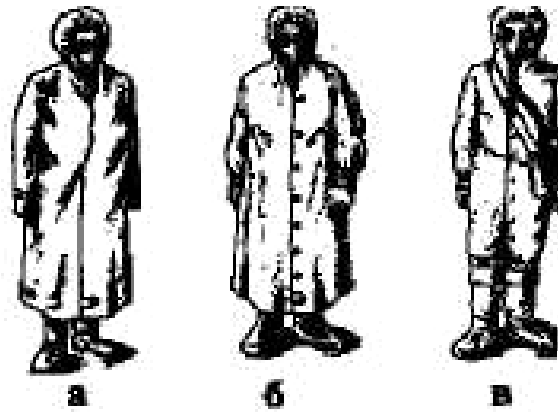
Он состоит из защитного плаща ОП-1, защитных чулок, защитных перчаток летних БЛ-1 (пятипалые), защитных перчаток зимних БЗ-1 с утеплительными вкладышами (двупалые), чехла для плаща и чехла для защитных чулок и перчаток. Защитный плащ изготавливается пяти размеров. Защитный плащ используют в виде накидки, «надетым в рукава» и в виде комбинезона. В виде накидки плащ используется при внезапном выпадении ОВ, РП или БА. Плащ в рукава, чулки и перчатки надевают заблаговременно перед преодолением зон заражения и перед проведением спецобработки техники. В виде комбинезона плащ надевают заблаговременно перед проведением спасательно-эвакуационных и инженерных работ.

Защитные плащи изготавливаются 4-х ростов, защитные чулки - 3-х размеров. Гарантийный срок хранения-10 лет.

КОСТЮМ ЗАЩИТНЫЙ ЛЕГКИЙ Л-1

Костюм защитный легкий Л-1 относится к специальной одежде, которая используется при длительных действиях на местности зараженной ОВ, РП или БА, а также при выполнении дегазационных и дезинфекционных работ. Л-1 состоит из куртки с капюшоном, брюк с чулками, двух пар двупалых защитных перчаток, подшлемника и сумки для переноски. Л-1 изготавливается трех размеров.

Предназначен для защиты кожи, одежды, обуви от длительного воздействия токсичных веществ, токсичной пыли, от растворов кислот, воды, щелочей, морской соли, лаков, красок, масел, жиров, от нефти и нефтепродуктов, от вредных биологических факторов, при выполнении дегазационных, дезактивационных дезинфекционных, гидротехнических работ. Многократного использования. Гарантийный срок хранения -10 лет.



Общевойсковой защитный комплект
в трех положениях:

- а - в виде накидки;
- б - надетым в рукава;
- в - в виде комбинезона.

Рис. 32. Общевойсковой защитный комплект.



Рис. 33. Легкий защитный костюм Л-1:

1 — брюки с чулками; 2 — подшлемник; 3 — рубашка с капюшоном; 4 — двупалые перчатки; 5 — сумка для хранения костюма.

КОСТЮМ ЗАЩИТНЫЙ ПЛЕНОЧНЫЙ КЗП

Костюм защитный пленочный в сочетании с фильтрующими средствами защиты кожи предназначен для защиты кожных покровов от ОВ, РП, БА, а также для снижения заражения одежды, снаряжения и обуви.

В состав костюма входят плащ защитный пленочный, чулки защитные пленочные, резиновые защитные перчатки и липкая лента для ремонта (4 метра). Плащ изготавливают из полиэтиленовой пленки. Он имеет форму удлиненной рубашки с капюшоном и рукавами. Защитные чулки изготавливают из полиэтиленовой пленки в форме прямоугольного мешка. Они имеют съемные ботинки из прорезиненной ткани.

5.6. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ КОМПЛЕКТЫ СПАСАТЕЛЕЙ

К специальным защитным комплектам спасателей относят:

1. Изолирующие защитные костюмы КИХ-4М (КИХ-5М) в комплекте с дыхательным аппаратом АСВ-2 или противогазами КИП-8, КИП-9, ИП-4М.
2. Аварийный изолирующий костюм КЗА в комплекте с аппаратом АСВ-2.
3. Защитный изолирующий комплект Ч-20 с вентилируемым подкостюмным пространством. [22]

Указанные средства могут использоваться спасателями для ведения работ в очагах поражения на расстоянии от источника заражения 50...500 м и более, при этом время пребывания спасателей в зоне заражения может составить в среднем 20...60 мин.

ИЗОЛИРУЮЩИЙ ЗАЩИТНЫЙ КОСТЮМ КИХ-4М

Назначение: Для защиты спасателей при выполнении аварийно-спасательных и ремонтных работ в условиях воздействия опасных химических веществ (ОХВ): высококонцентрированных газообразных хлора и аммиака, окислов азота, производных гидразина, концентрированных минеральных кислот (серной, соляной, азотной), а также кратковременного воздействия жидких хлора и аммиака (при аварийном выходе из зоны заражения).

Костюм состоит из герметичного прорезиненного комбинезона с притачным капюшоном, трехпальными рукавицами, осяюзками. В лицевую часть капюшона вклеено панорамное стекло.

Костюм КИХ-4М эксплуатируется в сочетании с дыхательными аппаратами со сжатым воздухом (типа АИР-98МИ-20, АИР98МИ-21 и др.) или изолирующими противогазами типа КИП-8, расположенными в подкостюмном пространстве.

Основные характеристики: масса – 4 кг (без дыхательного аппарата); температурный диапазон от плюс 40 до минус 40 °С; кратность использования – 3; время защитного действия по АХОВ: хлор, аммиак (пар, газ) – 60 мин; хлор, аммиак (жидкость) – 2...3 мин. Костюм изготовлен из прорезиненного материала ЛК-2 на основе каучука в виде комбинезона с капюшоном, в лицевую часть которого включено панорамное стекло. Он одевается поверх спецодежды. [21]

ИЗОЛИРУЮЩИЙ ЗАЩИТНЫЙ КОСТЮМ КИХ-5М

КИХ-5М предназначен для защиты спасателей при выполнении аварийно-спасательных и ремонтных работ в условиях воздействия газообразной и жидкой фазы хлора, аммиака, окислов азота, производных гидразина, а также концентрированных минеральных кислот (серная, азотная).

Костюм эксплуатируется в сочетании с изолирующими противогазами ИП-4М или ИП-4МК.

Костюм КИХ-5М выполнен из прорезиненного материала в виде герметичного комбинезона с притачным капюшоном, осоюзками, трехпальными рукавицами, выносным ранцем для размещения в нем противогАЗа.



КИХ-4М

КИХ-5М

Рис. 34. Изолирующие защитные костюмы типа КИХ.

КОМПЛЕКТ ЗАЩИТНЫЙ АВАРИЙНЫЙ КЗА-1

Предназначен для комплексной защиты аварийно-спасательных формирований, участвующих в ликвидации аварий, сопровождающихся пожаром (в том числе на газоконденсатных и нефтяных месторождениях), от воздействия открытого пламени, инфракрасного излучения, аварийно химически опасных веществ. Комплект используется в сочетании с дыхательным аппаратом АСВ-2, размещенным в подкостюмном пространстве.

Комплект состоит из двух комбинезонов: теплоотражательного, изготовленного из специальной ткани с огнemasлобензостойким покрытием, с коэффициентом отражения инфракрасного излучения до 80%, теплоизолирующего, изготовленного и многослойного специального материала обладающего высокими теплозащитными, бактерицидными и фунгицидными свойствами. Ноги защищены сапогами, руки трехпальными рукавицами из тех же материалов. Для защиты глаз комбинезон снабжен специальным панорамным стеклом. Масса комплекта – не более 10 кг.

Защита от теплового излучения – 5 мин; защита от АХОВ – 30 мин; кратность использования – 10.

Теплоотражательный костюм изготовлен из термостойкого материала в виде герметичного комбинезона с притачным капюшоном, в лицевой части закреплена рамка со вставленными поликарбонатными стеклами.

Теплозащитный костюм изготавливается из нетканого термостойкого полотна (фенилон АТМФ-1) с хлопчатобумажной подкладкой также в виде комбинезона, имеет чехол на спине для дыхательного аппарата, надеваемого поверх теплоотражательного костюма.



КЗА-1



Ч-20

Рис. 35. Изолирующие комплекты типа КЗА и Ч-20.

ЗАЩИТНЫЙ КОМПЛЕКТ Ч-20

Предназначен для защиты кожных покровов, органов дыхания и зрения человека от воздействия высокотоксичных химических веществ, радиоактивных аэрозолей и пыли.

Комплект состоит из герметичного комбинезона из прорезиненной ткани, съемных сапог, перчаток, капюшона, в лицевую часть которого вклеена маска противогаза. Очистка и подача воздуха на дыхание и вентилирование подкостюмного пространства осуществляется с помощью узла очистки и подачи воздуха (УОПВ), размещенного под комбинезоном. УОПВ состоит из блока очистки и подачи воздуха и блока питания, который необходимо заряжать от любого источника постоянного тока силой 0,5 А в течение 15 часов.

Комплект может быть использован как защитное средство при проведении аварийно-спасательных работ и при ликвидации последствий аварий с последующей дегазацией и дезактивацией комплекта.

Основные характеристики: масса – 6,8 кг; температурный диапазон от 8 до 30 °С; время непрерывной работы при средней нагрузке 4...6 часов; объем подаваемого воздуха 90 л/мин; кратность использования – 10. [13]

Глава 6.

ЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Классификация защитных сооружений гражданской обороны. Убежища гражданской обороны. Противорадиационные укрытия. Простейшие укрытия. Средства РХБ защиты защитных сооружений.

6.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

К коллективным средствам защиты относят инженерные защитные сооружения, обеспечивающие защиту личного состава от отравляющих, радиоактивных веществ и биологических средств.

Принцип работы средств коллективной защиты заключается в герметизации сооружения, обеспечении его воздухом, очищенным от отравляющих, радиоактивных веществ и биологических средств, и создании внутри помещения избыточного давления — подпора, препятствующего проникновению воздуха через неплотности и щели.

Защитные сооружения (ЗС) – это специально созданные для защиты населения от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени инженерные сооружения.

Все ЗС классифицируются по следующим признакам:

- по назначению (для защиты населения и размещения органов управления - командных пунктов, пунктов управления, узлов связи);
- по защитным свойствам (убежища, противорадиационные укрытия, простейшие укрытия);
- по месту расположения (встроенные; отдельностоящие; размещенные в метрополитенах, горных выработках, пешеходных переходах и др.);
- по времени возведения (строящиеся заблаговременно, быстровозводимые);
- по вместимости (150...600 человек – малой, 600...2000 – средней, больше 2000 – большой вместимости). [24]

6.2. УБЕЖИЩА ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Общая характеристика Убежищ

Убежища обеспечивают наиболее надежную защиту людей от поражающих факторов в ЧС мирного времени (высоких температур и вредных газов при пожарах, радиоактивных веществ (РВ), аварийно - химически опасных веществ (АХОВ), обломков и обвалов разрушенных зданий, затопления и др.), а также от оружия массового поражения (ОМП) и обычных средств поражения.

В соответствии с приведенной классификацией убежища различаются: по защитным свойствам, по вместимости, месту размещения, обеспечению фильтро-вентиляционным оборудованием и времени возведения.

По защитным свойствам от ударной волны убежища делятся на четыре класса.

По вместимости убежища подразделяются на малую, среднюю и большую вместимость. Вместимость убежищ определяется по количеству мест для сидения и лежания.

По месту расположения убежища делятся на отдельностоящие (ОСУ) и встроенные (ВСУ).

По обеспечению фильтро-вентиляционным оборудованием (ФВО) убежища делятся на убежища с ФВО промышленного изготовления и убежища с упрощенным оборудованием (из гравия, песка, шлака и др.)

По времени возведения убежища подразделяются на построенные заблаговременно в мирное время и быстровозводимые убежища (БВУ), которые строятся при объявлении угрозы нападения противника.

Использование убежищ в мирное время в народно-хозяйственных целях не должно нарушать их защитных свойств. Подготовка их для приема укрываемых должна осуществляться в возможно короткие сроки, но не более 12 часов после объявления угрозы нападения противника.

При проектировании убежищ учитывают, что один укрываемый выделяет в час 100 ккал тепла, 80 г воды, 21 л углекислого газа и поглощает 20...24 л кислорода. Санитарно-гигиенические требования к убежищам таковы приведены в таблице 17.

Таблица 17.

Параметры убежищ гражданской обороны

Параметр	Для населения	Для больных
Высота	2,2 м	3,0 м
Площадь поля	0,5 кв. м	1,9 кв. м
Объем воздуха на чел.	2,0 куб. м/час	10 куб. м/час
Внутренний объем	1,5 куб. м/чел	5 куб. м/чел
Содержание O ₂ (CO ₂)	16...18% (1,0%)	17...20% (0,5%)
Влажность	70%	70%
Температура воздуха	Не более 23 °С	Не более 23 °С
Предельн. температура	31 °С	23 °С
Аварийный запас воды	3 л/сут	20 л/сут

Общее устройство убежищ

Все помещения убежища подразделяются на основные и вспомогательные. Планировка убежища показана на Рис.36.

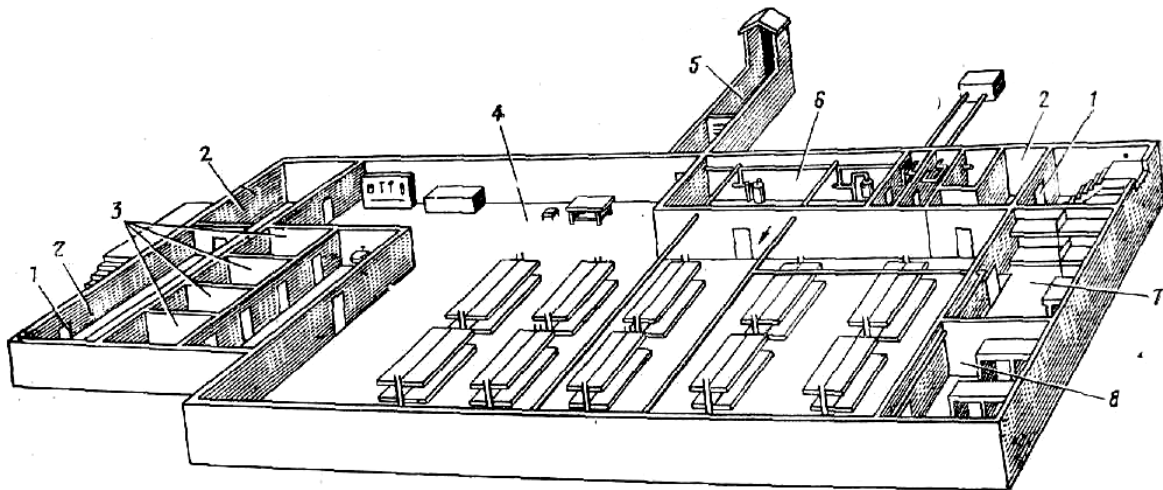
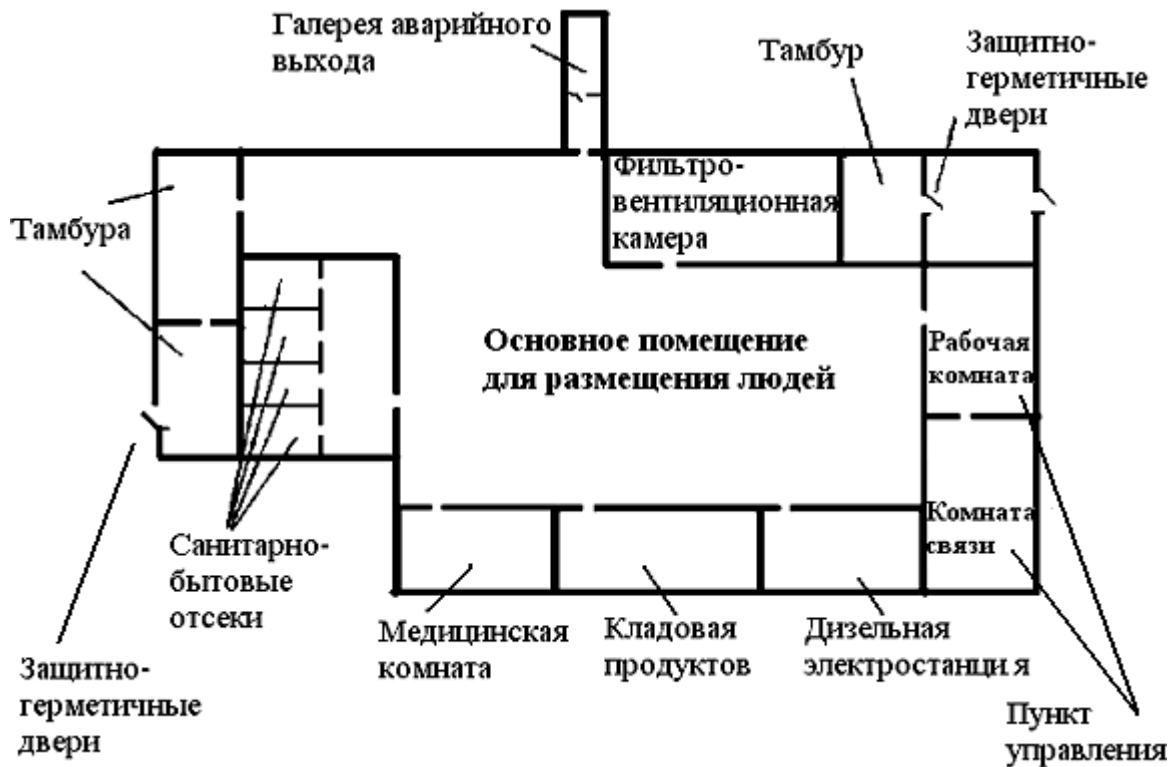


Рис.36. План убежища:

1 - защитно-герметические двери; 2 - шлюзовые камеры (тамбуры);
 3 - санитарно-бытовые отсеки; 4 - основное помещение для размещения людей;
 5 - галерея и оголовок аварийного выхода; 6 - фильтровентиляционная камера;
 7 - кладовая для продуктов питания; 8 - медицинская комната.

К основным, относятся помещения для укрываемых, пункты управления и тамбур-шлюзы. К вспомогательным относятся фильтровентиляционные помещения (ФВП), санитарные узлы, защищенные дизельные электростанции (ДЭС), входы и выходы (тамбуры и предтамбуры).

Помещение для пунктов управления (ПУ) предусматривается на предприятиях, с числом работающих в наиболее многочисленной смене более 600 человек. В противном случае вместо ПУ допускается оборудование телефонной и радиотрансляционной точек в помещении для укрываемых. Рабочую комнату и комнату связи ПУ необходимо располагать вблизи одного из входов и отделить от помещения для укрываемых несгораемыми перегородками с пределом огнестойкости 1 час.

Фильтровентиляционное помещение (ФВП) должно располагаться у наружной стены вблизи входов или аварийных выходов. В убежищах небольшой вместимости (до 300 чел.) фильтровентиляционное оборудование можно располагать непосредственно в помещениях для укрываемых.

Помещение для ДЭС располагается у наружной стены и отделяется от остальных помещений несгораемыми стенами или перегородками с пределом огнестойкости 1 час. Вход в ДЭС оборудуется тамбуром с двумя герметическими дверями, открываемыми в сторону помещения для укрываемых.

Количество входов зависит от вместимости убежища, но должно быть не менее двух. При вместимости убежища до 300 человек допускается иметь один вход, при этом вторым входом должен быть аварийный (эвакуационный) в виде тоннеля с внутренними размерами $1,2 \times 2$ и дверным проемом $0,8 \times 1,8$ м.

Для убежища вместимостью 300 человек необходимо иметь при одном из входов тамбур-шлюз. При этом для убежищ вместимостью 300...600 человек тамбур-шлюз может быть однокамерным, при большей вместимости – двухкамерным. Площадь каждой камеры тамбур-шлюза должна составлять $8...10 \text{ м}^2$ в зависимости от ширины дверного проема $0,8...1,2$ м. В наружной и внутренней стенах тамбур-шлюза должны быть защитно-герметические двери, открывающиеся наружу, по ходу эвакуации людей. Во всех входах, в которых не предусматриваются тамбур-шлюзы, должны быть оборудованы тамбуры. В наружных стенах тамбура устанавливаются защитно-герметические, а во внутренних – герметические двери.

В убежищах вместимостью 600 человек и более один из входов оборудуется как аварийный вход с внутренним размером $1,2 \times 2$ м. В этих же убежищах допускается предусматривать аварийный вход в виде вертикальной шахты с защищенным оголовком. В условиях стесненной городской постройки допускается на входах, совмещенных с аварийными входами, предусматривать оголовки с устройством в них лестничных маршей и защитно-герметических дверей размером $1,8 \times 1,8$ м. Выход из убежища в тоннель аварийного выхода должен закрываться защитно-герметическими и герметическими дверями или ставнями.

Системы вентиляции убежищ

Система вентиляции создается, как правило, для работы в двух режимах: чистой вентиляции (режим 1); фильтровентиляции (режим 2). В местах, где возможны наземные пожары, сильная загазованность территории вредными веществами, на предприятиях с пожароопасными производствами и вблизи АЭС в убежищах предусматривается режим регенерации (режим 3). Схема системы вентиляции показана на рис.59.

В режиме 1 чистой вентиляции наружный воздух с помощью электро-ручного вентилятора подается через противовзрывные устройства (1), которые закрываются при избыточном давлении, в расширительную камеру (2). Затем он очищается в предфильтрах (3) и (4) и поступает через воздухо-разводящие воздуховоды в помещения для укрываемых (6). Время работы в режиме 1 неограниченно.

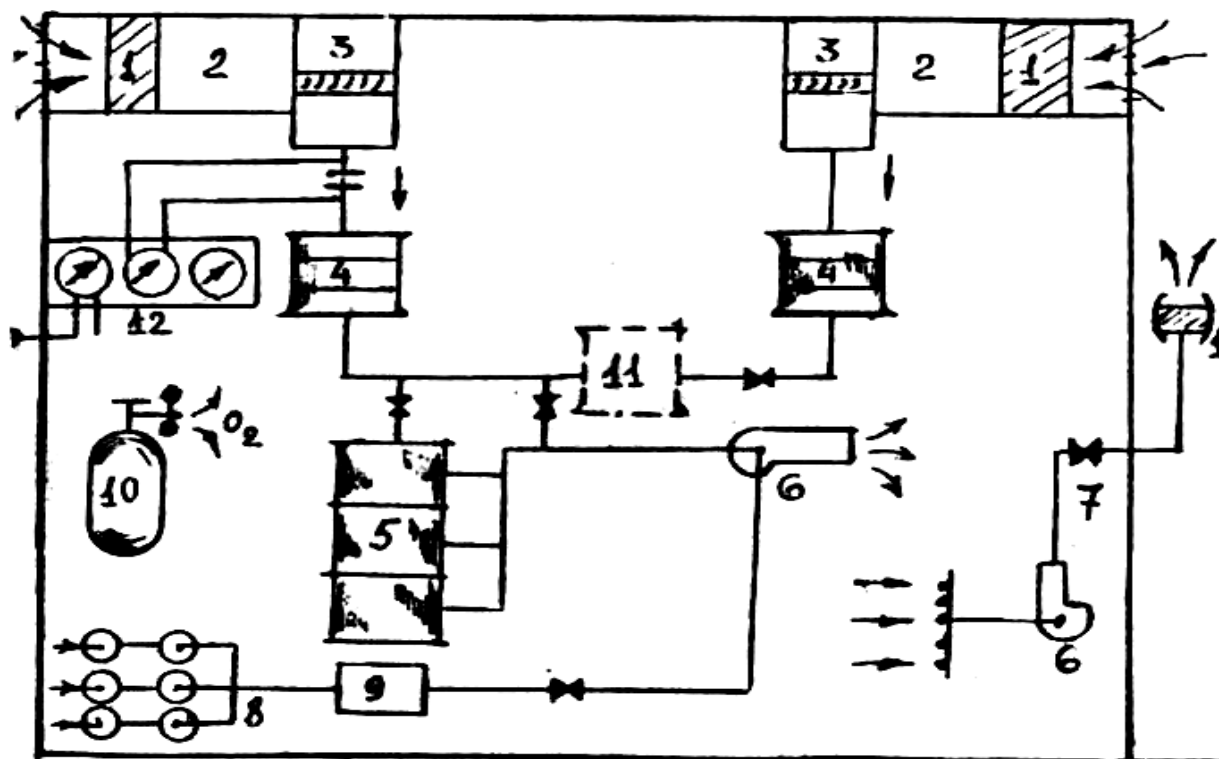


Рис.37. Схема системы вентиляции убежища.

В режиме 2 фильтровентиляции подаваемый воздух очищается от газообразных опасных веществ и аэрозолей. Воздух поступает по той же схеме, но в нее дополнительно включаются фильтры-поглотители ФП (5). Обеспеченность воздухом в этом режиме – $2 \text{ м}^3/\text{ч}$ на одного укрываемого; $5 \text{ м}^3/\text{ч}$ – на одного работающего на ПУ. Время работы – 12 часов.

Для очистки воздуха от окиси углерода применяют фильтр ФГ-70 ($70 \text{ м}^3/\text{ч}$) с электронагревателем и охладителем (11).

В режиме регенерации регенеративная установка (8), состоящая из 6 регенеративных патронов, засасывает воздух из помещения, где находятся укрываемые, а иногда – из фильтровентиляционной камеры и пропускает через регенеративные патроны. Очищенный воздух через теплоемкий

фильтр (9) вентилятором (6) нагнетается по воздухопроводящей сети в отсеки убежища. Время работы – 6 часов. Улучшать качество воздуха можно, используя баллоны с кислородом (10). Удаляется воздух из помещения вентилятором (6) через вытяжную вентиляцию (7) и противовзрывное устройство (1). Приборы (12) позволяют контролировать и поддерживать оптимальные параметры воздуха в помещении.

Для обеспечения выхода отдельных укрываемых людей и входа их обратно необходимо предусматривать вентиляцию одного из тамбуров. При этом количестве воздуха, подаваемого в тамбур в режиме фильтровентиляции, должно составлять не менее 25-кратного объема тамбура в час при общей продолжительности вентилирования тамбура в течение 6 минут;

Для обеспечения эксплуатационного подпора воздуха в убежищах, равного 5 кгс/м^2 , в режиме фильтрации количество удаляемого в час воздуха должно быть меньше количества приточного воздуха на величину, равную 0,6 объема помещения убежищ. В режиме чистой вентиляции количество удаляемого воздуха должно быть равным 0,9 объема приточного.

6. 3. ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫЕ УКРЫТИЯ

Противорадиационные укрытия (ПРУ) – это специальные инженерные сооружения, предназначенные для защиты укрываемых от проникающей радиации, попадания на кожу и одежду радиоактивных веществ (РВ), капель отравляющих веществ (ОВ) и бактериальных средств (БС), а также дополнительно от воздействия светового излучения и ударной волны в зоне возможных слабых разрушений. ПРУ подразделяются по вместимости, защитным свойствам и времени возведения.

По времени возведения ПРУ подразделяются на построенные заблаговременно в мирное время и быстровозводимые ПРУ, строительство которых ведется при угрозе нападения противника.

Вместимость заблаговременно построенных укрытий обычно более 50 чел., а приспособляемых – от 5 до 50 чел.

Основные требования к ПРУ: обеспечивать защиту от радиоактивных излучений, ослаблять излучение не менее чем в 50 раз; предотвращать попадание внутрь радиоактивной пыли, бактериологических аэрозолей и капельно-жидких отравляющих веществ; обеспечивать условия для непрерывного пребывания в них людей в течение двух суток.

Основное помещение – для размещения укрываемых. Нормы площади для этого помещения установлены – $0,5 \text{ м}^2$ на укрываемого.

Вспомогательные помещения: а) вход (входы) ступенчатый или наклонный и тамбур. При вместимости ПРУ до 50 чел. – оборудуется 1 вход, а при большей – два. Входные проемы в тамбур и из тамбура в помещение для укрываемых оборудуются обычными или герметическими дверями, открывающимися наружу.

б) помещение санитарного узла, в котором устанавливается выносная

герметизированная емкость. Емкость резервуаров при этом должна быть 2 л в сутки на каждого укрываемого. Вход в санузел – из тамбура.

в) помещение для хранения загрязненной одежды – размещается в одном из входов и отгораживается от помещения для укрываемых несгораемыми перегородками с пределом огнестойкости 1 час.

г) вентиляционное помещение предусматривается только в ПРУ вместимостью более 300 чел.

6.4. ПРОСТЕЙШИЕ УКРЫТИЯ

Простейшие укрытия ослабляют воздействие ударной волны, светового излучения, проникающей радиации и радиоактивного заражения. Требованиям к простейшим укрытиям в наибольшей степени отвечает щель. Щель может быть открытой и перекрытой, с одеждой крутости и без нее.

Щель открытая, простая уменьшает в 1,5 раза по сравнению с нахождением на открытой местности поражение ударной волной, световым излучением и проникающей радиацией ядерного взрыва; возможность облучения людей в результате радиоактивного заражения местности уменьшится в 2...3 раза, а после дезактивации зараженных щелей – в 20 раз и более.

Щель перекрытая уменьшает в 2 раза радиус поражения ударной волной, полностью защищает – от светового излучения, более чем в 50 раз уменьшает воздействие проникающей радиации и радиоактивного излучения в случае заражения местности при толщине грунтовой обсыпки поверх перекрытия 60...70 см. Она защищает людей от непосредственного попадания на кожу и одежду радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств, а также от поражения обломками разрушающихся зданий и сооружений.

Следует иметь в виду, что щели не обеспечивают защиту от отравляющих веществ и бактериальных средств и в случае применения этого оружия нужно пользоваться средствами индивидуальной защиты.

Простейшие укрытия строятся на территории предприятий, учреждений, учебных заведений и др. объектов. Строят щели вне зон возможных завалов (на расстоянии от наземных зданий, равном половине высоты здания, плюс 3 м), а при наличии свободной территории и дальше.

Щель без одежды крутостей роют глубиной 180...200 см, шириной по верху 110...120 см и по дну – 80 см. Длина щели определяется из расчета 0,5 м на одного человека. Для сидения вдоль одной из стен устраивают скамью, а для продуктов и воды – ниши в стенах. Вход в щели делают в виде наклонного ступенчатого спуска или вертикального лаза с дверью или щитом. Нормальная вместимость щели 10...15 чел. и наибольшая – 40 чел. Кроме щелей в качестве простейших укрытий могут использоваться землянки, погреба, подполья.

6.5. СРЕДСТВА РХБ ЗАЩИТЫ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

К средствам РХБ защиты защитных сооружений (к средствам коллективной защиты) отнесем фильтровентиляционные установки; средства регенерации; средства контроля воздуха, микроклимата и обслуживания.

ФИЛЬТРОВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ

Фильтровентиляционные установки (ФВУ) обеспечивают очистку воздуха, подаваемого в убежище, от радиоактивных, отравляющих веществ и биологических аэрозолей; создание в нем избыточного давления и поддержание необходимого состава воздуха.

Поступающий в помещение воздух должен обеспечивать воздухообмен, необходимый для поддержания нормальных условий, обитаемости (по температуре, влажности и газовому составу воздушной среды) и создания подпора, препятствующего проникновению зараженного воздуха через неплотности и щели. Избыток воздуха стравливается из помещения в атмосферу или соседние помещения через щели и специальные переточные клапаны. Контроль за количеством подаваемого в помещение воздуха и подпором воздуха в помещении осуществляется при помощи контрольно-измерительных приборов. Контроль за отработкой фильтра-поглотителя по отравляющим веществам осуществляется путем учета суммарного времени работы фильтра, либо с помощью предупредителя проскока.

ФВУ могут работать в двух режимах:

- Режим 1 «Режим чистой вентиляции»;
- Режим 2 «Режим фильтровентиляции». [9]

При режиме чистой вентиляции наружный воздух очищается от пыли, а при режиме фильтровентиляции — от РВ, ОВ и БС.

В состав фильтровентиляционных установок могут входить:

- противовзрывные устройства;
- предфильтры;
- фильтры-поглотители универсальные (ФП-100У, ФПУ-200, ФП-300),
- фильтры поглотители окиси углерода;
- ручной или электроручной вентилятор;
- клапаны избыточного давления;
- воздухопроводы;
- контрольно-измерительные приборы.

Противовзрывные устройства предназначены для предотвращения затекания в убежища взрывной волны.

Предфильтры предназначены для очистки воздуха от пыли и грубодисперсного дыма.

По своему устройству предфильтры представляют собой набор прямых и гофрированных металлических оцинкованных сеток, заключенных в металлический корпус и пропитанных вязким смачивателем, состоящим из

смеси парафина с канифолью. Пропитанные вязким смачивателем сетки способны удерживать на своей поверхности крупнодисперсные аэрозоли (в том числе и радиоактивные), вследствие прилипания их к вязкому смачивателю.

Фильтр-поглотитель (ФП) предназначен для очистки воздуха, подаваемого в убежище от отравляющих, радиоактивных веществ и биологических аэрозолей.

Принцип действия фильтра-поглотителя состоит в том, что воздух, содержащий отравляющие, радиоактивные вещества и биологические средства, при помощи вентилятора засасывается по воздуховодам в верхнее или нижнее торцовое отверстие фильтра. Сначала он проходит через противоаэрозольный фильтр, где очищается от твердых частиц и тумана, затем через шихту, в которой очищается от веществ, находящихся в воздухе в парообразном или газообразном состояниях, и выходит через боковое отверстие в кожухе фильтра. Очищенный воздух подается по воздухопроводам в газозащищенные помещения.

При необходимости увеличения производительности на параллельную работу в колонке включается не более трех фильтров.

Фильтр-поглотитель представляет собой герметичный металлический цилиндр с крышкой и днищем, который снаряжается фильтрующим материалом и углем-катализатором (рис. 38).

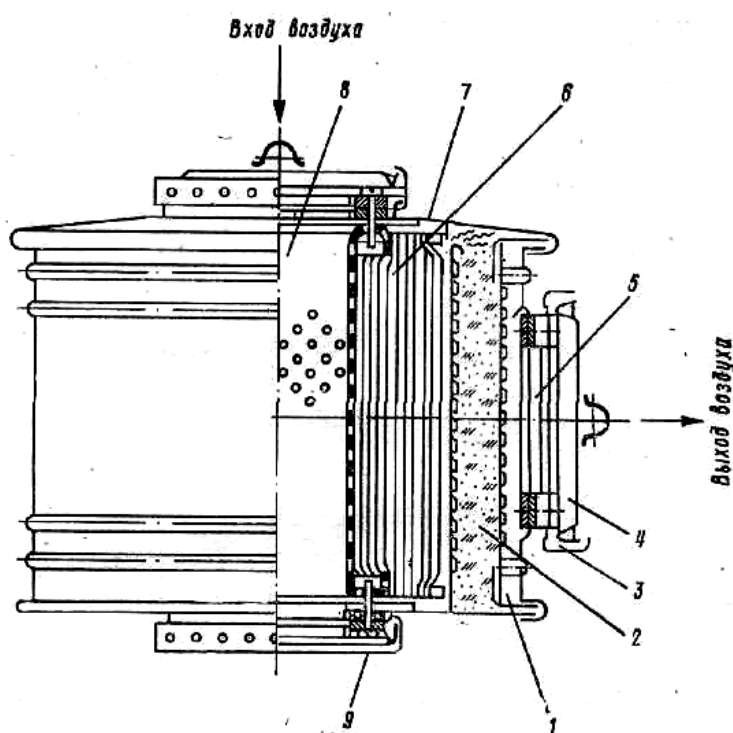


Рис. 38. Фильтр-поглотитель универсальный:

1 — корпус; 2 — шихта; 3 — кольцо ниппельное; 4 — заглушка с ручкой; 5 — боковое отверстие; 6 — фильтр противодымный; 7 — крышка верхняя; 8 — каркас фильтра; 9 — доньшко.

Фильтр-поглотитель имеет в корпусе три отверстия (два торцовых и одно боковое) и состоит из кожуха в сборе, двух перфорированных (дырчатых) цилиндров, обтянутых сетками, центральной трубы с отверстиями, дна, крышки. Для повышения прочности кожуха в верхней и нижней его частях имеется по два поперечных зига. Для удобства переноски на кожухе закреплены две ручки. Между перфорированными цилиндрами размещается уголь-катализатор (шихта), предназначенный для поглощения паров отравляющих и радиоактивных веществ. Между малым перфорированным цилиндром и центральной трубой расположен противоаэрозольный фильтр, предназначенный для улавливания из поступающего воздуха радиоактивной пыли, биологических аэрозолей, ядовитых дымов и туманов. Противоаэрозольный фильтр складывается из длинной полосы фильтрующего картона и имеет форму ребристого бочонка с большим количеством продольных складок. Фильтры поглотители могут оборудоваться предупредителями проскока (рис. 39).



Рис. 39. Отсасывающее устройство предупредителя проскока.

В убежищах гражданской обороны применяются фильтры типа ФП-100У, ФПУ-200, ФП-300 (рис.62 и табл.23, 24).



ФП-100У



ФП-300

Рис. 40. Фильтры-поглотители универсальные.

Таблица 18.

Расчетная защитная мощность фильтров поглотителей по АХОВ [13]

Наименование АХОВ	Фильтры-поглотители			
	ФП-100у	ФП-200-59	ФПУ-200	ФП-300
Аммиак	16,6 г	23 г	23 г	11,3 г
Хлор	760 г	1050 г	1050 г	516 г

Фильтры-поглотители могут монтироваться в колонки по два-три в каждой (рис. 41). Монтаж колонки более чем из трех фильтров не рекомендуется, так как при этом существенно увеличивается сопротивление коллектора фильтров.

В убежищах малой и средней вместимости часто применяют, фильтровентиляционные агрегаты ФВА (рис.42). В комплект ФВА входят: электроручной вентилятор, один фильтр-поглотитель или колонка из фильтров-поглотителей, герметический клапан, расходомер, соединительные и крепежные детали.

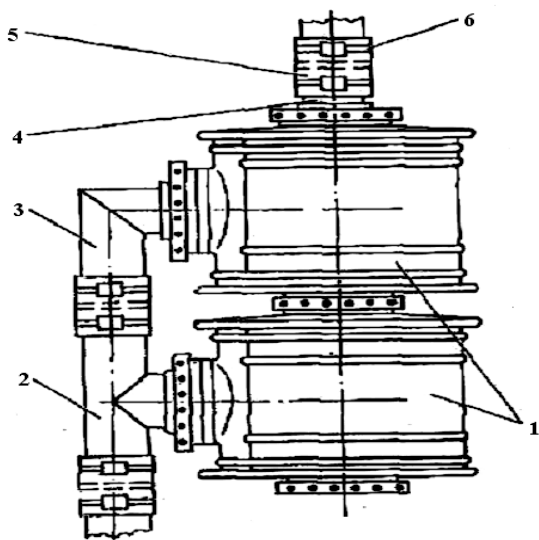


Рис. 41. Схема монтажа колонки из двух ФП.

1 — фильтры-поглотители; 2 — тройник; 3 — патрубок угловой; 4 — стакан с ниппелем; 5 — муфта соединительная; 6 — хомуты стяжные.

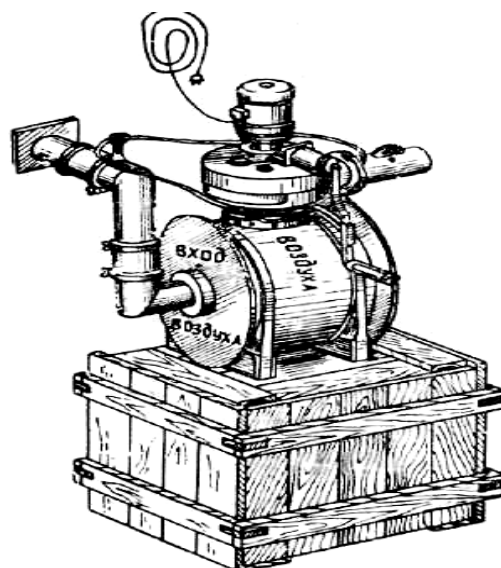


Рис. 42. Фильтровентиляционный агрегат с одним ФП.

СРЕДСТВА РЕГЕНЕРАЦИИ

В районе массовых пожаров низкое содержание кислорода и повышенное содержание углекислого газа в атмосфере воздуха не позволяет использовать этот воздух для воздухообеспечения по режиму фильтровентиляции. В этом случае возникает необходимость перевода убежища на режим 3 «Режим полной изоляции» с регенерацией внутреннего воздуха.

На «режим полной изоляции» убежище переводится также при неизвестном составе воздуха, при наличии в наружном воздухе низкокипящих и плохо сорбирующихся органических веществ (метана, этана и др.), при высоких концентрациях опасных химических веществ.

При «режиме полной изоляции» помещения для укрываемых должны иметь повышенную герметичность, чтобы полностью прекратить доступ в убежище наружного воздуха.

В комплект средств регенерации могут входить: регенерационные установки, регенеративные патроны и баллоны с кислородом.

Регенеративный патрон (РП) используется для поглощения двуокси углерода CO_2 , выделяемой людьми при дыхании..

Принцип работы регенеративного патрона заключается в том, что воздух, проходя через патрон, очищается от углекислого газа, который вступает в реакцию с химическим поглотителем, например, содержащим гидрат окиси кальция. Реакция протекает с выделением водяных паров и тепла. Регенеративные патроны только поглощают углекислый газ, поэтому недостаток кислорода при применении регенеративных патронов пополняется кислородом, хранящимся в кислородных баллонах. Кислород из баллонов подается в вентиляционную сеть через редуктор. Регенеративные патроны могут монтироваться в колонки по 2 и 3 патрона. [13]

Регенерационные установки (РУ) предназначены для поглощения двуокиси углерода CO_2 и насыщения воздуха кислородом. Регенерация сопровождается повышением температуры воздуха до $130...150\text{ }^\circ\text{C}$, что требует обязательного его охлаждения. Действие РУ основано на использовании надперекисных соединений натрия или калия, которые обеспечивают одновременное поглощение углекислого газа и выделение кислорода.

Самой современной отечественной системой регенерации воздуха является система С-2.455 (рис. 43) Она предназначена для регенерации воздуха по кислороду и двуокиси углерода в герметичных замкнутых объектах.

Система С-2.455 автоматически обеспечивает поддержание в атмосфере объекта: концентрации кислорода в пределах 19-21 % объемных и концентрации двуокиси углерода не более 0,5 % объемных при работе в основном режиме (с принудительной вентиляцией); концентрации кислорода в пределах 19-23 % объемных, концентрации двуокиси углерода не более 1,3 % объемных при работе в аварийном режиме (без электроэнергии). [27]



Рис. 43. Система химической регенерации воздуха С-2.455.

Система С-2.455 в основном режиме работы автоматизирована, процесс регенерации воздуха осуществляется автоматически по сигналу газоанализаторов.

Система имеет минимальный уровень шума, вибро- и ударопрочна.

С-2.455 работоспособна при:

- температуре окружающего воздуха от $0\text{ }^\circ\text{C}$ до $+50\text{ }^\circ\text{C}$;
- относительной влажности воздуха до 100 % при $+35\text{ }^\circ\text{C}$;
- давлении до 7 атм.

6.5.3. СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ВОЗДУХА, МИКРОКЛИМАТА И ОБОРУДОВАНИЯ

В защитных сооружениях, после их заполнения укрываемыми, подлежат контролю три группы параметров:

- параметры газового состава воздуха;
- параметры микроклимата;
- параметры инженерно-технического оборудования.

В комплект средств контроля воздуха, микроклимата и оборудования входят: приборы газового анализа, термометры, психрометры, анемометры, тягонапоромеры.

Параметры газового состава воздуха и средства их контроля:

- кислорода не менее 16,5%;
- двуокиси углерода не более 4,0%;
- окиси углерода не более 100 мг/м³;
- метана не более 300 мг/м³;
- пыли не более 10 мг/м³.

Таблица 19.

Средства коллективной защиты

Состав фильтро-вентиляционной установки	Средства регенерации воздуха	Средства контроля воздуха, микроклимата и оборудования
Противовзрывное устройство	Регенерационные установки типа: - РУ; - РДУ; - С-2	Приборы газового анализа: МН, КГС-К, ПГА-КМ (кислород). КГС-ОУ, ГС-СОМ (окись углерода). КГС-ДУ, КГП-ДУ (двуокись углерода). КАМ (метан); Лаза-1 (пыль).
Противопыльный предфильтр	Регенеративный патрон типа РП	Термометры: - ТМ-4, ТМ-8.
Фильтры-поглотители ФП-100У; ФПУ-200; ФП-300	Баллоны с кислородом.	Психрометры: - М-19, СКВ.
Фильтры поглотители окиси углерода		Анемометры: - МС-13, АСО-3
Клапаны избыточного давления.		Тягонапоромеры: ТНЖ-Н, ТНМП, НМП, ТДМ, ДНМП, ТАК

Глава 7.

СИСТЕМА СРЕДСТВ ВЫЯВЛЕНИЯ РХБ ОБСТАНОВКИ. ДОЗИМЕТРИЯ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Задачи и состав системы средств выявления РХБ обстановки. Методы регистрации ионизирующих излучений. Типы дозиметрических приборов и требования к ним.

7.1. ЗАДАЧИ И СОСТАВ СИСТЕМЫ СРЕДСТВ ВЫЯВЛЕНИЯ РХБ ОБСТАНОВКИ

Средства выявления радиационной, химической и биологической обстановки должны обеспечивать решение трех задач:

1. Установление наличия радиоактивного загрязнения, своевременное установление факта возникновения очага химического и биологического заражения и определения степени его опасности с целью оповещения и принятия необходимых мер защиты.

2. Выявление масштабов, и установление основных параметров РХБ заражения с целью подготовки обоснованных решений.

3. Контроль облучения людей, контроль радиоактивного, химического и биологического загрязнения различных объектов, воды, продовольствия и других материальных средств.

Средства выявления радиационной, химической и биологической обстановки включают: приборы выявления радиационной обстановки; средства выявления химической и биологической обстановки; комплексы выявления РХБ обстановки; средства сбора и обработки данных о РХБ обстановке.

Приборы выявления радиационной обстановки можно разделить на: измерители мощности дозы, поисковые приборы, универсальные радиометры, спектрометры, измерители дозы (приборы дозиметрического контроля).

Средства выявления химической и биологической обстановки включают: средства индивидуального химического контроля, приборы химической разведки; автоматические приборы химической разведки; и переносные химические лаборатории и пробоотборники.

Комплексы выявления РХБ обстановки можно разделить на автомобильные комплексы РХБ разведки, автомобильные комплексы лабораторного контроля, воздушные и морские комплексы РХБ разведки, стационарные комплексы РХБ разведки и контроля.

Средства сбора и обработки данных о РХБ обстановке включают комплекты средств малой механизации, автомобильные комплексы сбора и обработки данных, метеокомплекты.

7.2. МЕТОДЫ РЕГИСТРАЦИИ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

При прохождении излучения с энергией до нескольких МэВ через вещество детектора возможно взаимодействие с атомными электронами, электрическим полем ядра и с ядерным полем нуклонов ядра. Следствием этих взаимодействий может явиться упругое и неупругое рассеяние частицы и ее поглощение. При этом в веществе детектора может произойти: ионизация атомов и молекул с нарушением химических связей; возбуждение атомов и молекул; ядерные реакции, приводящие к изменению химического состава и возможному появлению радиоактивных изотопов; радиационные дефекты в кристаллических решетках и т.д.

В зависимости от того, какое физико-химическое явление, происходящее в среде под действием ионизирующего излучения, регистрируется, различают ионизационный, химический сцинтилляционный, фотографический и другие методы измерения ионизирующих излучений.

Ионизационный метод. Сущность ионизационного метода измерения заключается в том, что под воздействием ионизирующих излучений в среде происходит ионизация молекул, в результате чего электропроводность этой среды увеличивается. Если в нее поместить два электрода, к которым приложено постоянное напряжение, то между электродами возникает направленное движение ионов, т.е. происходит так называемый ионизационный ток, который легко может быть измерен. К детекторам, основанным на ионизационном методе, относятся ионизационные камеры и газоразрядные счетчики различных типов. Ионизационный метод положен в основу принципа работы таких приборов, как ДП-5А (Б), ДП-3Б, ДП-22В и ИД-1.

Химический метод. Сущность химического метода измерения состоит в том, что молекулы некоторых веществ в результате воздействия ионизирующих излучений распадаются, образуя новые химические соединения. Количество вновь образованных веществ можно определить различными способами. Наиболее удобным для этого является способ, основанный на изменении плотности окраски реактива, с которым вновь образованное химическое соединение вступает в реакцию. На этом методе основан принцип работы химического дозиметра гамма-и нейтронного излучения ДП-70 МП.

Сцинтилляционный метод. Сущность сцинтилляционного метода измерения состоит в том, что некоторые вещества (сернистый цинк, йодистый натрий, вольфрамат кальция и др.) светятся при воздействии на них ионизирующих излучений. Возникновение свечения является следствием возбуждения атомов под действием излучения: при возвращении в основное состояние атомы испускают фотоны видимого света различной яркости (сцинтилляции). Фотоны видимого света улавливаются специальным прибором - так называемым фотоэлектронным умножителем, способным регистрировать каждую вспышку. Сцинтилляционный метод положен в основу работы индивидуального измерителя дозы ИД-11.

Фотографический метод основан на степени почернения фотоэмульсии. Под воздействием ИИ молекулы бромистого серебра, содержащегося в фотоэмульсии, разлагаются на серебро и бром. При этом образуются мельчайшие кристаллики серебра, которые и вызывают почернение пленки при ее проявлении. Плотность почернения пропорциональна поглощенной энергии излучения. [28]

7.3. ТИПЫ ДОЗИМЕТРИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

Типы дозиметрических приборов по функциональному назначению

Средства, используемые для измерения или контроля ионизирующих излучений, делятся на дозиметрические, радиометрические, спектрометрические, многоцелевые (универсальные) приборы и блоки детектирования.

Схематично деление дозиметрических приборов по функциональному назначению показано в табл. 21.

Таблица 21.

Деление дозиметрических приборов по функциональному назначению

Характеристики источника ионизирующего излучения			
Спектр	Активность	Мощность дозы излучения	Доза излучения
(МэВ, РН)	(Бк, Ки)	(Р/ч, рад/ч, бэр/ч, Гр/с, Зв/с)	(Р, рад, бэр, Гр, Зв)
Спектрометр	Радиометр	Измеритель мощности дозы	Измеритель дозы
Универсальный радиометр		Дозиметр	
Универсальный радиометр			

Дозиметры - приборы, измеряющие экспозиционную или поглощенную дозу излучения или мощность этих доз, интенсивность излучения, перенос энергии или передачи энергии объекту, находящемуся в поле излучений.

Радиометры - приборы, измеряющие излучения для получения информации об активности нуклида в радиоактивном источнике, удельной, объемной активности, потоке ионизирующих частиц или квантов, радиоактивном загрязнении поверхностей, флюенсе ионизирующих частиц.

Спектрометры - приборы, измеряющие распределение ионизирующих излучений по энергии, времени, массе и заряду элементарных частиц и т.д.; по одному и более параметрам, характеризующим поля ионизирующих излучений.

Универсальные приборы совмещают функции дозиметра и радиометра, радиометра и спектрометра.

Блоки детектирования представляют собой конструктивные объединения детектора излучения, электронных устройств, выполняющих

функции преобразования, усиления, дискриминации, формирования сигнала детектора и согласования выхода блока детектирования или непосредственно детектора с волновым сопротивлением линии связи.

Условные обозначения средств измерений и правила их построения

Буквенное обозначение средств измерений должно состоять из трех элементов. Первый элемент обозначает функциональное назначение средств измерений. Второй элемент обозначает физическую величину, измеряемую средством измерений. Третий элемент обозначает вид ионизирующего излучения. Расшифровка элементов приведена в табл. 22.

Примеры:

- ДДБ - дозиметр поглощенной дозы бета-излучения;
- БДУГ - блок детектирования удельной активности гамма-излучения.

Таблица 22.

Условные обозначения средств измерений

Первый элемент (назначение)	Второй элемент (измеряемая величина)	Третий элемент (вид излучения)
Д - дозиметры	Д - поглощенная доза	А - α
Р - радиометры	М - мощность поглощенной дозы	Б - β
С - спектрометры	Э - экспозиционная доза фотонного излучения;	Г - γ
БД - блоки детектирования	Р - мощность экспозиционной дозы фотонного излучения	Р - рентгеновское
УД-устройства детектирования	В - эквивалентная доза излучения	Н - нейтронное
	Б - мощность эквивалентной дозы	П - протонное
М- комбинированные средства измерений (дозиметры-радиометры, дозиметры-спектрометры, радиометры-спектрометры);	Ф - поток энергии ионизирующих частиц;	Т - тяжелые частицы
	Н - плотность потока энергии ионизирующих частиц	С - смешанное излучение
	Т - перенос энергии ионизирующих частиц	Х - прочие излучения
	И - активность радионуклида в источнике	
	У - удельная активность радионуклида	
	Г - объемная активность РН в газе	
	Ж - объемная активность РН в жидкости	
	А - объемная активность аэрозоля	
	З - поверхностная активность РН	
	С - перенос ионизирующих частиц	
	Ч - временное распределение ионизирующего излучения	
К - две и более физических величин		

Глава 8. ПРИБОРЫ ВЫЯВЛЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ

Классификация приборов выявления радиационной обстановки. Измерители мощности дозы. Поисковые приборы. Универсальные радиометры. Спектрометры. Измерители дозы.

8.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИБОРОВ ВЫЯВЛЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ

В общем случае приборы выявления радиационной обстановки делят на дозиметры, радиометры, спектрометры, универсальные приборы (совмещают функции дозиметра и радиометра, радиометра и спектрометра и пр.), блоки детектирования.

Для обозначения средств выявления радиационной обстановки в системе ГО и ЧС часто используется термин **дозиметрическая аппаратура**.

Дозиметрическую аппаратуру подразделяют на радиометры-рентгенметры, бортовые рентгенметры, комплекты индивидуальных дозиметров.

Наиболее полной классификацией с нашей точки зрения является деление приборов радиационной разведки на следующие пять групп: измерители мощности дозы (носимые, бортовые, стационарные), поисковые приборы, измерители дозы, универсальные радиометры, спектрометры.

Таблица 23.

**Приборы радиационной разведки и контроля
(дозиметрическая аппаратура)**

Измерители мощности дозы			Поисковые приборы	Универсальные радиометры	Спектрометры	Измерители дозы
Носимые	Бортовые	Стационар.				
ДП-5В	ДП-3Б	ДП-64	СРП-68	ИМД-12	УПД-Р	ДП-22В
ИМД-5	ИМД-21Б	ИМД-21С	СРП-88Н	РУБ-01П	МАРС-4П	ДП-24
ИМД-1Р	ДКГ-01Д	ИМД-2С		МКС-01Р	«Прогресс»	ИД-1
ИМД-2Н	ИМД-2Б			МКС-05Н		ИД-02
ДРГ-01Т	РАП-1			РЗС-10Н		ИД-11
ДБГ-04А	ИМД-31			РЖС-5		КДТ-02
ДБГ-06Т				РУБ-ОТП-4		ДП-70
ДКС-04						АКИДК-201

8.2. ИЗМЕРИТЕЛИ МОЩНОСТИ ДОЗЫ

Измеритель мощности дозы ДП-5В

Измеритель мощности дозы ДП-5В (рис. 66) предназначен для измерения уровней гамма-радиации и радиоактивной зараженности различных объектов по гамма-излучению. Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения определяется в миллирентгенах или рентгенах час (мР/ч, Р/ч) для той точки пространства, в которой помещен при измерениях зонд прибора. Также этим прибором можно обнаружить бета-зараженность.

Основные технические данные прибора ДП-5В: диапазон измерения по гамма-излучению от 50 мкР/ч до 200 Р/ч в диапазоне энергий от 0,084 до 1,25 МэВ. Прибор имеет шесть поддиапазонов измерений.

При измерении мощностей доз гамма-излучения или суммарного бета- и гамма-излучения в пределах от 50 мкР/ч до 5 Р/ч отсчет ведется по верхней шкале (0-5) с последующим умножением на соответствующий коэффициент поддиапазона, а отсчет мощностей доз от 5 до 200 Р/ч - по нижней шкале (5...200).

Прибор имеет звуковую индикацию на всех поддиапазонах, кроме первого. Звуковая индикация прослушивается с помощью головных телефонов, которые присоединяют к измерителю мощности дозы. При обнаружении радиоактивного заражения в телефонах прослушиваются щелчки, причем их частота увеличивается с увеличением мощности гамма-излучений.

Прибор работает в интервале температур воздуха от -50 до +50 °С при относительной влажности 65±15%. При температуре +20 °С допустима более высокая относительная влажность-до 98%.

Питание осуществляется от двух элементов типа КБ-1, обеспечивающих непрерывную работу в нормальных условиях в течение 40 ч. Для работы в темноте шкалы прибора отсвечиваются. При необходимости для питания прибора можно использовать внешние источники постоянного тока напряжением 3,6 и 12В. Для подключения их к приборам в комплекте имеется делитель напряжения.

Масса прибора с элементами питания около 3,2 кг, а полного комплекта в укладочном ящике- 8,2 кг. [29]

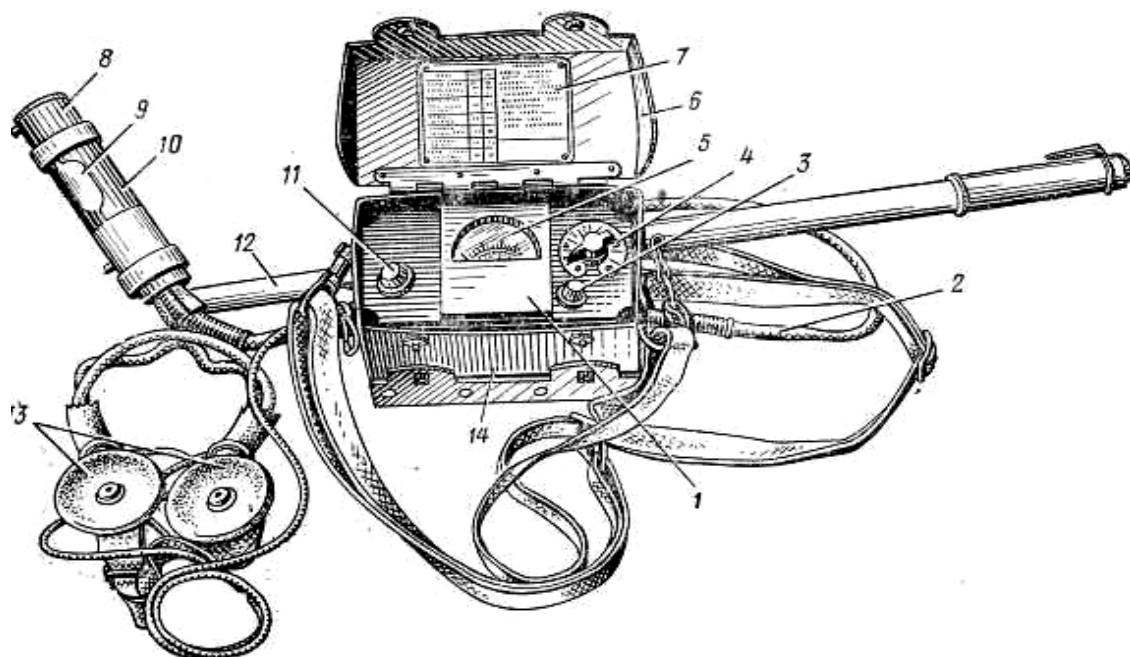


Рис. 44. Измеритель мощности дозы ДП-5В:

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

Измеритель мощности дозы ИМД-2

Измеритель мощности дозы ИМД-2 предназначен для измерения мощности дозы гамма – излучения при ведении радиационной разведки и контроля радиационной обстановки в интересах экипажей наземной техники и летательных аппаратов. Прибор имеет 3 варианта исполнения: ИМД-2Н (носимый), ИМД-2Б (бортовой), ИМД-2С (стационарный).

ИМД-2 обеспечивает измерение мощности поглощенной дозы гамма-излучения в диапазоне 10 мкрад/ч...1000 рад/ч. Применяется в стационарных и носимых условиях, на летательных и подвижных объектах. Может использоваться на таможенных постах, проходных и т.д. для контроля за перемещением расщепляющихся материалов. Вес изделия – 1,6 кг. [30]

Технические характеристики

Диапазон измерения от 10 мкрад/ч до 1000 рад/ч.

Основная погрешность средних показаний – не более 30 %.

Время измерения:

- на поддиапазоне до 1000 рад/ч составляет 2 сек;

- на поддиапазоне до 1 рад/ч составляет 4 сек;

- на поддиапазоне до 500 рад/ч составляет 40 сек.

Диапазон рабочих температур от –50 до +55 °С.

Ресурс работы не менее 10000 часов.

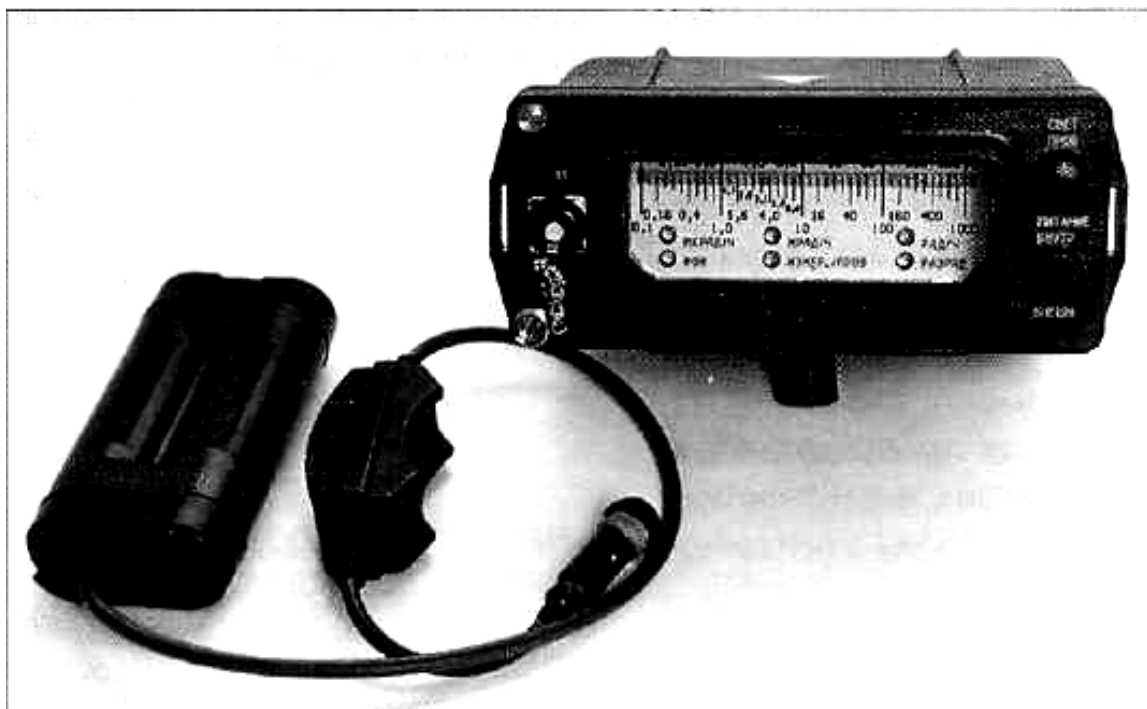


Рис. 45. Измеритель мощности дозы фотонного излучения ИМД-2.

Дозиметр рентгеновского и гамма-излучения ДРГ-01Т

Дозиметр рентгеновского и гамма-излучения ДРГ-01Т является цифровым широкодиапазонным носимым дозиметром фотонного излучения.

Дозиметр предназначен для измерения мощности экспозиционной дозы на рабочих местах, в смежных помещениях и на территории предприятий, использующих радиоактивные вещества и другие источники ионизирующих излучений, в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения. Кроме того, может быть использован для контроля эффективности биологической защиты, радиоактивных упаковок и радиоактивных отходов, а также измерения мощности экспозиционной дозы в период возникновения, протекания и ликвидации последствий аварийных ситуаций. ДРГ-01Т часто используется для измерений с выдачей официальных заключений об уровне мощности дозы.

ДРГ-01Т позволяет измерять мощность экспозиционной дозы гамма-излучения и зараженности поверхностей предметов и продуктов питания радиоактивными веществами по интенсивности гамма-излучения в диапазоне от 10 мкР/ч до 100 Р/ч. Прибор обеспечивает измерение мощностей доз дозы гамма-излучения в двух режимах: «Поиск»; «Измерение».

В режиме «Поиск» обеспечивается измерение мощности дозы в диапазоне от 100 мкР/ч до 100 Р/ч.

В режиме «Измерение» обеспечивается измерение мощности дозы в диапазоне от 10 мкР/ч до 10 Р/ч.

Время измерения мощности дозы гамма-излучения в режиме "Поиск" составляет 2 с, в режиме "Измерение" - 20с. Погрешность измерения в режиме "Поиск" составляет $\pm 40\%$, в режиме "Измерение" $\pm 15\%$.

Источник питания - элемент "Корунд", обеспечивающий непрерывную работу прибора в течение 100 ч. Масса прибора 0,5 кг.

Прибор работоспособен при мощности дозы гамма-излучения до 1000 Р/ч. При мощности дозы гамма-излучения более 1000 Р/ч на шкале цифрового индикатора высвечивается при любом режиме работы символ «П» (переполнение).

На лицевой стороне прибора имеются:

- шкала цифрового индикатора;
- переключатель поддиапазонов измерения и выключатель прибора с обозначениями: " мР/ ч ", " Р/ч ", "Выкл ";
- переключатель режимов работы с положениями: "Измерение", "Поиск", "Контроль ";
- кнопка сброса показаний "Сброс";
- кнопка подсветки шкалы индикатора.

В отдельном отсеке, под крышкой, размещается источник питания - элемент "Корунд".

Принцип работы. В газоразрядных счетчиках под воздействием гамма-квантов генерируются электрические импульсы тока, поступающие на формирование входного потока импульсов, входной каскад которого преобразует импульсы тока в импульсы напряжения с амплитудой, необходимой для регистрации дальнейшей счетной схемой. С выхода делителя частоты формирователя импульсного потока импульсы поступают на четырехразрядный счетчик. Накопленная информация за время измерения на счетчике поступает в дешифратор, преобразующий двоично-десятичную информацию счетчика в семисегментный позиционный код, который фиксируется (высвечивается) на индикаторе.

Устройство. В качестве детекторов излучения используются два счетчика СБМ-20 и два счетчика СИ34Г (СИ40Г) с корректирующими свинцовыми фильтрами для выравнивания энергетической зависимости чувствительности. Нормальное рабочее положение дозиметра, соответствующее максимальной чувствительности, - направление излучения, перпендикулярное плоскости расположения детекторов (геометрический центр обозначен знаком «+» на задней крышке дозиметра). Конструктивно дозиметр выполнен из двух частей - корпуса и крышки, соединенных между собой тремя винтами (рис. 46). Внутри корпуса расположены три платы печатного монтажа: индикации, управления, детекторов с размещенными на них деталями электронной схемы.

В качестве корректирующих фильтров применена свинцовая фольга, плакированная оловом (3 слоя для счетчиков СБМ-20 и 5 слоев для счетчиков СИ34Г).

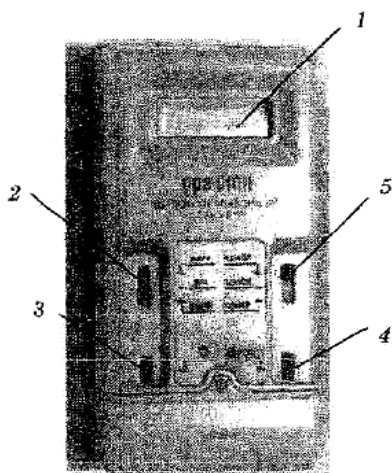


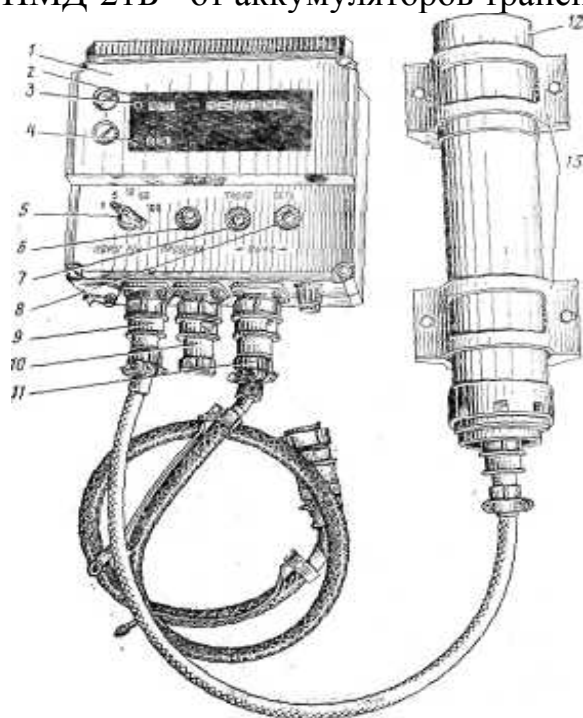
Рис. 46. Дозиметр ДРГ-01Т:
1 – жидкокристаллический индикатор; 2 - переключатель поддиапазонов измерения и выключения дозиметров: мР/ч, Р/ч, «ВЫКЛ»; 3 - кнопка подсветки; 4 - кнопка сброса показаний «СБРОС»; 5 - переключатель режимов работы «ИЗМЕР», «ПОИСК», «КОНТР».

Измеритель мощности дозы ИМД-21

Измеритель мощности дозы ИМД-21 (рис. 47) предназначен для измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения. Диапазон измерений от 1 Р/ч до 10000 Р/ч с погрешностью $\pm 20\%$. Имеет в комплекте датчик и измерительный пульт, соединенные кабелем. Прибор выпускается в двух вариантах: ИМД-21С - стационарный - и ИМД-21Б - бортовой.

Прибор ИМД-21С используется в убежищах, где размещается защищенный пункт управления. Датчик прибора устанавливается снаружи убежища, защищается от воздействия ударной волны и соединяется с измерительным пультом, размещенным внутри убежища, кабелем длиной 200м.

Питание приборов: ИМД-21С - от электрической сети убежища, ИМД-21Б - от аккумуляторов транспортных средств.



1 — блок намерения средней частоты;
2 — индикаторное табло;
3 — сигнальная лампа ПОРОГ;
4 — индикатор включения питания прибора;
5 — переключатель ПОРОГ;
6 — кнопка ПРОВЕРКА;
7 — тумблер ТАБЛО;
8 — тумблер СЕТЬ;
9 — разъем цепи блока детектирования; 10 — заглушка множителя показаний; 11 — разъем цепи питания;
12 — блок детектирования;
13 — скобы для крепления блока детектирования.

Рис. 47. Измеритель мощности дозы ИМД-21Б.

Многофункциональный дозиметр гамма-излучения ДКГ-01Д «Гарант» («Сталкер»)



Рис. 48. Дозиметр ДКГ-01.

Дозиметр ДКГ-01 «Сталкер» определяет и фиксирует координаты точки измерения мощности дозы гамма-излучения при гамма-съемке. Измерение мощности дозы в определенной точке при гамма-съемке проводится на высоте 1 м, а координаты точки измерения фиксируется ДКГ-01 «Сталкер» с точностью (СКО) 50 м.

Дозиметр (рис. 48) способен заменить многие приборы, выполненные на газоразрядных счетчиках. ДКГ-01Д измеряет дозу, полученную оператором и информирует об интенсивности гамма-излучения звуковым сигналом, включает тревожную сигнализацию при превышении установленных порогов по мощности дозы гамма-излучения в помещении, где ведутся работы с радиоактивными источниками и установками. Прибор имеет стандартный интерфейс связи с ПЭВМ. Он может использоваться для поиска источников в аварийных ситуациях, измерения мощности дозы в труднодоступных местах и для обследования грузов, транспорта, территорий. И, наконец, ДКГ-01Д может использоваться в качестве монитора гамма-излучения в помещениях и в уличных условиях. Он может накапливать до 1000 результатов измерений, проводимых через установленное время.

Технические характеристики:

Детекторами являются газоразрядные счетчики.

Диапазон энергий гамма-излучения 0,05...3,0 МэВ.

Диапазон измерения:

- мощности экспозиционной дозы гамма-излучения $0,1...3 \times 10^6$ мкЗв/ч.
- экспозиционной дозы гамма-излучения $1,0...3 \cdot 10^6$ мкЗв.

Вывод информации: цифровая индикация; звуковая сигнализация; интерфейс RS-232.

Емкость запоминающего устройства результатов 1000.

Устанавливаемые циклы измерений.... 1...9999 с.

Рабочая температура, °С: .. -20-+50 (минус 40...+50 без индикации).

Корпус герметичный, водозащищенный и ударопрочный.

Питание: блок сменных батарей 6 В.

Время работы с комплектом батарей не менее 100 ч.

Масса прибора не более 0,4 кг.

8.3. ПОИСКОВЫЕ ПРИБОРЫ

Сцинтилляционный геологоразведочный прибор СРП-88

Сцинтилляционный геологоразведочный прибор СРП-88 (рис.49) предназначен для измерения радиоактивности горных пород и руд по гамма-излучению при поисковой радиометрической съемке местности (СРП-88Н) и каротаже шпуров и скважин (СРП-88Н1). Могут быть использованы для контроля окружающей среды, в том числе на АЭС и прилегающих к ним территориях.



Рис. 49. Прибор СРП-88.

Диапазон измерений.....10...30000 с⁻¹

Начальный энергетический порог регистрации:

— СРП-88Н.....50 кэВ;

— СРП-88Н1.....20 кэВ.

Основная погрешность.....± 10 %.

Время непрерывной работы 8 ч.

Масса рабочего комплекса СРП-88Н ...2,2 кг (СРП-88Н1...4,1 кг).

Прибор геологоразведочный сцинтилляционный СРП-88Н представляет собой носимый радиометр гамма-излучения. Он состоит из блока детектирования (БДПГ-22Н в СРП-88Н или БДПГ-23Н в СРП-88Н1), преобразующего кванты гамма-излучения в электрические импульсы пульта универсального цифрового измерителя средней частоты импульсов. Прибор предназначен для косвенных измерений радиоактивности горных пород и руд по гамма-излучению при радиометрической съемки местности. Прибор измеряет естественное гамма-излучение при начальном энергетическом пороге регистрации не более 50 кэВ. Диапазон измерений потока гамма-излучений от 10 до 30000 1/сек. Диапазон разбит на 5 поддиапазонов.

8.4. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ РАДИОМЕТРЫ

Универсальный радиометр ИМД-12

Измеритель универсальный ИМД-12 (рис.50) предназначен для измерения:

- мощности экспозиционной дозы гамма-излучения;
- внешнего бета излучения с единицы поверхности;
- удельной альфа и бета активности продовольствия, воды и фуража.

Прибор измеряет:

- 1) Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения от 10 мкР/ч до 1000 Р/ч.
- 2) Внешнее бета-излучение от 5×10^3 до 5×10^6 частиц/(см²·мин).
- 3) Удельную активность бета-радионуклидов от 10^{-6} до 10^{-3} Ки/кг.
- 4) Удельную альфа-активность радионуклидов плутония-239 от 10^{-4} до 10^{-1} Ки/кг.

Измеритель ИМД-12 состоит из измерительного пульта ИМД-12-1, блоков детектирования ИМД-12-2, ИМД-12-3, ИМД-12-4, ИМД-12-5 и блока питания ИМД-12-6.

Измерительный пульт включает: таймер, счетные декады, узел автоматики, оперативную память, дешифратор, цифровые индикаторы.

Блок детектирования ИМД-12-2 с детекторами СБМ-20 и СИ-38Г предназначен для измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения от 50 мкР/ч до 1000 Р/ч в диапазоне энергий 0,08...3,00МэВ.

Блок детектирования ИМД-12-3 с детектором СБМ-19 предназначен для измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения от 10 до 3000 мкР/ч в диапазоне энергий 0,08...3,00 МэВ.

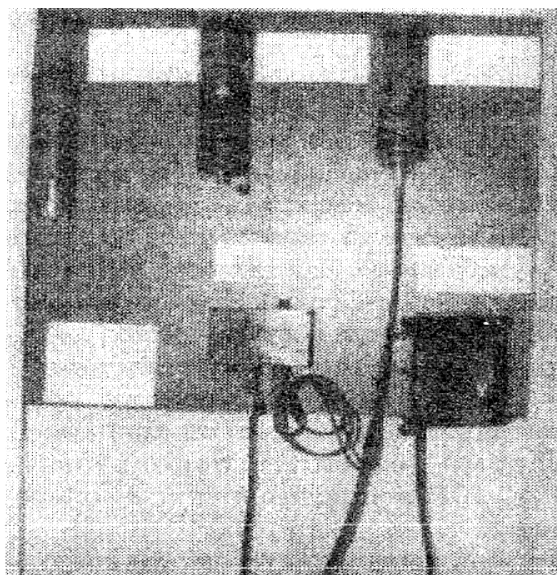


Рис. 50. Универсальный радиометр ИМД-12.

Состав прибора ИМД-12:

- Пульт измерительный ИМД-12-1;
- Блок детектирования ИМД-12-2;
- Блок детектирования ИМД-12-3;
- Блок детектирования ИМД-12-4;
- Блок детектирования ИМД-12-5;
- Блок питания ИМД-12-6;
- Блок питания ИМД-12-7;
- Штанга
- Устройство переходное.

Блок детектирования ИМД-12-4 с детектором ФЭУ-148 + пластмассовый сцинтиллятор предназначен для измерения плотности потока бета-частиц от 5×10^3 до 5×10^6 бета-частиц/(см²×мин) в интервале граничных энергий 0,16...2,5МэВ.

Блок детектирования ИМД-12-5 с детектором ФЭУ-110 + пластмассовый сцинтиллятор предназначен для измерения:

- удельной бета-активности воды, пищевых продуктов и фуража от 10^{-6} до 10^{-3} Ки/кг в интервале граничных энергий 0,16...2,5 МэВ:
- удельной альфа-активность радионуклидов плутония-239 от 10^{-4} до 10^{-1} Ки/кг.

Таблица 24.

Характеристика блоков детектирования

Тип блока детектирования	Тип детектора и вид излучения		Единицы измерения	Диапазон индикации	Диапазон измерения
ИМД-12-3	СБМ-19	гамма	мкР/ч	$1 \dots 10^4$	10...3000
ИМД-12-2	СБМ-20	гамма	мР/ч	$10^{-2} \dots 100$	0,05...100
	СИ-38Г	гамма	Р/ч	$10^{-2} \dots 10^3$	0,1...1000
ИМД-12-4	ФЭУ-148+ ПЛ.СЦ	бета	$\frac{\text{част}}{\text{см}^2 \cdot \text{мин}}$	$10^3 \dots 10^7$	$5 \times 10^3 \dots 5 \times 10^6$
ИМД-12-5	ФЭУ-110+ ПЛ.СЦ	бета	Ки/кг	$10^{-6} \dots 10^{-3}$	$10^{-6} \dots 10^{-3}$
		альфа	Ки/кг	$10^{-4} \dots 10^{-1}$	$10^{-4} \dots 10^{-1}$

ПЛ.СЦ - пластмассовый сцинтиллятор

Технические характеристики ИМД-12

Параметр	Значение
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения	$\pm 25\%$
Погрешность измерения удельной активности раствора Pu-239	не более $\pm 80\%$
Время установления рабочего режима	не более 2 мин
Время непрерывной работы от комплекта батарей:	
по альфа - и бета-излучениям	50 ч
по гамма-излучению	100 ч
Габаритные размеры, мм (Масса, кг):	
Пульт измерительный ИМД-12-1	203×185×85 (1,5)
Блоки детектирования: ИМД-12-2	78×80×105 (1,0)
ИМД-12-3	78×80×275 (0,9)
ИМД-12-4	диаметр 68×410 (1,55)
Измеритель датчиков при воздействии вибраций и механических ударов работает при пониженном давлении	до 450 мм рт. ст.
Диапазон рабочих температур	минус 50...+50 °С

8.5. СПЕКТРОМЕТРЫ**Универсальный портативный детектор радионуклидов**

Универсальный портативный детектор радионуклидов (УПД-Р) предназначен для измерения ЭД гамма-излучения, обнаружения непосредственно в объектах окружающей среды или в пробах (твердых и жидких) радионуклидов, определения их изотопного состава и активности.

Принцип действия основан на измерении спектра гамма-квантов сцинтиляционным детектором на основе кристалла Na(Tl) и плотности потока альфа-, бета-частиц поверхностно-барьерным кремниевым детектором.

Применение метода совпадений позволяет даже в условиях высокого радиоактивного фона без использования свинцовой защиты приблизить чувствительность гамма-канала прибора к чувствительности спектрометра на основе охлаждаемого кристалла Ge(Li) объемом 100 см³ в свинцовой защите 100 мм. Визуализация и обработка информации производится на встроенной микроЭВМ с графическим дисплеем.

К системному блоку возможно дополнительное подключение газоразрядного счетчика БДБГ-1 для проведения дистанционного радиационного контроля, спектрометрического детектора для рентгено-флюоресцентного анализа или альфа-спектрометрического детектора.

В прибор вмонтирован закрытый радиоактивный источник Eu-154 активностью около 10 Бк (в сто тысяч раз меньше минимально значимой) и детектор, регистрирующий бета-частицы Eu-154.

Таблица 26.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Диапазон излучения МЭД гамма-излучения при экспозиции 10 с	0,01-10 ⁵ мкЗв/ч
Минимально обнаруживаемая активность при нормальном радиационном фоне и экспозиции 1000 с	
по альфа-частицам Am-241	0,002 Бк/см ²
по гамма-квантам Cs-134 в режиме совпадений	0,2 Бк/см ²
по гамма-квантам Cs-137 в режиме без совпадений	50 Бк/кг
Габаритные размеры:	
блок детекторов	Диам-100×320 мм
системный блок	300×156×115 мм
чемодан	350×230×120 мм
Масса	8 кг
Питание	аккумуляторы 12 В×35 А/ч

Спектр гамма-квантов Eu-154, детектируемых кристаллом NaJ(Tl), выделяется из общего гамма-спектра по сигналам временных совпадений от бета-частиц Eu-154 и используется для непрерывной автоматической калибровки по энергии шкалы гамма-тракта и его стабилизации. Использование реперного радиоактивного источника повышает надежность прибора и освобождает от процедуры энергетической калибровки по образцовым гамма-источникам.

Прибор удобен в обращении и имеет необходимое программное и методическое обеспечение. Рассчитан на обслуживание одним оператором квалификации не ниже техника.

Устройство

Прибор состоит из двух соединенных кабелем модулей: системного блока и блока детекторов. Для удобства эксплуатации блок детекторов и системный блок размещены в металлическом чемодане.

При проведении измерений оба блока могут использоваться и вне чемодана, для чего блок детекторов снабжен ручкой, а системный блок - наплечным ремнем.

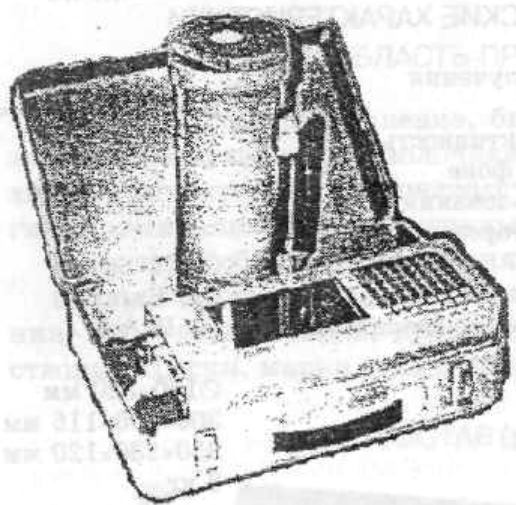


Рис. 51. Детектор УПД-Р.

8.6. ИЗМЕРИТЕЛИ ДОЗЫ

К измерителям дозы (приборам контроля радиоактивного облучения) относятся комплекты индивидуальных дозиметров ДП-22В, комплект общевойскового измерителя дозы ИД-1, комплект индивидуальных измерителей дозы ИД-11 и КДТ-02 и химические дозиметры ДП-70МП.

Комплект ДП-22В (ДП-24)

Комплект ДП-22В (ДП-24) предназначен для измерения доз гамма-облучения людей при нахождении их на местности, зараженной радиоактивными веществами. Комплект ДП-22В (рис. 52) состоит из зарядного устройства ЗД-5 и 50 индивидуальных дозиметров ДКП-50А. Масса комплекта без источников питания 5,5 кг.

Зарядное устройство ЗД-5 предназначено для зарядки дозиметров. На его верхней панели расположены: ручка потенциометра, зарядное гнездо с колпачком и крышка отсека питания. Зарядное устройство питается от двух элементов типа 1,6 ПМЦ-У-8, которые обеспечивают работу прибора в течение не менее 30 ч.

Дозиметр ДКП-50А предназначен для измерения доз гамма-излучения от 2 до 50 Р при мощностях доз от 0,5 до 200 Р/ч. Показания отсчитываются по шкале, расположенной в дозиметре, цена деления составляет 2 Р. Саморазряд дозиметров в нормальных условиях за 24ч не превышает двух делений шкалы. Работоспособность дозиметра обеспечивается в интервале температур от -40 до +50 °С. Масса дозиметра 32г.

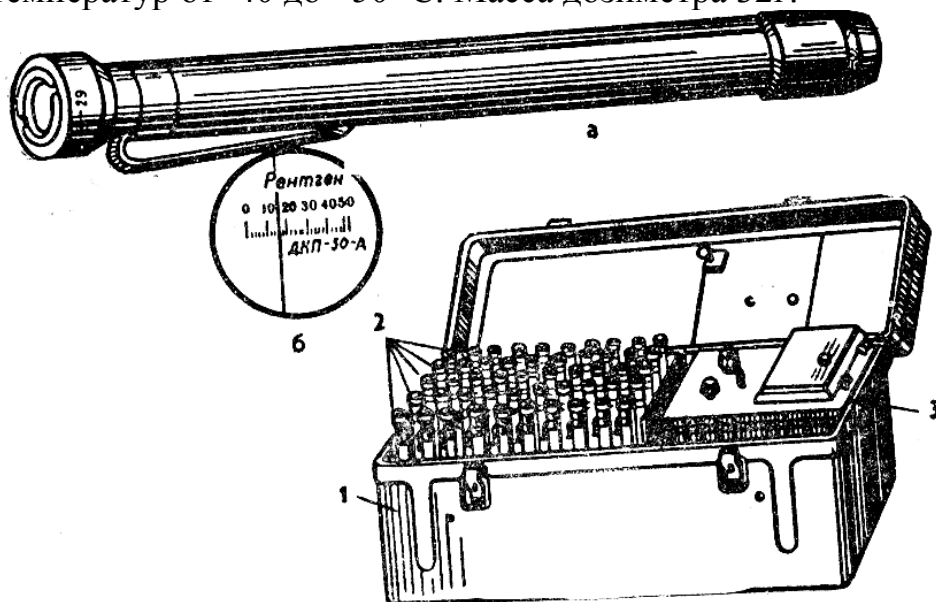


Рис. 52. Комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В:
1 — укладочный ящик. 2 - дозиметры ДКП-50А. 3 — зарядное устройство
Дозиметр ДКП-50А; а — общий вид, б — шкала.

В рабочее состояние дозиметр приводится путем зарядки. Для этого необходимо: отвинтить защитную оправу дозиметра и защитный колпачок зарядного гнезда; повернуть ручку потенциометра влево до отказа; вставить дозиметр в зарядное гнездо (при этом включается подсветка зарядно-

го гнезда и высокое напряжение); наблюдая в окуляр, слегка нажать на дозиметр и поворачивать ручку потенциометра вправо до тех пор, пока изображение нити на шкале дозиметра не установится на "0", после этого вынуть дозиметр из зарядного гнезда, проверить положение нити при дневном свете (при вертикальном положении нити ее изображение должно быть на «0»), затем завернуть защитную оправу дозиметра и колпачок зарядного гнезда.

При воздействии гамма-излучения в ионизационной камере дозиметра образуется ионизационный ток, в результате чего заряд дозиметра уменьшается пропорционально дозе облучения. Держа дозиметр, против света и наблюдая через окуляр за изображением нити, можно в любой момент произвести отсчет полученной дозы облучения. Отсчет необходимо производить при вертикальном положении изображения нити.

Комплект индивидуальных дозиметров ИД-1

Комплект индивидуальных дозиметров ИД-1 (рис. 53) предназначен для измерения поглощенных доз нейтронного и гамма-излучения.

В комплект входит 10 индивидуальных прямо показывающих дозиметров (аналогичных ДКП-50А) и зарядное устройство ЗД-6. Диапазон измерений доз от 20 рад до 500 рад. Диапазон рабочих температур от -50 до +50 °С. Погрешность измерений ±20%. Для измерений доз нейтронного излучения ионизационная камера дозиметра покрыта составом, испускающим гамма-излучение при действии нейтронов.

Вес комплекта - 2,0 кг.



Рис. 53. Комплект индивидуальных дозиметров ИД-1:

Комплект из 10 прямопоказывающих дозиметров – измеряет поглощенную дозу гамма- и нейтронного излучения в диапазоне 20...500 Рад.

Включает зарядное устройство.

Комплект индивидуальных измерителей дозы ИД-11

Комплект индивидуальных измерителей дозы ИД-11 предназначен для индивидуального контроля облучения людей с целью первичной диагностики радиационных поражений. В комплект входят 500 индивидуальных измерителей дозы ИД-11, расположенных в пяти укладочных ящиках, измерительное устройство ГО-32 в укладочном ящике, градуировочный "ГР" и перегрузочный "ПР" детекторы. Масса комплекта 36 кг.

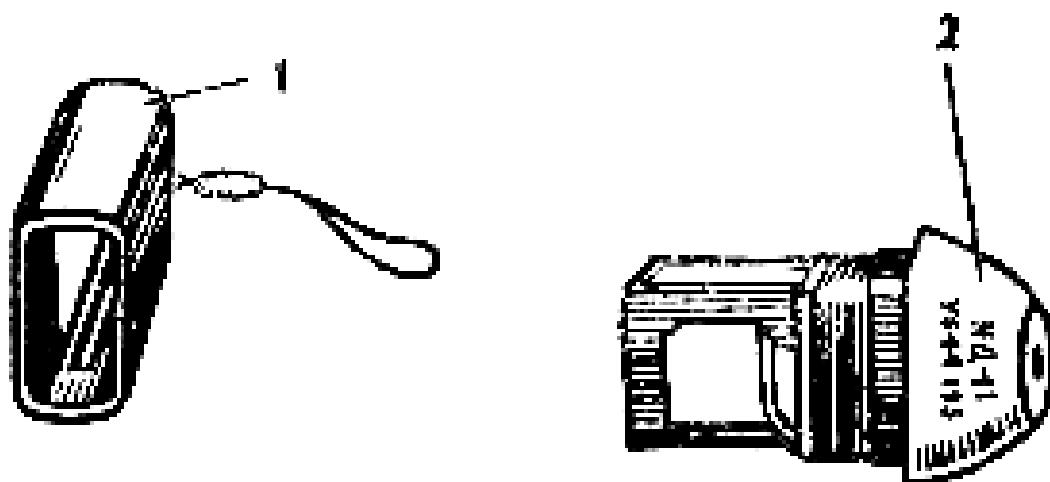


Рис. 54. Индивидуальный измеритель дозы ИД-11:
1 – корпус, 2 – держатель с детектором.

Конструктивно ИД-11 состоит из корпуса и держателя со стеклянной пластинкой (детектором). На держателе указан порядковый номер комплекта и порядковый номер индивидуального измерителя. На корпусе имеется шнур в форме петли для закрепления ИД-11 в кармане. Для предотвращения бесконтрольного вскрытия детектора на гайку надевается специальная пломба из полиэтилена, которая перед измерением извлекается с помощью специального приспособления. Для вскрытия и закрытия ИД-11 на передней панели ИУ установлен ключ.

Совместно с измерительным устройством индивидуальный измеритель дозы ИД-11 обеспечивает измерение поглощенной дозы гамма - и смешанного гамма-нейтронного излучения в диапазоне от 0,1 до 15 Гр (от 10 до 1500 рад).

Работоспособность ИД-11 обеспечивается в интервале температур от -50 до +50 °С в условиях относительной влажности до 98%. Доза облучения суммируется при периодическом облучении и сохраняется в дозиметре течение 12 месяцев.

Облученный ИД-11 обеспечивает показания измерительного устройства с погрешностью $\pm 15\%$ через 14 ч после облучения при хранении в нормальных условиях. Индивидуальный измеритель дозы обеспечивает многократное измерение одной и той же дозы. Масса ИД-11 равна 25 г.

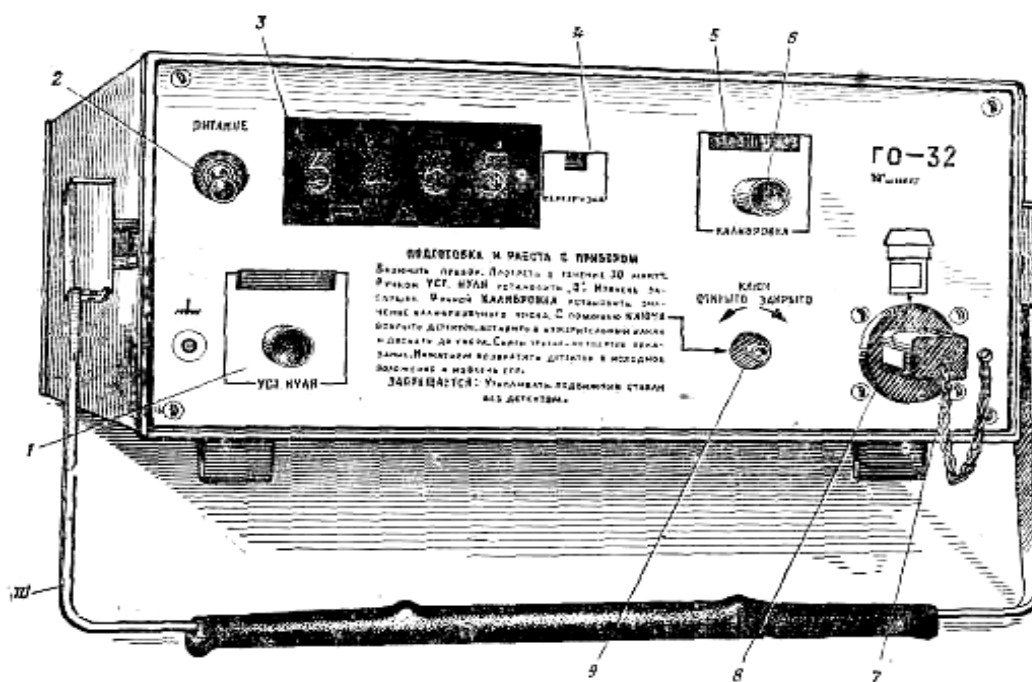


Рис.55. Измерительное устройство ГО-32:

1 – ручка УСТ. НУЛЯ. 2 – тумблер ПИТАНИЕ. 3 – индикаторное табло. 4 – индикация перегрузки. 5 – калибровочное число. 6 – ручка КАЛИБРОВКА. 7 – заглушка. 8 – гнездо для установки детектора. 9 – ключ для вскрытия детектора. 10 – ручка для переноски.

Дозиметр ДП-70МП

Дозиметр ДП-70МП - предназначен для измерения дозы гамма и нейтронного облучения в пределах от 50 до 800 рад. Он представляет собой (рис.56) стеклянную ампулу, содержащую бесцветный раствор. Ампула помещена в пластмассовый (ДП-70МП) или металлический (ДЛ-70М) футляр. Футляр закрывается крышкой, на внутренней стороне которой находится цветной эталон, соответствующий окраске раствора при дозе облучения 100 Р (рад). Дозиметр обеспечивает измерение доз облучения в интервале температур от - 40 до + 50 °С как при однократном, так и при многократном облучении. Масса дозиметра 46,5 г. Его носят в кармане одежды. При работе раствор в ампуле дозиметра не должен подвергаться действию прямого солнечного света, поскольку это может вывести его из строя.

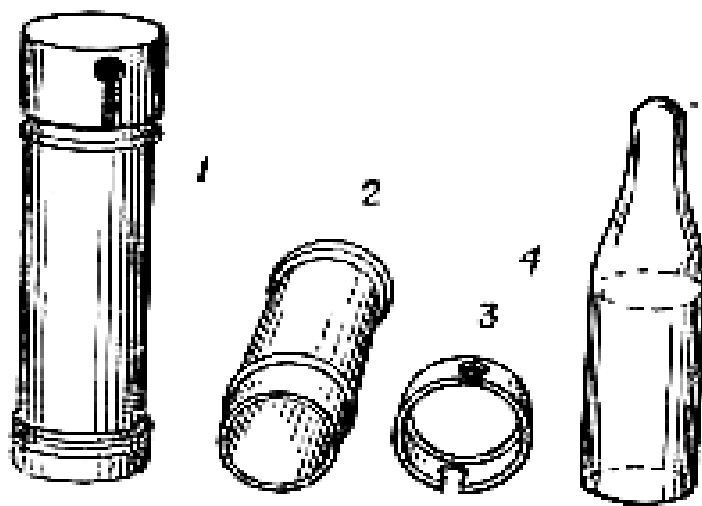


Рис. 56. Индивидуальный химический измеритель дозы ДП-70МП:
1 – общий вид; 2 – футляр; 3 – крышка футляра с цветным эталоном;
4 – измеритель дозы.

Доза облучения, поглощенная дозиметром, измеряется с помощью полевого колориметра ПК-56М (рис. 57). Корпус колориметра имеет отсчетное окно, призму с окуляром, ампулодержатель и стопорный винт. Отсчет доз облучения производится по шкале колориметра непосредственно в рентгенах (радах). Внутри корпуса колориметра имеется диск со светофильтрами, окраска которых соответствует интенсивности окраски раствора в ампулах при дозах облучения в 0, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 450, 600 и 800 Р (рад). Масса колориметра с укладочным футляром — 1,4 кг.

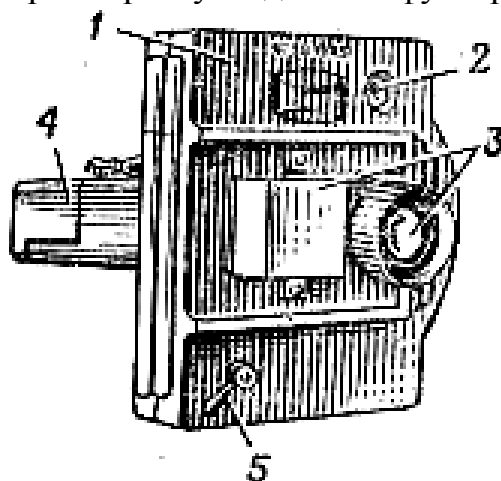


Рис. 57. Полевой колориметр ПК-56М:
1 – корпус; 2 – отсчетное окно; 3 – призма с окуляром; 4 – ампулодержатель; 5 – стопорная втулка.

Глава 9.

СРЕДСТВА ВЫЯВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

Краткая характеристика методов индикации опасных химических веществ. Номенклатура средств выявления химической обстановки. Средства индивидуального химического контроля. Приборы химической разведки. Автоматические приборы химической разведки. Переносные химические лаборатории и пробоотборники.

9.1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ИНДИКАЦИИ ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Индикация опасных химических веществ (ОХВ) – это процесс обнаружения, определения и идентификации ОХВ в различных средах.

Обнаружение – процесс установления факта присутствия ОХВ (качественный анализ).

Определение – установление количественного содержания ОХВ (количественный анализ).

Идентификация – установление конкретных химических веществ из группы веществ, обладающих подобными свойствами.

Индикация может осуществляться периодически или непрерывно.

Периодический контроль осуществляется обычно двумя способами:

- экспресс-анализ (с использованием переносных средств);
- лабораторный анализ (с использованием лабораторного оборудования).

Задачи непрерывного контроля могут быть решены также двумя способами:

- индикация по внешним признакам (применяются органолептические методы индикации);
- автоматическая индикация (с использованием автоматических газоанализаторов и газосигнализаторов).

Для индикации ОХВ применяют разнообразные методы. Наиболее широко используются следующие методы:

- органолептические методы индикации;
- химические методы индикации;
- физические методы индикации;
- физико-химические методы индикаций.
- биохимические методы индикации;
- биологические методы индикации.

Требования к средствам индикации: высокая чувствительность, надежность показаний, простота и удобство, непрерывность анализа, дешевизна по стоимости.

Органолептические методы индикации ОХВ

Органолептические методы основаны на использовании обонятельного, зрительного и слухового анализаторов человека.

Химические методы индикации ОХВ

Химические методы индикации ОХВ основаны на регистрации индикаторного эффекта химической реакции анализируемого вещества с определенными реактивами.

ОХВ при взаимодействии с определенными реактивами способны давать осадочные или цветовые реакции. Эти реакции должны обеспечивать обнаружение ОХВ в концентрациях, не опасных для здоровья людей, т. е. должны быть высокочувствительными и, по возможности, специфичными.

Необходимость обнаружения незначительных количеств ОХВ в воздухе и воде достигается применением адсорбентов и органических растворителей, с помощью которых ОХВ извлекается из анализируемой пробы, а затем подвергается концентрированию.

Специфичность реакции определяется способностью реактива взаимодействовать только с одним определенным ОХВ или определенной группой веществ, сходных по химической структуре и свойствам. В первом случае – это специфические реактивы, во втором – групповые. Большинство известных реактивов являются групповыми; они используются для установления наличия ОХВ и степени заражения ими среды.

Химическую индикацию ОХВ осуществляют путем реакции на бумаге (индикаторные бумажки), адсорбенте или в растворах.

При выполнении реакции на бумаге используют такие реактивы, которые при взаимодействии с ОХВ вызывают изменение цвета индикаторной бумаги. При просасывании зараженного воздуха через индикаторную трубку ОХВ поглощается адсорбентом, концентрируется в нем, а затем реагирует с реактивом с образованием окрашенных соединений. Это позволяет определять с помощью индикаторных трубок такие концентрации ОХВ, которые нельзя обнаружить другими способами.

При выполнении индикации в растворах, ОХВ предварительно извлекается из зараженного материала, а затем переводится в растворитель, в котором и происходит взаимодействие ОХВ со специфическим реактивом. В зависимости от исследуемого материала, типа ОХВ и реактива, в качестве растворителя используют воду или органические соединения, чаще всего – этиловый спирт или петролейный эфир.

Химический метод реализован в индикаторных трубках. Они позволяют определять основные типы отравляющих веществ, а также - гептил (ИТ-1т), окислы азота (ИТ-36, ИТ-45), окись углерода (ИТ-28), хлор (ИТ-45).

Для определения галогенов (хлор) используют бензидин. В результате реакции образуется желтое окрашивание, переходящее в синий цвет.

Для индикации соединений азота используется специальный реактив Грисса – Илосвая.

Для определения аммиака применяется реактив Несслера (желтая окраска).

Для индикации ртути в газоанализаторах индикаторная лента пропитывается раствором сульфида селена (желтое окрашивание), которое переходит при взаимодействии с парами ртути в черный цвет.

Для индикации фосфорорганических соединений применяется анализ с помощью переокисления в щелочной среде (перекись водорода). Метод реализован в индикаторной трубке на зарин и в газоанализаторе ГСП-1.

Физические методы индикации ОХВ

К физическим методам отнесем ионизационные, фотометрические, спектральные методы.

Ионизационные методы основаны на измерении электропроводности объема газов в присутствии анализируемого вещества.

В основе фотометрических методов индикации лежит зависимость оптических свойств смеси от концентрации определяемого компонента. Производится определение оптической плотности различных химических веществ, по изменению которой и определяется концентрация ОХВ. Для измерения светопоглощения используются фотометры и спектрофотометры, в основе работы которых лежит закон поглощения света окрашенными растворами (закон Ламберта-Бера).

Обычно для фотометрии используют область, в которой идет наибольшее поглощение света. Причем для аналитических целей пригодны только те цветовые реакции, в ходе которых развивается окраска, пропорциональная концентрации исследуемого вещества. Например, этими методами можно определить концентрацию карбоксигемоглобина в крови.

Фотометрические методы делят на колориметрические, фотоколориметрические и спектрофотометрические.

1. Колориметрические методы основаны на сравнении окраски анализируемого и стандартного раствора визуальным методом.

2. Фотоколориметрические методы основаны на измерении интенсивности светового потока, прошедшего через растворенное вещество фотоэлектрическим методом.

3. Спектрофотометрические методы основаны на измерении интенсивности монохроматического излучения (определенной длины волны). Теоретической основой метода является поглощение света излучения растворами.

Спектральные методы индикации. Спектропоглощение характеризуется зависимостью интенсивности поглощения от концентрации.

Спектральные методы анализа могут быть в областях спектра: видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной. Они характеризуются зависимостью интенсивности света от длины волны.

Принцип инфракрасной спектроскопии: если частота падающего инфракрасного излучения будет равна собственной частоте колебаний связи, произойдет резонансное поглощение энергии инфракрасного излучения. Собственная частота для каждой функциональной группы, которая входит в состав сложного соединения, является специфичной, поэтому, измеряя частоту инфракрасного излучения, при которой наблюдается максимальное поглощение энергии, мы определяем вид этой функциональной группы.

Физико-химические методы индикации ОХВ

К физико-химическим методам отнесем электрохимические и хроматографические.

В основе электрохимических методов лежит принцип измерения электропроводности раствора электролита в присутствии анализируемого вещества.

Хроматографический метод основан на разделении веществ по зонам их максимальной концентрации и определении их количества в различных фракциях. В практике нашли применение различные виды хроматографии: бумажная, тонкослойная, жидкостная, газожидкостная и др. Эти методы являются весьма перспективными, так как позволяют определить содержание различных химических веществ в исследуемых объектах в самых малых количествах.

Биохимические методы индикации ОХВ

Биохимический метод индикации основан на способности некоторых ОХВ нарушать деятельность ряда ферментов.

Этот метод позволяет определить активность ферментов в организме человека и определить концентрацию ингибиторов, то есть веществ, угнетающих ферменты.

Практическое значение имеет холинэстеразная реакция для определения фосфорорганических соединений (ФОС).

Фермент: ацетилхолинэстераза; холинэстераза.

Ингибитор: органические соединения фосфора.

Субстрат: ацетилхолинхлорид (продукт, получающийся при действии ингибитора на фермент).

Основная функция фермента в том, чтобы быстро снизить концентрацию ацетилхолина. ФОС угнетают активность холинэстеразы — фермента, гидролизующего ацетилхолин. Это свойство ФОС и используется для индикации. Стандартный препарат холинэстеразы подвергают воздействию вещества с исследуемого объекта, а затем по изменению цвета индикатора сопоставляют время гидролиза ферментом определенного количества ацетилхолина в опыте и контроле. Главным преимуществом биохимического метода индикации является его высокая чувствительность. Например, в воздухе ФОС определяются в концентрации 0,0000005 мг/л.

Принцип действия фотометрического газоанализатора основан на том, что анализируемый воздух просасывается через индикаторную ленту прибора, которая пропитана жидким реагентом, который взаимодействует с определенным компонентом и дает окрашенные продукты. Изменения окраски ленты служат мерой концентрации анализируемой газовой смеси.

Биологические методы индикации ОХВ

Биологические методы индикации основаны на наблюдении за развитием патологических и патологоанатомических изменений у лабораторных животных, зараженных ОХВ. Этот метод лежит в основе токсикологического контроля и имеет большое значение для индикации новых ОХВ или токсических веществ, которые нельзя определить с помощью табельных индикаторных химических приборов. Индикация биологическим методом осуществляется достаточно длительное время и требует специальной подготовки персонала и наличия лабораторных животных, в связи с чем его используют главным образом в санитарно-эпидемиологических учреждениях.

9.2. НОМЕНКЛАТУРА СРЕДСТВ ВЫЯВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

Средства выявления химической обстановки можно разделить на средства непрерывного действия и средства периодического действия.

К средствам непрерывного действия относятся средства индивидуального химического контроля и автоматические приборы.

Средства периодического действия включают приборы химической разведки, химические лаборатории и пробоотборники.

Средства индивидуального химического контроля:

- индикаторные пленки АП-1;
- комплект химического контроля КХК-2;
- войсковой индивидуальный комплект химического контроля ВИКХК;
- индивидуальное средство химического контроля ИСХК.

Приборы химической разведки:

- войсковой прибор химической разведки ВПХР;
- прибор химической разведки медицинской и ветеринарной служб ПХР-МВ;
- медицинский прибор химической разведки МПХР;
- полуавтоматический прибор химической разведки ППХР;
- полуавтоматический газоопределитель ПГО-11;
- универсальный переносной газоанализатор УГ-2;
- полуавтоматический универсальный прибор газового контроля УПГК.

Автоматические приборы химической разведки:

- прибор радиационной и химической разведки ПРХР (ПКУЗ-1-2);
- автоматические газосигнализаторы типа ГСП;

- автоматические газосигнализаторы типа ГСА;
- спектрометры ионной подвижности «СИП»;
- автоматический прибор газового анализа АПГА-Б;
- фотоионизационный газоанализатор типа «Колион-1».

Переносные химические лаборатории и пробоотборники:

- полевые химические лаборатории (ПХЛ, МПХЛ, ПВХТЛ);
- мини-экспресс лаборатории «Инспектор-кейс» и «Пчелка»;
- комплект приспособлений для отбора проб КПО.

Номенклатура средств химической разведки и контроля приведена в табл. 45, а их краткая характеристика в табл. 27.

Таблица 27.

Средства химической разведки и контроля

Средства индивидуального хим. контроля	Приборы химической разведки	Автоматические приборы	Химические лаборатории и пробоотборники
АП-1	ВПХР	ПРХР (ПКУЗ-1-2)	ПХЛ
КХК-2	ПХР-МВ	ГСП	МПХЛ
ВИКХК	МПХР	ГСА	«Инспектор кейс»
ИСХК	ППХР	СИП	«Пчелка»
	ПГО-11	АПГА-Б.	КПО
	УГ-2, УПГК		

9.3. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Для обеспечения дееспособности спасателей в условиях химического заражения применяются средства индивидуального химического контроля. К ним относятся:

- индикаторные пленки АП-1;
- комплект химического контроля КХК-2 (КХК-2 - комплект индикаторных бумаг для обнаружения аэрозолей ОВ в воздухе и на зараженных поверхностях);
- войсковой индивидуальный комплект химического контроля ВИКХК (обеспечивает высокочувствительное обнаружение в воздухе и оценку зараженности воды фосфорорганическими веществами, ипритом и люизитом).
- индивидуальное средство химического контроля ИСХК (предназначено для принятия оперативного решения о возможности снятия индивидуальных средств защиты органов дыхания).



Рис. 58. Войсковой индивидуальный комплект химического контроля.

9.4. ПРИБОРЫ ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Приборы химической разведки позволяют определять тип отравляющих веществ в воздухе, на местности, на технике и на других объектах.

В настоящее время для обнаружения ОВ используют ВПХР. Подразделения РХБ разведки кроме этого имеют приборы ППХР и ПГО-11 (ПГО-11 полуавтоматический прибор обнаружения ОВ на вертолетах РХР и в полевых лабораториях). Эти средства основаны на использовании индикаторных трубок.

Войсковой прибор химической разведки ВПХР

ВПХР предназначен для определения наличия в воздухе, на местности, на технике и на снаряжении отравляющих веществ типа зарин (GB), зомана (GD), иприта (HD), фосген (CG), синильная кислота (AC), хлорциана, а также паров Ви-Икс (VX) и Би-Зет (BZ) в воздухе.

Прибор (рис. 59) состоит из корпуса с крышкой и размещенных в нем ручного насоса, бумажных кассет с индикаторными трубками, противодымных фильтров, насадки к насосу, защитных колпачков, электрофонаря, грелки и патронов к ней. Кроме того, в комплект прибора входит лопатка, инструкция-памятка по работе с прибором, инструкция-памятка по опре-

делению ОВ типа зоман и инструкция по эксплуатации прибора. Для переноски прибора имеется плечевой ремень с тесьмой. Масса прибора 2,2 кг.

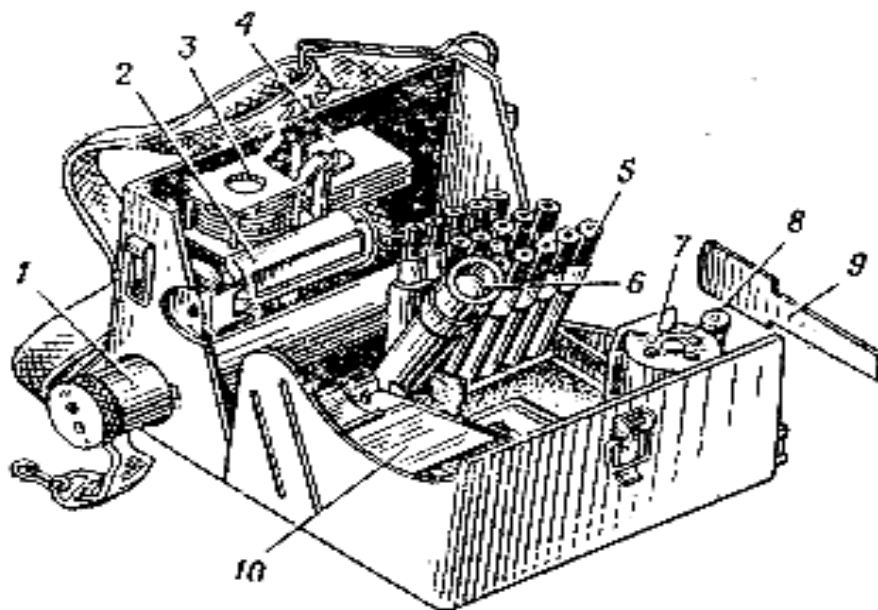


Рис. 59. Войсковой прибор химической разведки ВПХР:

1 - ручной насос; 2 - насадка к насосу, 5 - защитные колпачки, 4 - противодымные фильтры, 5 - патроны химической грелки, 6 - электрический фонарь, 7 - грелка, 8 - штырь, 9 - лопатка, 10 - кассеты с индикаторными трубками.

Ручной насос - поршневой, служит для прокачивания воздуха через индикаторные трубки. При 50 качаниях насоса в 1 мин через индикаторную трубку проходит 1,8...2 л воздуха (Рис. 60).

Насадка к насосу предназначена для работы с прибором в дыму, при определении ОВ на почве, технике и других предметах, а также в пробах сыпучих материалов. Насадка позволяет увеличивать количество паров ОВ, проходящих через индикаторную трубку. В насадку вставляется противодымный фильтр для определения ОВ в дыму и защитные колпачки для определения ОВ в сыпучих продуктах.

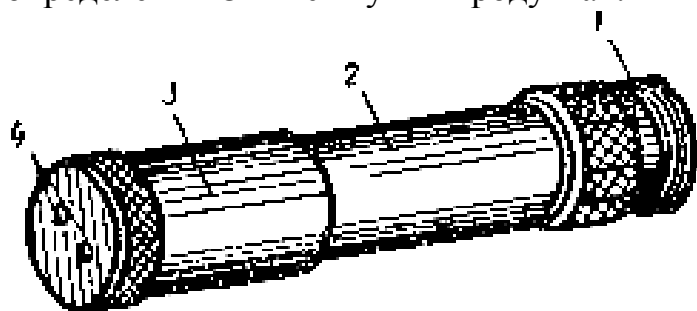


Рис. 60. Ручной насос:

1 - головка насоса; 2 - цилиндр насоса; 3 - ручка насоса; 4 - ампуловскриватель.

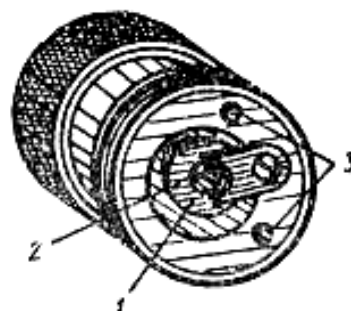


Рис. 61. Головка насоса:

1 - нож; 2 - гнездо для установки ИТ; 3 - углубления для обламывания концов ИТ.

Противодымные фильтры используются для определения ОВ в дыму или в воздухе, содержащем пары веществ кислого характера, а также для определения ОВ в почве или сыпучих материалах. Фильтр представляет собой пластинку из специального картона, состоящую из одного слоя фильтрующего материала и нескольких слоев капроновой ткани.

Защитные колпачки служат для предохранения внутренней поверхности воронки насадки от попадания капель стойких ОВ и для помещения проб почвы и сыпучих материалов.

Бумажная кассета служит для размещения десяти индикаторных трубок с одинаковой маркировкой. На лицевой стороне кассеты наклеена этикетка (эталон) с изображением окраски индикаторной трубки (ее наполнителя) при наличии ОВ в воздухе и кратким указанием порядка работы с индикаторной трубкой (порядок работы с трубками на нервно-паралитические ОВ указан в специальной инструкции-памятке). Примерную концентрацию паров ОВ в воздухе можно определить, сравнивая интенсивность окраски наполнителя трубки с эталоном на кассете.

В комплект прибора обычно входит 3 кассеты по 10 трубок в каждой: одна кассета для определения ФОВ, другая - для определения фосгена, дифосгена, синильной кислоты и хлорциана и третья - для определения иприта.

В зависимости от задач химической разведки количество индикаторных трубок и их комплект могут быть изменены.

Индикаторные трубки предназначены для определения ОВ и представляют собой запаянные с двух сторон стеклянные цилиндры, внутри которых помещены наполнитель и одна, две стеклянные ампулы с реактивами (в трубке с желтым кольцом ампулы отсутствуют). На верхней части каждой трубки нанесена условная маркировка, показывающая для обнаружения, какого ОВ она предназначена:

- красное кольцо и красная точка (ИТ-44) - для определения зарина, зомана и Ви-Икс;
- три зеленых кольца (ИТ-45) - для определения фосгена, дифосгена, синильной кислоты и хлорциана;
- одно желтое кольцо (ИТ-36) - для определения иприта.

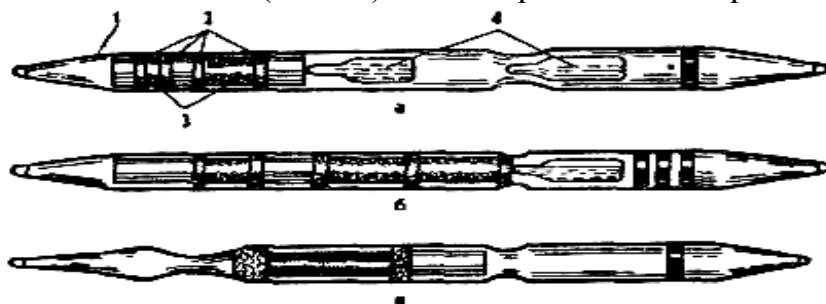


Рис. 62. Индикаторные трубки для определения ОВ:

а - зарина (GB), зомана (GD) и Ви-икса (VX): 1 - корпус трубки; 2 - ватные тампоны; 3 - наполнитель; 4 - ампулы с реактивами. б - фосгена (CG), синильной кислоты (AC) и хлорциана (СК); в — иприта (HD).

Грелка предназначена для нагревания индикаторных трубок при определении отравляющих веществ при пониженной температуре окружающего воздуха. Ее используют, кроме того, для подогрева индикаторных трубок на иприт при температуре ниже $+10^{\circ}\text{C}$ и трубок на фосфорорганические отравляющие вещества при температуре ниже 0°C , а также для оттаивания реактивов в индикаторных трубках.

Определение с помощью ВПХР ОВ в воздухе. При подозрении на наличие в воздухе ОВ надевают противогаз и исследуют воздух с помощью индикаторных трубок. Исследование проводят сначала трубками с красным кольцом и красной точкой; затем трубками с тремя зелеными кольцами и, наконец, трубкой с желтым кольцом.

Определение ОВ на местности, технике и вооружении. Открыть крышку прибора и вынуть насос; достать необходимую индикаторную трубку, вскрыть ее и вставить в головку насоса; навернуть на насос насадку, оставив откинутым прижимное кольцо; надеть на воронку насадки защитный колпачок; приложить насадку защитным колпачком к зараженной поверхности так, чтобы воронка покрывала участок с наиболее резко выраженными признаками заражения; прокачать через ИТ воздух; снять насадку с насоса, выбросить из нее колпачок, убрать насадку в прибор; вынуть из насоса трубку и завершить определение ОВ согласно Инструкции.

Определение ОВ в дыму. Для определения ОВ в дыму необходимо: достать из прибора насос и вставить в него ИТ, взять из прибора насадку и, закрепив в ней противодымный фильтр, плотно навернуть ее на резьбу головки насоса; провести определение, как указано на этикетке кассеты; снять насадку с насоса, вынуть противодымный фильтр, убрать насадку в прибор, вынуть из насоса ИТ и довести определение до конца.

Определение ОВ в почве и в сыпучих материалах. Подготовить прибор аналогично тому, как и для определения ОВ на различных поверхностях объекта (техники, вооружения и т. п.), затем снять с прибора лопатку, отобрать ею пробу грунта или сыпучего материала в наиболее зараженном месте, насыпать его в воронку насоса, наполнив ее до краев; накрыть воронку противодымным фильтром и закрепить фильтр. Дальнейшее определение проводится в таком же порядке, как и определение ОВ на различных поверхностях. Защитный колпачок и противодымный фильтр после определения ОВ выбрасываются.

Определение ОВ в воздухе при низких температурах (от -40°C до $+10^{\circ}\text{C}$). При определении ФОВ необходимо: подготовить грелку к работе, вставить в нее две трубки, маркированные красным кольцом и красной точкой, для оттаивания в них ампул. После оттаивания ампул трубки медленно вынуть из грелки и поместить в штатив, затем произвести определение ФОВ, как это делается для определения ОВ в больших концентрациях. После этого одновременно подогреть обе трубки в грелке в течение 1 мин, разбить в них нижние ампулы и закончить определение обычным порядком.

Универсальный газоанализатор УГ-2

Принцип работы газоанализатора УГ-2 основан на изменении окраски слоя индикаторного порошка в трубке после просасывания через нее воздуха, зараженного опасными химическими веществами.

Длина окрашенного столбика индикаторного порошка в трубке пропорциональна концентрации анализируемого газа в воздухе и измеряется по шкале, отградуированной в мг/м^3 .

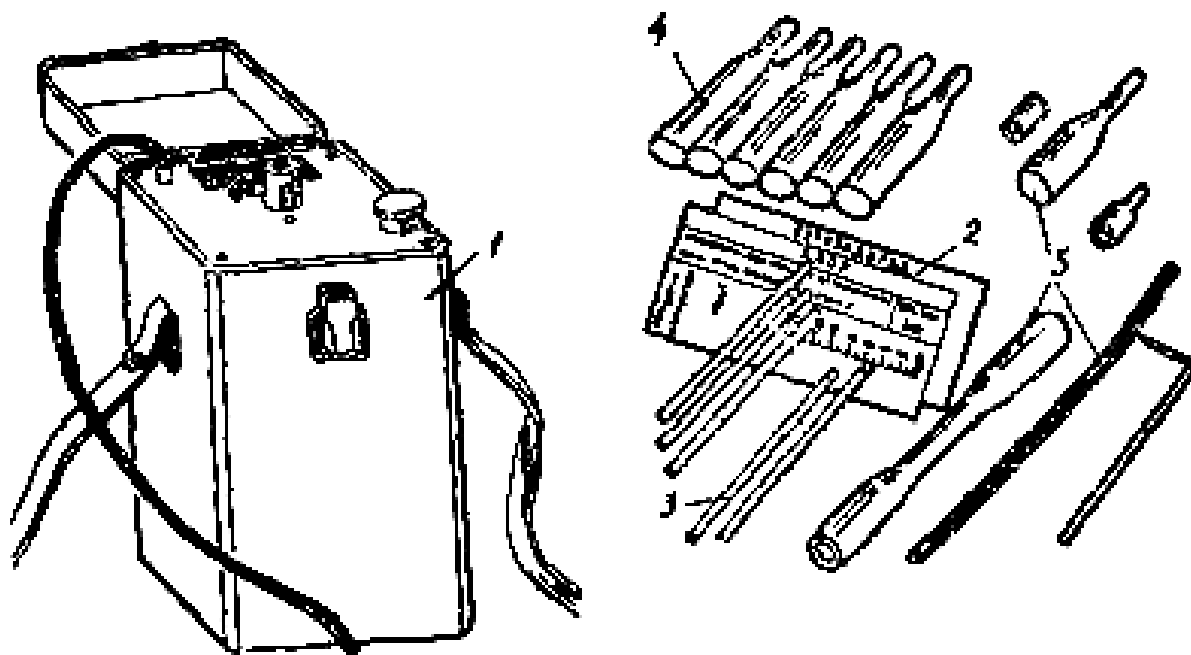


Рис. 63. Универсальный газоанализатор УГ-2:

1 – воздухозаборное устройство. 2 – измерительные шкалы. 3 – индикаторные трубки. 4 – ампулы с индикаторными порошками. 5 – набор принадлежностей.

В состав прибора входит:

- устройство для прокачки фиксированных объемов воздуха (от 120 до 420 см^3) через индикаторные трубки (воздухозаборное устройство);
- комплекта индикаторов на основные опасные вещества в запаянных ампулах, с набором стеклянных трубок и измерительных шкал;
- набора принадлежностей с приспособлениями для заполнения трубок индикаторами.

Заполнение стеклянных трубок индикаторами проводится накануне проведения измерений концентраций вредных веществ, срок годности трубок с индикатором 1 месяц. После пропускания через индикаторные трубки фиксированных объемов воздуха концентрация вредных веществ определяется по величине окрашенного слоя индикатора. Прибор предназначен для определения концентрации вредных веществ в рабочей зоне.

Универсальный прибор газового контроля УПГК



Рис. 64. Универсальный прибор газового контроля УПГК.

Универсальный прибор газового контроля УПГК позволяет осуществлять оперативный контроль вредных веществ в воздухе, а также зараженности почвы, поверхностей, спецодежды и воды.

Прибор может работать автономно от аккумуляторов и стационарно от сети 220 В, а также от бортовой сети автомашины.

УПГК поставляется как в обычном, так и во взрывозащищенном исполнении.

9.5. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Автоматические газосигнализаторы типа ГСА

Автоматические газосигнализаторы типа ГСА предназначены для непрерывного контроля воздуха с целью определения в нем паров ФОВ. При обнаружении в воздухе ФОВ прибор подаёт световой и звуковой сигналы не позднее чем через 5 минут.

Питание от бортовой сети. Приборы работают в одном из двух режимов: непрерывном и в циклическом. При температуре +10 и ниже анализируемый воздух подогревается. Приборы состоят из системы прососа воздуха; лентопротяжного механизма, преобразователя и устройства измерения. К наиболее современным из газосигнализаторов типа ГСА относится сигнализатор ГСА-96.

Газосигнализатор ГСА-96

К наиболее современным газосигнализаторам относятся сигнализаторы позволяющие обнаруживать фосфорорганические отравляющие вещества, нестойкие ОВ, стойкие ОВ, аварийно химически опасные вещества с высокой чувствительностью (до 1×10^7 мг/л) и быстродействием (до 1...5 с) в широком диапазоне механических и климатических воздействий (от -40 до +50° С). Они могут использоваться как на передвижных, так и стационарных объектах. Одним из таких сигнализаторов является ГСА-96. Он предназначен для автоматического контроля окружающего воздуха с целью обнаружения в нем паров фосфорорганических соединений (ФОС). Прибор предназначен для оснащения как подвижных, так и стационарных объектов.

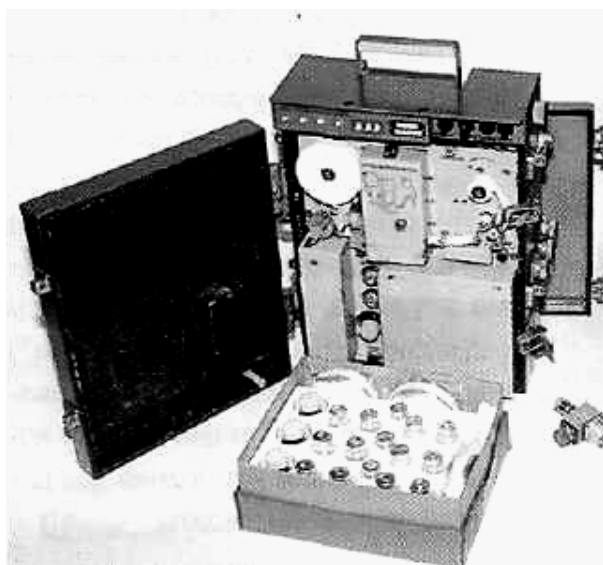


Рис. 65. Газосигнализатор ГСА-96.

Характеристики

Чувствительность к ФОС:

порог 1 (1-5)-10⁻² мг/л;

порог 2 (3-5)-70⁻¹ мг/л.

Время обнаружения:

порог 1 120 сек;

порог 2 270 сек.

Последствие не более 15 мин.

Рабочая температура от -40 до +45 °С

Вес — 15 кг.

Индивидуальный малогабаритный автоматический газосигнализатор



Специально для оснащения инспекторов и персонала на объектах хранения и уничтожения ХО в рамках реализации конвенциональной программы разработан индивидуальный малогабаритный автоматический газосигнализатор, выдающий световой и звуковой сигналы оповещения.

Быстродействие - 5 сек.

Масса прибора - 0,4 кг.

Рис. 66. Индивидуальный газосигнализатор.

9.6. ПЕРЕНОСНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ И ПРОБООТБОРНИКИ

Медицинская полевая химическая лаборатория МПХЛ

На оснащении санитарно-эпидемиологических учреждений стоит медицинская полевая химическая лаборатория (МПХЛ). Она предназначена для качественного и количественного определения ОХВ в пробах воды, продовольствия, фуража, медикаментов, перевязочного материала и на предметах медицинского и санитарно-технического оснащения. В частности, возможности МПХЛ позволяют проводить:

- качественное обнаружение ОХВ, алкалоидов и солей тяжелых металлов в воде и продовольствии;
- количественное определение ФОВ, ипритов и мышьяксодержащих веществ в воде;
- определять полноту проведения дегазации воды, продовольствия, фуража, медикаментов, перевязочного материала и предметов ухода;
- устанавливать зараженность воды, продовольствия и фуража неизвестными ОХВ путем проведения биологических проб.

Запас реактивов, растворителей и материалов обеспечивает проведение лабораторией не менее 120 анализов. МПХЛ приспособлена для перевозки любыми видами транспорта, обслуживается одним лаборантом, производительность ее работы составляет 10...12 проб за 10 ч работы.

Мини-экспресс лаборатории «Инспектор-кейс» и «Пчелка»

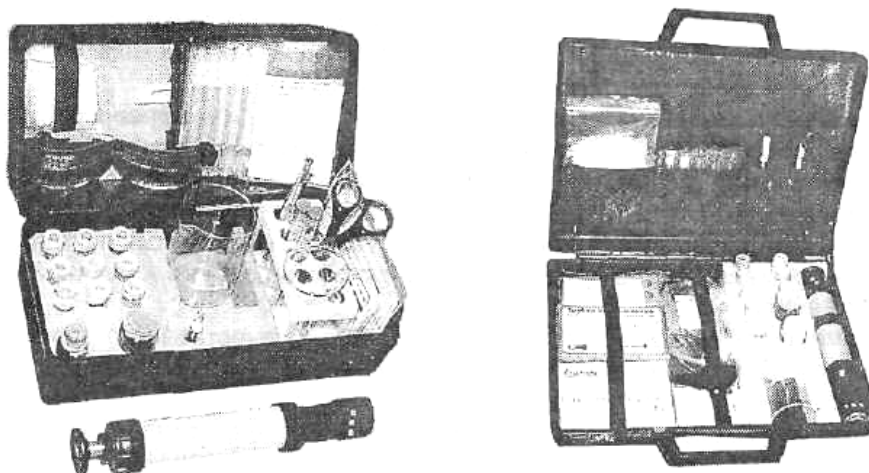


Рис. 67. Модификации лаборатории «Пчелка».

Мини-экспресс лаборатории предназначены для измерения концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны с помощью индикаторных трубок. Принцип работы прибора аналогичен ВПХР. В состав мини-экспресс лабораторий входят насос и индикаторные трубки:

- на стандартные ОВ: ИТ-36 на иприт; ИТ-44 на фосфорорганические ОВ; ИТ-45 на фосген, дифосген, хлорциан и синильную кислоту; ИТ-46 на Би-Зет и др.

— на основные АХОВ: - аммиак (пределы концентраций – 5...40 мг/м³), хлор (0,5...15 мг/м³), сернистый ангидрит (5...100 мг/м³), оксиды азота (2,5...50 мг/м³), синильную кислоту (0,15...1,5 мг/м³), фтористый водород (2,5...400 мг/м³), углеводороды нефти (100...1300 мг/м³) и др. Насос с индикаторными трубками размещаются в укладке массой 3,5 кг.

Комплект приспособлений для отбора проб КПО

Комплект приспособлений для отбора проб КПО предназначен для отбора проб почвы, воды, пищевых продуктов и других материалов, зараженных радиоактивными, отравляющими веществами и биологическими средствами для анализа в лабораториях.

Для отбора проб почвы используется высекатель. При ударе высекателя о грунт стакан заполняется пробой. После этого нажатием на втулку высекателя проба выталкивается в банку. Для отбора проб твердого и мерзлого грунта используется сверло. Измельченный сверлом грунт собирается в банку совком-лопатой.

Для взятия пробы сыпучих материалов применяется щуп. Пробы с помощью щупа необходимо брать из разных мест мешка (или другой тары) с поверхностного слоя материала.

При отборе проб воды из водоема используется водозаборник, позволяющий брать пробы с любого уровня воды до глубины 30 м. Пробы с открытых поверхностей техники берутся путем взятия мазков тампонами.

Отбор проб для проведения биологического анализа производится с использованием пенала, в комплекте которого имеются четыре стеклянных флакона. Для ловли насекомых в комплекте КПО имеется сачок.

Глава 10.

КОМПЛЕКСЫ ВЫЯВЛЕНИЯ РХБ ОБСТАНОВКИ

Классификация комплексов выявления РХБ обстановки. Автомобильные комплексы РХБ разведки. Автомобильные комплексы лабораторного контроля. Воздушные и морские комплексы РХБ разведки. Средства сбора и обработки данных о РХБ обстановке.

10.1. КЛАССИФИКАЦИЯ КОМПЛЕКСОВ ВЫЯВЛЕНИЯ РХБ ОБСТАНОВКИ

Комплексы радиационной, химической и биологической разведки и контроля можно разделить на автомобильные комплексы РХБ разведки, автомобильные комплексы лабораторного контроля, воздушные и морские комплексы РХБ разведки, стационарные комплексы РХБ разведки и контроля (табл. 28.)

Таблица 28.

Комплексы выявления РХБ обстановки

Автомобильные комплексы РХБ разведки	Автомобильные комплексы лабораторного контроля	Воздушные и морские комплексы РХБ разведки	Стационарные комплексы РХБ разведки и контроля
Общевойсковые машины РХБ разведки	Автомобильная полевая химическая лаборатория	Вертолеты РХБ разведки	Автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСК-РО)
Разведывательно-спасательные машины	Автомобильная РХЛ	Катера РХБ разведки	
	Машина пробоотбора и пробоподготовки;		Автоматизированные системы химического анализа (АСХА)
Специальные машины РХБ разведки	Машина биологической разведки		

Автомобильные комплексы РХБ разведки включают:

- общевойсковые машины РХБ разведки;
- разведывательно-спасательные машины;
- специальные машины РХБ разведки.

Автомобильные комплексы лабораторного контроля включают:

- автомобильную полевую химическую лабораторию;
- автомобильную радиометрическую и химическую лабораторию типа «АЛ»;
- машину пробоотбора и пробоподготовки;

— машину биологической разведки.

Воздушные и морские комплексы РХБ разведки включают:

— вертолеты РХБ разведки;

— катера РХБ разведки.

Стационарные комплексы РХБ разведки и контроля включают:

— автоматизированные системы контроля радиационной обстановки (АСК-РО);

— Автоматизированные системы химического анализа (АСХА)

10.2. АВТОМОБИЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ РХБ РАЗВЕДКИ

Автомобильные комплексы РХБ разведки включают:

— общевойсковые машины РХБ разведки;

— разведывательно-спасательные машины;

— специальные машины РХБ разведки.

К первой группе (общевойсковые машины РХБ разведки) относятся:

— химическая разведывательная машина УАЗ-469рх на базе автомобиля УАЗ-469;

— разведывательная химическая машина РХМ-4 (РХМ-4-01) на базе бронетранспортера БТР-80;

Ко второй группе (разведывательно-спасательные машины) относится разведывательно-спасательная машина РСМ-41-02.

К третьей группе (специальные машины РХБ разведки) относятся:

— комплекс наземной дистанционной химической разведки КДХР-1Н;

— радиационно - поисковая машина РПМ.

Автомобильные комплексы РХБ разведки обеспечивают:

- измерение уровней радиации на местности;
- измерение степени радиоактивного заражения различных поверхностей, воды и продовольствия;
- обнаружение ОВ в воздухе, на местности и различных поверхностях;
- обнаружение аэрозоля БС в воздухе;
- оповещение об опасности РХБ заражения;
- обозначение зараженных участков местности;
- отбор проб зараженных опасными химическими веществами, радиоактивными веществами и биологическими средствами;
- проведение контроля полноты дезактивации и дегазации;
- осуществление радиосвязи между разведывательными дозорами и вышестоящим звеном.

Машина РСМ-41 -02

Разведывательно-спасательная машина РСМ-41-02 (рис. 68) предназначена для оперативной доставки спасателей, командного состава и подразделений быстрого реагирования поисково-спасательной службы к месту возникновения чрезвычайной ситуации, обеспечения аварийно-спасательных работ и мероприятий по поиску и оказанию первой меди-

цинской помощи пострадавшим, ликвидации локальных очагов возгораний, ведения РХР, отбора и транспортировки проб материалов, передачи данных о масштабе ЧС, оповещение населения.

Помимо традиционных боевых отравляющих веществ, машина обнаруживает в воздухе аварийно химически опасные и других ядовитых вещества, гамма-, бета- и альфа излучения начиная с порогов природного фона до аварийных значений; имеет большой набор гидравлического и пневматического аварийного инструмента; средства защиты кожи и органов дыхания, оказания первой медицинской помощи, пожаротушения, радиосвязи. Машина оборудована световыми и звуковыми установками, предметами бытового назначения для членов экипажа с учетом возможной длительной работы в очаге аварии.

Машина выполнена на базе автомобиля УАЗ-3962 с повышенной высотой салона, имеется потолочный люк и вентилятор.



Рис. 68. Разведывательно-спасательная машина РСМ-41 -02.

10.3. АВТОМОБИЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ

Автомобильная полевая химическая лаборатория

Автомобильная полевая химическая лаборатория размещается на грузовом автомобиле. Позволяет определять ОВ, обеспечивает обнаружение зараженности АХОВ и фитотоксикантами воды, почвы, растительности, обнаружение зараженности воды алкалоидами и солями тяжелых металлов.

Автомобильная радиометрическая и химическая лаборатория типа «АЛ»

Автомобильная радиометрическая и химическая лаборатория типа АЛ смонтирована на специальных автомобилях. Она обеспечивает анализ проб

зараженных известными и неизвестными ОВ, а также фитотоксикантами, аварийно химически опасными веществами, биологическими средствами и радиоактивными веществами.

Лаборатория позволяет выполнить в районе чрезвычайной ситуации следующие работы:

- контроль радиоактивного и химического заражения техники, воды, почвы и других сред;
- контроль качества дезактивирующих, дегазирующих и дезинфицирующих рецептур;
- предварительное обследование проб на содержание биологических агентов.
- обработка, обобщение и выдача комплексных результатов анализа проведенного техническими средствами низших звеньев.

10.4. ВОЗДУШНЫЕ И МОРСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РХБ РАЗВЕДКИ

Воздушные комплексы РХБ разведки

Воздушные комплексы РХБ разведки включают вертолет и бортовой комплекс средств РХБ разведки. Воздушные комплексы предназначены для ведения воздушной РХБ разведки местности в условиях заражения атмосферы в районах аварий и боевых действий.

Бортовой комплекс РХБ разведки обычно включает:

- авиационный измеритель мощности дозы;
- автоматический газосигнализатор;
- комплект переносных приборов радиационной и химической разведки;
- комплект приспособлений для отбора проб;
- аппаратуру связи.

Ведение РХБ разведки осуществляется путем замера уровней радиации и анализа заборного воздуха в полете, а также на земле после посадки с выходом техника из кабины.

Морские комплексы РХБ разведки

Морские комплексы РХБ разведки включают речной или морской катер и бортовой комплекс средств РХБ разведки.

Они предназначены для ведения РХБ разведки акваторий рек и морей при возникновении аварий в условиях заражения атмосферы в районах аварий и боевых действий.

Бортовой комплекс РХБ разведки обычно включает:

- корабельные бета, гамма и альфа радиометры;
- автоматический газоанализатор;
- переносные приборы химической разведки;
- комплект приспособлений для отбора проб;

10.5 СРЕДСТВА СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ О РХБ ОБСТАНОВКЕ

Средства и комплексы сбора и обработки данных

Для сбора, обработки и выдачи информации о радиационной и химической обстановке в системе ГОЧС формируются расчетно-аналитические станции (раст) и расчетно-аналитические группы (раг). Они снабжаются средствами или комплексами сбора и обработки данных.

Средства и комплексы сбора и обработки данных можно разделить на:

- комплекты средств малой механизации;
- автомобильные комплексы;

Их задача: выявление масштабов радиоактивного заражения, применения ОВ, БС и установление основных параметров заражения с целью подготовки обоснованных решений.

В системе ГОЧС применяется автомобильный комплекс РАГ.

Комплекс сбора и обработки данных РАГ предназначен для сбора и обработки информации о ядерных взрывах, наземной и воздушной радиационной, химической и биологической разведки, решения комплекса оперативно-технических задач по выявлению и оценке масштабов и последствий прогнозируемой и фактической РХБ обстановки.

Комплекс РАГ монтируется на шасси автомобиля с кузовом-фургоном.

В кузове-фургоне размещается автоматизированное рабочее место по выявлению РХБ обстановки, средства связи, а также вспомогательное оборудование.



Рис. 69. Автомобильный комплекс сбора и обработки данных РАГ.

Средства метеорологического наблюдения

Данные о погоде в приземном слое воздуха необходимы для выявления радиационной и химической обстановки.

Погода - это непрерывно меняющееся состояние атмосферы. Она характеризуется: температурой воздуха и почвы; атмосферным давлением; скоростью и направлением ветра; влажностью воздуха; облачностью; осадками.

Метеорологические наблюдения в системе ГОЧС ведутся с помощью метеокомплектов № 3 и №2.

Метеокомплект № 3 (МК-3) предназначен для ведения метеорологических наблюдений за ветром, температурой воздуха и почвы и для разведки особенностей ветрового режима на небольших участках местности.

В состав комплекта МК-3 входят: анемометр ручной; термометр-пращ, вымпелы (белого и защитного цвета); компас; указатели румбов (8 шт., в чехле); часы или секундомер; карманный фонарь; шест складной (в чехле), журнал метеонаблюдений; бланки метеодонесений сумка и другие принадлежности. Расчет 1 человек. Время развертывания 8 мин (без учета снятия показаний приборов). Время свертывания 6 мин. Масса комплекта 3 кг.

Метеокомплект № 2 (МК-2) предназначен для ведения наблюдений за погодой: определения скорости и направления ветра, определения температурного градиента в приземном слое, определения температуры почвы, влажности воздуха и атмосферного давления в полевых условиях.

В состав комплекта входят: анемометр ручной; термометр-пращ; барометр-анероид; психрометр аспирационный; вымпелы (белого и защитного цвета); компас; указатели румбов; часы или секундомер; карманный фонарь; шест складной; журнал метеонаблюдений; бланки метеодонесений; футляр и другие принадлежности и документы. Расчет 1 человек. Время развертывания и свертывания 10 мин (без учета снятия показаний с приборов). Масса комплекта 12 кг.

Глава 11.

ТЕХНОЛОГИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

Обобщенная схема загрязнения и спецобработки объекта. Виды специальной обработки. Элементы процесса специальной обработки. Методы и способы специальной обработки. Детализированная схема загрязнения и спецобработки объекта.

11.1. ОБОБЩЕННАЯ СХЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ И СПЕЦОБРАБОТКИ ОБЪЕКТА

Обобщенная схема загрязнения и спецобработки объекта приведена на рис. 70. В схеме загрязнения объекта участвуют РХБ опасные объекты, как источники загрязняющих сред, сами загрязняющие среды и загрязняемые объекты. Загрязняющие среды формируются из опасных веществ за счет ряда физико-химических процессов. Назовем эти процессы - процессами формирования загрязняющих сред. Процессы, за счет которых загрязняются поверхности объектов, назовем - процессами загрязнения.

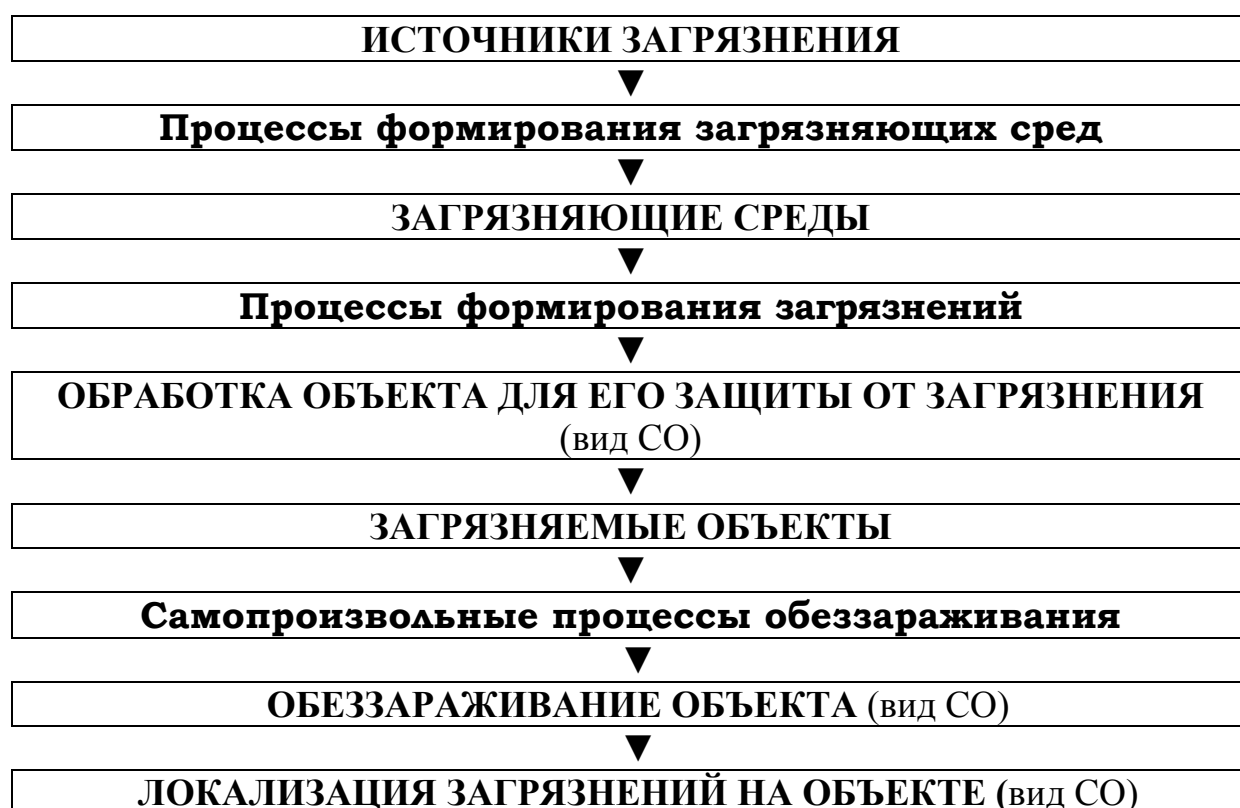


Рис. 70. Обобщенная схема загрязнения и спецобработки объекта.

Основными источниками загрязнения являются:

- ядерные химические, биологические боеприпасы и приборы;
- объекты, содержащие ИИИ, АХОВ и ОБВ.

Формирование загрязняющих сред происходит за счет следующих процессов:

- диспергирования жидкой или твердой фазы опасного вещества;
- конденсация и десублимация паров опасного вещества;
- растворение опасных веществ в жидких средах;
- адсорбция радионуклидов на частицах;
- распад РБГ (радиоактивных благородных газов);
- наведенная активность;
- распространение разносчиков инфекционных возбудителей болезней (РИВБ).

В результате этих процессов образуются следующие загрязняющие среды:

- газовые и парогазовые облака;
- аэрозольные облака;
- жидкие среды;
- загрязненные грунты и другие сыпучие среды;
- области распространения РИВБ (разносчиков инфекционных возбудителей болезней).

К загрязняемому объектам относятся:

- люди;
- одежда и средства защиты, снаряжение и инструмент;
- автотранспорт и другая техника;
- местность, дороги и сооружения;
- продукты питания и фураж.

Процессы формирования загрязнений. При взаимодействии загрязняющих сред и загрязняемых объектов происходят следующие процессы:

- адгезия;
- адсорбция;
- «удержание в ловушках»;
- диффузия;
- химические взаимодействия;
- капиллярное впитывание;
- перенос РИВБ.

Самопроизвольные процессы обеззараживания. После загрязнения объекта происходят различные самопроизвольные естественные процессы, снижающие степень его загрязнения. Такими процессами являются:

- радиоактивный распад;
- испарение;
- десорбция;
- гидролиз;
- естественная гибель РИВБ;
- удаление загрязнителя за счет гидрометеорологических процессов и движения объекта.

Различные методы обработки объекта позволяют снизить степень его загрязнения до допустимых норм или хотя бы снизить степень опасности этого объекта для людей и окружающей среды. Такая обработка получила название «специальная обработка» или «спецобработка». В зависимости от поставленной цели можно выделить три вида спецобработки:

- обработка с целью защиты объекта от загрязнения (защита);
- обработка с целью обеззараживания объекта (обеззараживание);
- обработка с целью снижения степени опасности зараженного объекта для людей и окружающей среды (локализация).

11.2. ВИДЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

Под специальной обработкой (СО) будем понимать обработку поверхностей, материалов и сред, проводимую с целью снижения степени их РХБ-опасности. То есть цель СО - снизить степень опасности объектов подвергшихся РХБ загрязнению. Специальную обработку целесообразно разделить на следующие виды (рис. 71):

- 1) Предотвращение РХБ загрязнения поверхностей и материалов.
- 2) Обеззараживание поверхностей, материалов и сред, загрязненных РВ, БТХВ, АХОВ и БС.

3) Локализация РХБ загрязнений на поверхностях и в материалах.

Обеззараживание делится на подвиды:

- обеззараживание поверхностей, материалов и сред, загрязненных РВ (дезактивация);
- обеззараживание поверхностей, материалов и сред, загрязненных БТХВ и АХОВ, в том числе удаление и нейтрализация жидкой фазы АХОВ (дегазация);
- обеззараживание поверхностей, материалов и сред, загрязненных БС (дезинфекция).
- уничтожение разносчиков инфекционных возбудителей болезней (дезинсекция).

ВИДЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ			
▼	▼	▼	
Предотвращение РХБ загрязнения поверхностей и материалов	Обеззараживание поверхностей, материалов и сред, загрязненных РВ, БТХВ, АХОВ, БС и РИВБ	Локализация РХБ загрязнений	
ЗАЩИТА	Обеззараживание	Локализация	
ВИДЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ			
Дезактивация объектов загрязненных РВ	Дегазация объектов загрязненных БТХВ и АХОВ	Дезинфекция объектов загрязненных БС	Уничтожение РИВБ
Дезактивация	Дегазация	Дезинфекция	Дезинсекция

Рис. 71. Виды специальной обработки.

11.3. ЭЛЕМЕНТЫ ПРОЦЕССА СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

Спецобработка проводится техническими или подручными средствами, с применением обрабатывающих сред, содержащих различные препараты и рецептуры. К элементам, участвующим в процессе СО можно отнести: средства СО, препараты и рецептуры СО, обрабатывающие среды, объекты СО.

К средствам специальной обработки обычно относят:

1. Средства прямого назначения.
2. Средства непрямого (двойного назначения), такие как средства инженерного обеспечения, средства противопожарной защиты и подручные средства.

3. Иногда к средствам спецобработки относят средства очистки воды.

Из препаратов и рецептур для СО применяют:

1. Препараты избирательного и широкого спектров действия.
2. Моющие и окислительно-восстановительные препараты, полимерные составы и растворители.
3. Препараты для спецобработки вещевого имущества;
4. Препараты для санитарной и индивидуальной обработки;
5. Инсектициды.

В качестве обрабатывающих сред при проведении спецобработки используют:

1. Растворы и кашицы.
2. Порошки и пасты.
3. Пены.
4. Парогазовые смеси.
5. Газовые, газокапельные и абразивные струи и потоки.

Средства специальной обработки. Рассмотрим более подробно состав комплекса средств, использующихся для проведения специальной обработки в системе ГОЧС (рис. 72).

К средствам прямого назначения (средства РХБ защиты) относят:

- машины специальной обработки;
- комплекты специальной обработки (дополнительное оборудование и бортовые комплекты);
- пакеты для специальной обработки (средства индивидуальной обработки).

К средствам двойного (непрямого) назначения относятся:

- техника народного хозяйства (техника коммунального хозяйства, пожарная техника, строительные и дорожные машины, сельскохозяйственные машины и приборы, машины общего назначения);
- подручные средства (щетки, ветошь, шанцевый инструмент).

Средства очистки воды включают:

- фильтры очистки воды.
- станции очистки воды.

СРЕДСТВА СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ		
▼	▼	▼
Средства прямого назначения	Средства двойного назначения	Средства очистки воды
<p>Машины специальной обработки.</p> <p>Комплекты специальной обработки.</p> <p>Пакеты специальной обработки.</p>	<p>Техника народного хозяйства:</p> <ul style="list-style-type: none"> — техника коммунального хозяйства; — пожарная техника; — строительные и дорожные машины; — сельскохозяйственные машины и приборы; — машины общего назначения. <p>Подручные средства:</p> <ul style="list-style-type: none"> — щетки; — ветошь; — шанцевый инструмент. 	<p>Фильтры очистки воды</p> <p>Станции очистки воды</p>

Рис.72. Комплекс средств, использующихся для проведения специальной обработки в системе ГОЧС.

Препараты и рецептуры СО разобьем на 9 групп (рис.73):

1. Полидегазирующие рецептуры и препараты (РД, ГК, ХИ, двууглекислый аммоний, ИДП-1, ДПП, ИПП-8, ИПП-10, ИПП-11).
2. Полифункциональные препараты (СН-50, Д-2).
3. Препараты для приготовления дегазирующих растворов избирательного действия и дегазирующие рецептуры избирательного действия: ДГР-1 (дихлорамин, дихлорэтан); ДГР-2бщ (едкий натр, моноэтаноламин); ДГР-2аш (едкий натр, моноэтаноламин, аммиачная вода); порошковая дегазирующая рецептура пакета ДПС-1.
4. Дезактивирующие препараты: моющие (СФ-2У, СФ-3, кальцинированная сода); окислительно-восстановительные; смывки; экстрагенты; абразивы.
5. Препараты для защиты чистых поверхностей от загрязнений или их локализации: защитные полимерные составы; ингибиторы сорбции; пенообразователи, защитные материалы; дегазирующие лакокрасочные материалы.
6. Табельные добавки и растворители: аммиачная вода (антифриз); жидкое стекло (стабилизатор); дихлорэтан (растворитель).
7. Медицинские препараты: монохлорамины (ДТ-1, ДТХ-1); формалин.
8. Препараты для дезинсекции (хлорофос, карбофос, трихлорметафос, дихлофос, перметрин).

9. Вспомогательные вещества: вода; горючее (бензин, керосин, дизельное топливо); растворители (спирты, ацетон и т.п.).

ПРЕПАРАТЫ И РЕЦЕПТУРЫ СО		
▼	▼	▼
Полидегазирующие рецептуры и препараты	Дезактивирующие препараты	Медицинские препараты
Полифункциональные препараты	Препараты для защиты и локализации	Инсектициды
Препараты для ДГР избирательного действия	Табельные добавки и растворители	Вспомогательные вещества

Рис. 73. Виды препаратов и рецептур использующихся для проведения специальной обработки.

Обрабатывающие среды. На основе препаратов и рецептур в средствах специальной обработки формируются среды, которыми и производится обработка поверхностей и материалов. В качестве обрабатывающих сред при проведении спецобработки используют (рис.74): растворы и кашицы; порошки и пасты; пены; парогазовые смеси; газовые, газокапельные и абразивные струи и потоки.

ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ СРЕДЫ			
▼	▼	▼	▼
1. Растворы и кашицы	2. Порошки и пасты	4. Парогазовые смеси	5. Струи и потоки
Дезактивирующие	Дегазирующие порошки.	Паровоздушные смеси	Газовые потоки
Дегазирующие	Дезактиви- рующие пасты.	Паровоздушно- аммиачные смеси	Газокапельные потоки и струи
Дезинфи- цирующие	↓		Жидкостные струи
Инсектицидные	3. Пены	Паро- формалиновые смеси	Абразивные и гидроабразивн ые струи
Защитные	Нейтральные пены. Пены с актив. добавками.		

Рис.74. Обрабатывающие среды, используемые в средствах специальной обработки.

Растворы, в зависимости от вида спецобработки, могут быть: дезактивирующие, дегазирующие, дезинфицирующие, инсектицидные, защитные; а кашицы - только дегазирующие.

Из порошков и паст в системе ГОЧС для спецобработки применяются дегазирующие порошки и дезактивирующие пасты.

Пены целесообразно разделять на нейтральные пены и пены с активными добавками.

Из числа парогазовых смесей для спецобработки используют паровоздушные смеси, паровоздушноаммиачные смеси и пароформалиновые смеси.

В процессах обработки поверхностей и материалов применяются различные струи и потоки, такие как, газочапельные потоки и струи, жидкостные струи (сплошные и раздробленные), абразивные и гидроабразивные струи.

В зависимости от вида спецобработки все среды можно разделить на дезактивирующие среды; дегазирующие среды; дезинфицирующие среды; инсектицидные среды; среды, защищающие чистые поверхности; среды, локализирующие РХБ загрязнения.

11.4. МЕТОДЫ И СПОСОБЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

Цели специальной обработки можно достичь различными методами, разделим их на восемь групп (рис.75).

МЕТОДЫ СПЕЦОБРАБОТКИ			
Удаление	Нейтрализация	Уничтожение	Истребление
Удаление РВ, БТХВ, АХОВ, БС с поверхностей и из материалов (в т.ч. удаление РВ и жидкой фазы АХОВ)	Нейтрализация БТХВ и АХОВ на поверхностях и в материалах (а также жидкой фазы АХОВ)	Уничтожение инфекционных возбудителей болезней, применяющихся в качестве БС	Истребление разносчиков инфекционных возбудителей болезней
Экранирование	Пылеподавление	Изоляция	Отпугивание
Экранирование поверхностей зараженных РВ и зеркала разлива АХОВ	Подавление пылеобразования на участках местности, загрязненных РВ	Изоляция чистых и загрязненных поверхностей	Отпугивание разносчиков инфекционных возбудителей болезней

Рис.75. Методы специальной обработки, применяемые в системе ГОЧС.

Каждый из видов спецобработки проводится с помощью определенного набора методов. Матрица распределения методов по видам СО приведена в табл.29.

Таблица 29.

Распределение методов по видам спецобработки

Методы специальной обработки	Виды специальной обработки					
	Защита	Дезактивация	Дегазация	Дезинфекция	Дезинсекция	Локализация
Удаление		■	■	■		
Нейтрализация			■			
Уничтожение				■		
Истребление					■	
Экранирование						■
Пылеподавление						■
Изоляция	■					■
Отпугивание	■					

Рассмотрим перечень методов спецобработки, входящих в каждую из групп.

1. Методы и способы предотвращения РХБ загрязнения поверхностей и материалов (методы защиты чистых поверхностей)

— Изоляция чистых поверхностей от загрязненных сред.

— Отпугивание разносчиков инфекционных возбудителей болезней.

2. Методы и способы обеззараживания поверхностей, материалов и сред, загрязненных РВ, БТХВ, АХОВ и БС.

Дезактивация. Методы дезактивации делят на физико-механические, физико-химические и химические методы (рис. 76).

Физико-механические методы делятся на сухие и жидкостные методы. К сухим методам дезактивации относятся: сметание, вакуумирование, обдув струей воздуха, абразивный обдув. К жидкостным методам относятся: обработка газочапельной струей, обработка водяной струей, гидроабразивная обработка.

Физико-химические методы делятся на сухие, маложидкостные и жидкостные. К сухим методам дезактивации относится дезактивация съемными полимерными покрытиями. К маложидкостным методам относятся пенный и сорбционный методы. К жидкостным методам относятся: водоструйный метод, пароэмульсионный метод, методы электрохимической и ультразвуковой дезактивации.

К химическим методам относятся: дезактивация растворами химически активных веществ; погружная дезактивация.

Дегазация. Дегазация может проводиться с использованием следующих методов (рис. 77):

безжидкостная тепловая дегазация (дегазация газовой струей); дегазация газочапельной струей; дегазация моющими средствами и растворителями; дегазация химически активными веществами за счет

реакций окисления (хлорирования) и нуклеофильного замещения; дегазация порошковыми рецептурами.

МЕТОДЫ ДЕЗАКТИВАЦИИ		
▼	▼	▼
Физико-механические	Физико-химические	Химические
Сухие: — Сметание, — Вакуумирование	Сухие: — Деактивация съемными полимерными покрытиями	— Деактивация растворами химически активных веществ
— Обдув струей воздуха — Абразивный обдув	Маложидкостные: — Пенный метод — Сорбционный метод	— Погружная деактивация
Жидкостные: — Обработка газочапельной струей — Обработка водяной струей — Гидроабразивная обработка	Жидкостные: — Водоструйный — Пароэмульсионный — Электрохимический — Ультразвуковой	

Рис. 76. Методы деактивации.

МЕТОДЫ ДЕГАЗАЦИИ		
▼	▼	▼
Безжидкостная тепловая дегазация (дегазация газовой струей)	Дегазация газочапельной струей	Дегазация за счет реакций окисления и хлорирования
Дегазация порошками (сорбентами)	Дегазация моющими средствами и растворителями	Дегазация за счет реакций нуклеофильного замещения

Рис. 77. Методы дегазации.

Дезинфекция. Методы дезинфекции будем классифицировать по типу обрабатываемой рецептуры (рис. 78). Дезинфекция может проводиться рецептурами окислительно-хлорирующего действия, щелочного действия, а также рецептурами на основе формальдегида и его растворов.

МЕТОДЫ ДЕЗИНФЕКЦИИ				
Окислительные		Щелочные	Фенол-формальдегидные	
Дезинфекция гипохлоритами	Дезинфекция монохлораминами	Дезинфекция токсинов 10% ВР едкого или сернокислого натрия	Дезинфекция фенолом и крезолами	Дезинфекция формальдегидом

Рис. 78. Методы дезинфекции.

Из рецептов окислительно-хлорирующего действия для целей дезинфекции применяются гипохлориты кальция, монохлорамины и дихлорамины. Бактерицидное действие этих веществ может быть повышено при их активации аммиаком:

— дезинфекция гипохлоритами кальция, активированными солями аммония;

— дезинфекция монохлораминами, активированными солями аммония.

Из группы веществ окислительно-хлорирующего действия, кроме выше приведенных, применяются также калиевая и натриевая соли дихлоризоциануровой кислоты, их растворы обладают как бактерицидным, так и спороцидным действием.

Щелочи разрушительно действуют на патогенные микроорганизмы и токсины. Они вызывают гидролиз клеточных белков, их расщепление и омыление жиров. Едкий натр, едкое кали и сернистый натрий применяются для разрушения токсинов на оборонительных сооружениях и местности в виде 10% водного раствора при температуре выше минус 5 °С.

Из растворов формальдегида для дезинфекции применяют его 35...40% водный раствор, который называется формалином.

Методы и способы уничтожения РИВБ (дезинсекция). Все инсектицидные препараты делятся на 4 группы: контактные инсектициды; кишечные инсектициды; фумиганты; репелленты. Положив в основу классификации методов дезинсекции вид препарата, получим 4 группы методов (рис. 79).

Контактные инсектициды убивают насекомых при контакте с ними. К ним относятся синтетический хлор (ДДТ, гаксахлоран, линдан) и ФОС (хлорофос, карбофос, трихлорметафос, дихлофос, перметрин).

Кишечные инсектициды применяются для истребления насекомых с грызущими ротовыми органами (тараканы) или лижуще-сосущими органами (мухи). К ним относятся фтористый натрий, бура, фенотиазин.

Отравленные пищевые приманки размещают в местах частого посещения насекомых.

МЕТОДЫ ДЕЗИНСЕКЦИИ			
▼		▼	
Дезинсекция инсектицидами		Дезинсекция фумигантами	Дезинсекция репеллентами
контактными	кишечными		
Дезинсекция – синтетическим хлором (ДДТ, гексахлоран, линдан) – ФОС	Дезинсекция пищевыми приманками: – фтористым натрием; – бурой; – фенотиозином	Дезинсекция метилбромидом дихлорэтаном хлорпикрином синильной к-той диоксидом серы оксидом этилена	Отпугивание нанесением на кожу или одежду: -диметилфталата -дибутилфталата -диэтилтолуоламида -гексаметилбензамида

Рис.79. Методы дезинсекции.

Фумиганты предназначены для поражения членистоногих через дыхательную систему в газо- или парообразном состоянии. К ним относятся: метилбромид, дихлорэтан, хлорпикрин, синильная кислота, диоксид серы, оксид этилена. Фумиганты предпочтительно применять в закрытых объемах (палатках, помещениях, дезинфекционных камерах, под брезентами и тентами).

Репелленты отпугивают насекомых. К ним относятся диметилфталат, дибутилфталат, диэтилтолуоламид, гексаметилбензамид. Репелленты наносят на кожу или одежду в виде растворов, эмульсий, аэрозолей, кремов, паст или мазей.

В практике частей РХБ защиты флота применяются следующие способы дезинсекции:

- дезинсекция инсектицидными аэрозолями, получаемыми термомеханическим способом (горячей газовой смесью);
- дезинсекция инсектицидными аэрозолями, получаемыми механическим способом (холодным воздухом).

4. Методы и способы локализации РХБ загрязнений

1. Экранирование поверхностей зараженных РВ и зеркала разлива АХОВ.
2. Подавление пылеобразования на участках местности, загрязненных РВ.
3. Изоляция загрязненных поверхностей от чистой окружающей среды (снижение скорости испарения АХОВ).

11.5. ДЕТАЛИЗИРОВАННАЯ СХЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ И СПЕЦОБРАБОТКИ ОБЪЕКТА

Обобщим весь рассмотренный в данной главе материал в виде схемы загрязнения и спецобработки объекта. В отличие от обобщенной схемы, приведенной в параграфе 11.1, назовем ее «Подробная схема загрязнения и спецобработки объекта» (рис. 80). В данной схеме раскроем содержание каждого блока обобщенной схемы на основе материала рассмотренного в параграфах этой главы.

А. ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Ядерные химические, биологические боеприпасы и приборы.
Объекты, содержащие ИИИ, АХОВ и ОБВ.



1. – ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ СРЕД

Диспергирования жидкой или твердой фазы опасного вещества.
Конденсация и десублимация паров опасного вещества. Растворение
опасных веществ в жидких средах. Адсорбция радионуклидов на
частицах. Распад РБГ. Наведенная активность. Распространение
разносчиков инфекционных возбудителей болезней (РИВБ).



Б. ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ СРЕДЫ

Газовые и парогазовые облака. Аэрозольные облака. Жидкие среды.
Загрязненные грунты и другие сыпучие среды. Области распространения
РИВБ.



2. – ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Адгезия. Адсорбция. Удержание в "ловушках". Диффузия.
Химические взаимодействия. Капиллярное впитывание. Перенос РИВБ



1. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ (вид СО) **Изоляция. Отпугивание.**



В. ЗАГРЯЗНЯЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ

Люди. Одежда. Техника. Местность, дороги и сооружения.
Продукты питания и фураж.



3. – САМОПРОИЗВОЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ

Радиоактивный распад. Испарение. Десорбция. Гидролиз. Естественная
гибель РИВБ. Удаление загрязнителя за счет гидрометеорологических
процессов и движения объекта.



2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЮ **ПОВЕРХНОСТЕЙ (вид СО)**

Удаление. Нейтрализация. Уничтожение. Истребление.



3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ ЗАГРЯЗНЕНИЙ (вид СО)

Экранирование. Пылеподавление. Изоляция.

Рис. 80. Детализированная схема загрязнения и спецобработки объекта.

Глава 12.

СРЕДСТВА СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

Вещества и растворы, применяемые для специальной обработки. Технические средства специальной обработки прямого назначения. Средства специальной обработки двойного назначения. Средства обеззараживания АХОВ. Технические средства полной санитарной обработки.

12.1. ВЕЩЕСТВА И РАСТВОРЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

Средства специальной обработки включают: машины специальной обработки, оборудование и комплекты специальной обработки, пакеты специальной обработки (средства индивидуальной обработки) и рецептуры для специальной обработки. В этом параграфе мы рассмотрим рецептуры, применяемые для специальной обработки и вещества, на основе которых они готовятся.

Дезактивирующие вещества и растворы

Удаление РВ лучше всего достигается при смывании их моющими растворами. Поэтому дезактивирующие препараты содержат в своем составе поверхностно-активные моющие вещества (ПАВ) и комплексообразующие вещества (КОВ).

Для дезактивации техники и сооружений используются моющие порошки СФ-2У, СФ-3, препараты ОП-7 и ОП-10, продукты, полупродукты или отходы производства, содержащие поверхностно-активные вещества.

Для дезактивации одежды, обуви и средств индивидуальной защиты используются водные растворы ОП-7 (ОП-10), СФ-2У, СФ-3, другие ПАВ.

Для дезактивации кожных покровов применяют мыло, или препарат «Защита».

СФ-2У – порошок желтоватого цвета, хорошо растворим в воде, используется для дезактивации вещевого имущества способом стирки.

СФ-3 – порошок, применяется для приготовления растворов на основе морской (жесткой) воды.

СФ-3К - смесь порошка СФ-3 и щавелевой кислоты, используется для дезактивации технологического оборудования ядерных энергетических установок.

Препараты ОП-7 (ОП-10) - это маслянистые жидкости или пасты.

В летних условиях дезактивирующие рецептуры готовят на воде, в зимних условиях используются растворы в антифризах или подогретые водные растворы.

Основная дезактивирующая рецептура – 0,15 % раствор препарата СФ-2У. При отсутствии табельных дезактивирующих препаратов типа СФ, для дезактивации можно использовать растворы бытовых СМС, водные

растворы мыла, вода и органические растворители (дихлорэтан, бензины, керосин, дизельное топливо).

Дегазирующие вещества и растворы

Дегазирующими называются такие вещества, которые способны вступать в химическую реакцию с отравляющими веществами с образованием нетоксичных или малотоксичных продуктов реакции. Для каждой из групп ОВ подбираются соответствующие дегазирующие вещества. Для дегазации ОВ типа иприт используются реакции окисления и хлорирования, для дегазации ОВ типа зарин – реакция щелочного гидролиза, а для V-газов – реакция окисления. Поэтому дегазирующие вещества делят на две группы:

- вещества окислительного и хлорирующего действия;
- вещества щелочного действия.

Основными дегазирующими рецептурами для спецобработки техники и местности являются:

- рецептура РД-2;
- растворы и кашицы гипохлоритов кальция (НГК, ДТС ГК, ГКСщ).

При их отсутствии используются:

- дегазирующий раствор №1 (ДГР №1);
- дегазирующий раствор №2 (ДГР №2).

Для СО обмундирования:

- в БУ-4 используется препарат СФ-2у;
- в АГВ-3 используется двууглекислый аммоний.

Полидегазирующая рецептура РД-2 предназначена для дегазации техники, зараженной любым известным отравляющим веществом, в интервале температур от минус 40 до +40 °С. Требуемый уровень безопасности достигается в течение нескольких минут. Рецептура может наноситься с использованием типовой аппаратуры либо обычными щетками.

Дегазирующие вещества окислительного и хлорирующего действия. К этой группе веществ, находящихся на снабжении специальных формирований ГО, относятся:

- хлорная известь,
- дветретиосновная соль гипохлорита кальция (ДТС-ГК);
- хлорамины.

Эти вещества содержат в своем составе «активный хлор», способный в водной среде окислять, а в среде органического растворителя или в сухом виде хлорировать ОВ.

Дегазирующие вещества щелочного действия. Из дегазирующих веществ щелочного характера находят применение, такие как: едкий натрий; аммиак; моноэтаноламин; сернистый натрий; углекислый натрий.

Эти вещества, главным образом, применяются для дегазации ОВ типа зарин.

Для дегазации транспортных и технических средств, зданий и сооружений используется дегазирующий раствор №1, дегазирующий раствор №2, водные растворы и кашицы гипохлоритов кальция и хлорной извести.

Кроме того, можно применять водные растворы дезактивирующего порошка СФ-2 и других моющих средств.

Для дегазации местности наиболее широко могут применяться хлорная известь и дветретиосновная соль гипохлорита кальция (в сухом виде и в виде кашицы).

Из бытовых моющих средств для смывания капельножидких ОВ можно рекомендовать жировое масло и стиральные порошки. Для смывания отравляющих веществ можно использовать и растворители – дихлорэтан, бензин, керосин, дизельное топливо, спирты.

Из отходов производств для дегазации объектов, зараженных ОВ типа зарин и иприт, можно использовать растворы, содержащие не менее 4,5% свободной щелочи или 0,5% перекиси водорода и 0,5% свободной щелочи, для дегазации объектов, зараженных ОВ типа зарин - растворы, содержащие 0,2% активного хлора с рН раствора более 10;

Для дегазации объектов, зараженных ОВ типа V-газы, - растворы, содержащие 2,5% свободной щелочи или 0,2% активного хлора с рН раствора менее 11,5. Отходы, содержащие в растворах активного вещества выше указанных концентраций, при использовании для дегазации следует разбавлять водой.

Для дегазации местности можно использовать и широкодоступные материалы: гашеную и негашеную известь, клинкер, бентонитовую глину, чернозем мощный, перегнойно-карбонатные почвы, покрывные глины и суглинки, темно-каштановые и темно-серые почвы.

Дезинфицирующие вещества и растворы

Для целей дезинфекции используются дегазирующие вещества. Вегетативные формы микробов на технике хорошо уничтожаются дегазирующим раствором №1, а токсины - дегазирующем раствором №2. Для уничтожения спорных форм необходимо применять раствор, содержащий 10% монохлорамина и 20% формальдегида в воде.

Фенол (карболовая кислота) – применяется обычно в виде 5% растворов.

Крезол – плохо растворим в воде. Для дезинфекции используют его растворы в мылах.

Лизол – 50% раствор крезола в калийном мыле (50%), лизол легко растворим в воде, спирте, бензине, 3...10% растворы лизола в воде используют для дезинфекции: бактерицидные свойства лизола лучше, чем у фенола.

Формалин – 37% раствор формальдегида в воде, для дезинфекции используют 3-5% растворы формальдегида.

Для проведения дезактивации, дегазации и дезинфекции могут быть использованы промышленные отходы, в частности, вещества щелочного характера. В каждом конкретном случае этот вопрос решается исходя из сложившейся обстановки.

Препараты для дезинсекции

Для дезинсекции применяются: хлорофос технический; перметрин, 25% эмульгирующий концентрат; дихлофос; карбофос, трихлорметафос-3.

Хлорофос технический наиболее эффективен при борьбе с мухами, комарами, москитами и другими летающими насекомыми.

Перметрин технический является высокоэффективным инсектицидом в борьбе со всеми видами насекомых и клещей.

Учитывая способность насекомых и клещей к активному передвижению, площади, подвергаемые дезинсекции, должны быть большими, чем площади, непосредственно занятые личным составом. Так, в случае необходимости истребления блох и клещей границы обрабатываемой территории должны отстоять не менее чем на 15...20 м от защищаемого объекта (участка местности), а в случае истребления летающих насекомых – не менее чем на 3...5 км, так как мошки, комары и другие насекомые способны преодолевать без посадки расстояние до 5 км.

Таблица 30.

Рецептуры для спецобработки

Тип обрабатываемых объектов	Вид спецобработки	Вещества и растворы
1. Техника и местность	Дезактивация	СФ-2у; СОА.
	Дегазация	РД-2, СОА; ДГР №1, ДГР №2; НГК, ДТС ГК, ГКСщ.
	Дезинфекция	НГК, ДТС ГК, ГКСщ
	Дезинсекция	хлорофос, дихлофос, перметрин, карбофос, трихлорметафос-3
2. Обмундирование	Дегазация (БУ-4)	СФ-2у
	Дегазация (АГВ-3)	Двууглекислый аммоний

12.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПРЯМОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Технические средства специальной обработки прямого назначения включают: машины специальной обработки, комплекты специальной обработки, пакеты специальной обработки (средства индивидуальной обработки).

Таблица 31.

Средства специальной обработки

Машины специальной обработки	Комплекты специальной обработки	Пакеты специальной обработки
Тепловая машина для спецобработки ТМС-65	Комплект ТМ-59Д	ИДПС-69
Автомобильные разливные станции АРС-14, АРС-14К, АРС-15.	Комплекты ДК-1, ДК-2, ДК-3	ИДПС-69М
Комплекты дегазации, дезактивации и дезинфекции вооружения и военной техники ДКВ-1	Бортовые комплекты специальной обработки БКСО	ИДПС-69-3М
Авиационный дегазационно-дезактивационный комплект АДДК	ТДП	ЕДП
Автомобильные дегазационные станции АГВ-3	КСО	ИПП-8
Бучильная установка БУ-4М	ИДК-1	ИПП-10
Аэрозольные генераторы АГП, АГУ	ДК-4, ДК-5	ИПП-11
Дымовая машина	Подвесной дегазационный прибор	

МАШИНЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

1. Тепловая машина для специальной обработки ТМС-65.
2. Автомобильные разливные станции АРС-14, АРС-14К, АРС-15.
3. Комплекты дегазации, дезактивации и дезинфекции вооружения и военной техники ДКВ-1.
4. Авиационный дегазационно-дезактивационный комплект АДДК.
5. Автомобильные дегазационные станции АГВ-3.
6. Бучильная установка БУ-4М.
7. Экстракционная полевая автомобильная станция ЭПАС.
8. Аэрозольные генераторы и дымовые машины.

Авторазливочные станции АРС

Авторазливочные станции представляет собой комплект специального оборудования, смонтированного на автомобиле повышенной проходимости (рис. 81...82). Она предназначена для дегазации, дезинфекции и дезактивации техники и транспортных средств; дегазации и дезинфекции местности; забора, транспортировки и временного хранения жидкостей, дегазирующих, дезинфицирующих и дезактивирующих веществ и рецептур; приготовления дегазирующих, дезинфицирующих и дезактивирующих рецептур; снаряжения жидкостями комплектов специальной обработки; перевода жидких рецептур в аэрозольное состояние; пылеподавления на местности и помывки людей; тушения очагов пожаров.

В АРС применяются следующие растворы:

- Дегазирующий раствор №1 для дегазации и дезинфекции;
- дегазирующий раствор № 2-бщ (2-ащ) для дегазации;
- рецептура РД-2 для дегазации;
- 1 или 1,5% водный раствор ГК для дегазации, а также для дезинфекции неспорообразующих форм микробов;
- 0,15% водный раствор порошка СФ-2У для дезактивации;
- 0,3% водный раствор порошка СФ-2У для дегазации самолетов и вертолетов;
- 5 или 7,5% водный раствор ГК для дезинфекции спорообразующих форм микробов.

Основные технические характеристики

Вместимость цистерн: 3200 л (АРС-15); 2500 л (АРС-14); 1600л (АРС-12У);

Рабочее давление на раздаче растворов (воды) 0,2...1 МПа

Производительность по специальной обработке техники до 24ед./час.

Время разворачивания (свертывания) – 6...8 (9...15) мин.

Возможности одной машины по дегазации и дезактивации одной зарядкой, единиц техники/ч:

- дегазация (дезинфекция) растворами №1 и №2 - 100;
- дезактивация водным раствором СФ-2У - 20;
- дезактивация струей воды – 2...4.

Количество одновременно обрабатываемых единиц техники щетками составляет 6...8.

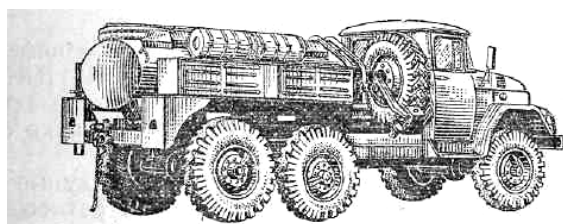
Дегазация и дезинфекция местности (проходов, проездов, дорог) с помощью АРС-14 проводится поливкой водной суспензией дветретиосионой соли гипохлорита кальция. Для равномерного распределения суспензии к раздаточному трубопроводу присоединяется насадка специальной конструкции. Машина одной зарядкой обрабатывает полосу шириной 5 м и длиной 500м.

В настоящее время на смену станции АРС-14 готовится к производству новая авторазливочная станция, имеющая более широкие возможности, в числе которых: создание маскирующих аэрозольных за-

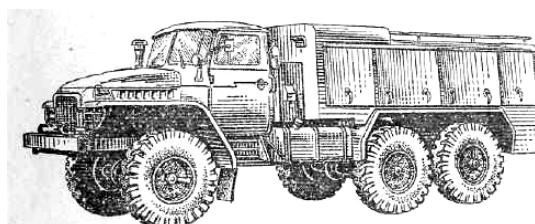
вес, подогрев воды, рецептур и др. Станция имеет многофункциональную систему управления и контроля. Для модернизации АРС-14 и расширения ее возможностей предприятие приступило к серийному выпуску комплектов бортовых аэрозольных генераторов, что позволяет после их установки на станцию поставить надежную дымовую аэрозольную завесу. Авторазливочные станции АРС-14, хорошо зарекомендовали себя при тушении торфяников под Москвой, а также во время ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. АРС-14 была основной машиной при проведении дезактивации зданий, территории АЭС и прилегающих к ней дорог.



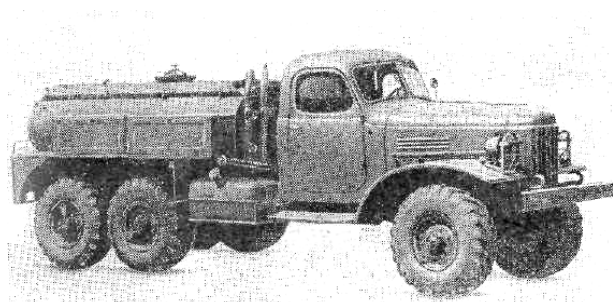
Рис. 81. Авторазливочная станция АРС-14.



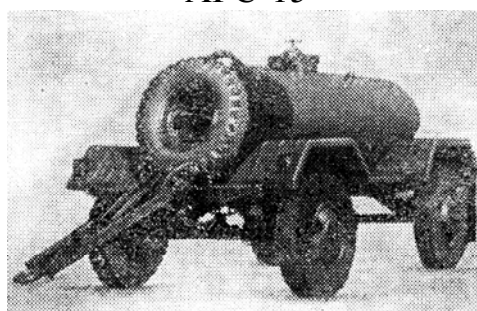
Авторазливочная станция АРС-14



Авторазливочная станция АРС-15



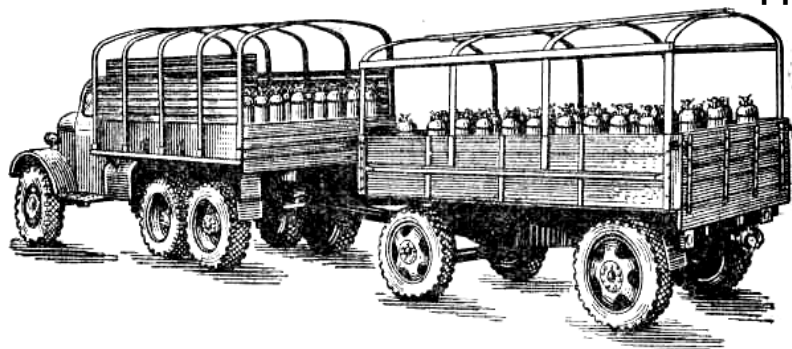
АРС-12У



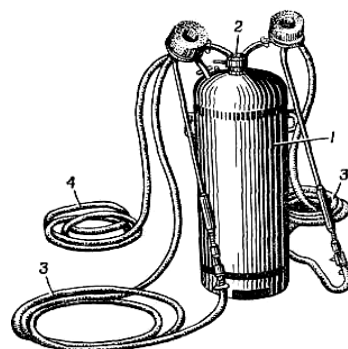
Цистерна Ц-2М к АРСам

Рис.82. Авторазливочные станции.

Комплекты дегазации, дезактивации и дезинфекции вооружения и военной техники ДКВ-1



Общий вид комплекта ДКВ



Прибор ДКВ

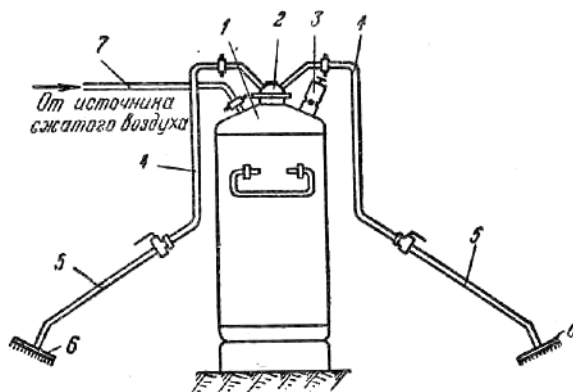


Схема автономного съемного прибора ДКВ в рабочем положении:

1 – резервуар; 2 – сифон; 3 – предохранительный клапан;
4 – жидкостный шланг; 5 – брандспойт; 6 – щетка; 7 – воздушный шланг.

Рис. 83. Комплект ДКВ.

Комплект ДКВ предназначен для дегазации, дезактивации и дезинфекции техники силами их расчетов. В комплекте ДКВ используются следующие дегазирующие, дезактивирующие и дезинфицирующие растворы:

- дегазирующий раствор № 1 – для дегазации и дезинфекции;
- дегазирующий раствор № 2-бщ (2-ащ) – для дегазации;
- рецептура РД-2 – для дегазации;
- 0,15 % водный раствор порошка СФ-2У – для дезактивации;
- 1 или 1,5% водный раствор ГК – для дегазации и дезинфекции неспорообразующих форм микробов;
- 5 или 7,5% водный раствор ГК – для дезинфекции спорообразующих форм микробов.

В состав специального оборудования комплекта ДКВ входят 42 автономных съемных прибора и 42 сумки с ЗИП. Автономный съемный прибор является основной частью комплекта и представляет собой металлический резервуар с сифоном. В рабочем положении к сифону присоединяются два жидкостных рукава с брандспойтами. Давление в резервуаре создается с помощью воздушного насоса или сжатого воздуха от пневмосистемы обрабатываемого объекта. На резервуарах

приборов для дегазирующего раствора № 1 нанесена красная полоса, для дегазирующего раствора № 2-бщ (2-ащ) - черная полоса.

В каждой сумке имеются два брандспойта со щетками, два жидкостных рукава длиной 5 м каждый, воздушный рукав, ручной воздушный насос (один на две сумки), инструмент и ЗИП прибора.

Аэрозольный генератор переносный АГП

Аэрозольный генератор АГП (рис. 84) предназначен для дезинсекции местности и закрытых помещений инсектицидными аэрозолями. АГП состоит из камеры сгорания с испарителем, системы питания горючим, системы питания раствором, системы зажигания, ручного воздушного насоса, рамы, и комплекта принадлежностей для дезинсекции местности (аэрозольный насадок, колено, заборное устройство, шланг, заглушка, дозировочная шайба).

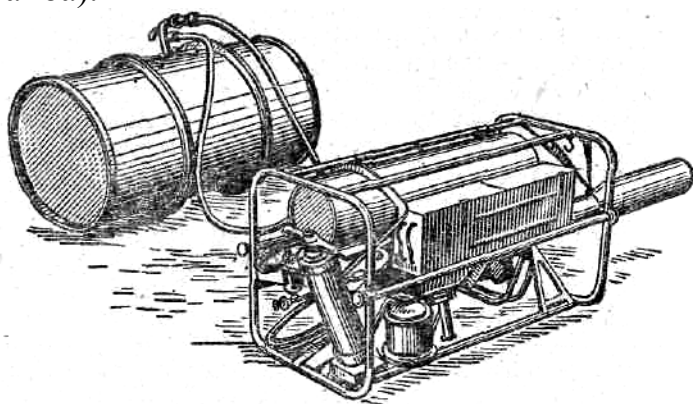


Рис. 84. Аэрозольный генератор переносный АГП.

КОМПЛЕКТЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

Автономный бортовой прибор специальной обработки



Рис. 85. Автономный бортовой прибор специальной обработки.

Автономный бортовой прибор специальной обработки предназначен для проведения специальной обработки вооружения и военной техники (ВВТ) методом орошения и протирания орошаемой щеткой. В качестве основной в приборе применяется рецептура на органической основе, но возможно использование и других штатных рецептур.

В состав прибора входят: резервуар объемом 7,2 л для раствора, автономный источник давления, распределительная головка с устройством для распыла и нанесения растворов, устройство для крепления прибора на объектах ВВТ и переноски прибора во время обработки. Вытеснение дегазирующей рецептуры из рабочей емкости происходит под воздействием избыточного давления, создаваемого микролитражным баллончиком со сжатым воздухом или газогенерирующим устройством. При необходимости возможно подключение источника высокого давления самого обрабатываемого объекта или ручного автомобильного насоса. Количество автономных источников давления в комплекте каждого автономного бортового прибора обеспечивает полную специальную обработку наружных поверхностей типового объекта техники площадью 50 м² одним прибором при его переснаряжении рецептурой.

Необходимые расход, дисперсность, угол распыла и плотность аэрозольно-капельного потока обуславливаются оптимальной величиной начального избыточного давления в резервуаре и конструктивными характеристиками тангенциальной форсунки. Время работы прибора - не менее 4 мин. Полностью снаряженный прибор массой не более 15 кг может размещаться как внутри, так и снаружи объектов техники.

Его конструкция и габаритно-массовые характеристики позволяют проводить все работы, связанные со специальной обработкой (переноску, дегазацию, переснаряжение источниками давлений и рецептурой), одним человеком.

Индивидуальный комплект для специальной обработки автотракторной техники ИДК-1

ИДК-1 предназначен для дегазации, дезактивации и дезинфекции автотракторной техники с использованием автомобильного насоса или сжатого воздуха от компрессора автомобиля.

В состав ИДК-1 входит 20-литровая канистра (резервуар с обеззараживающим раствором), к которой с помощью специальной крышки присоединяют шланг с брандспойтом, на конце которого установлены распылитель и щетка. При работе ИДК-1 от автомобильного насоса по специальному шлангу от насоса подается сжатый воздух для выдавливания (подачи) раствора из канистры к распылителю, если ИДК-1 работает от компрессора автомобиля, то подача сжатого воздуха к распылителю идет мимо канистры по специальному шлангу, в этом случае распыление раствора осуществляется за счет эжекции раствора. При работе ИДК-1 от компрессора автомобиля давление воздуха в системе должно быть более 300 КПа. С началом поступления раствора на обрабатываемую поверхность ее начинают протирать щеткой.

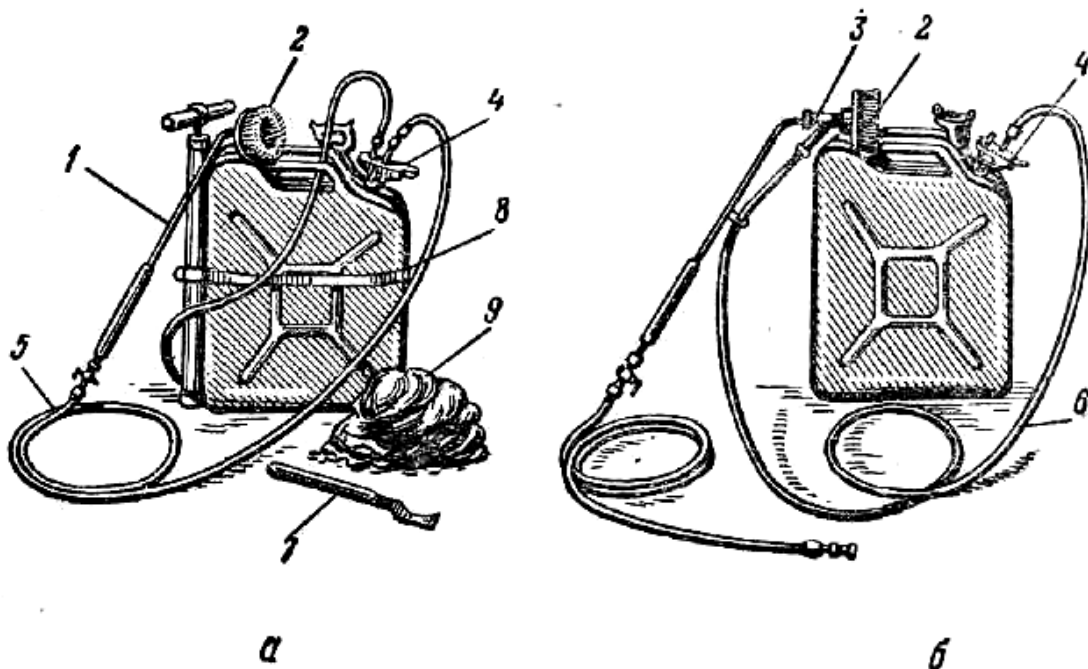


Рис. 86. Индивидуальный комплект для специальной обработки автотракторной техники ИДК-1 с 20-л бидоном (канистрой) в собранном виде: а - при использовании автомобильного шинного насоса; б - при работе от компрессора автомобиля; 1 - брандспойт; 2 - щетка; 3 - эжекторная насадка; 4 - специальная крышка; 5 - резиновый рукав с переходником; 6 - резиновый рукав для подвода жидкости; 7 - скребок; 8 - хомут; 9 - ветошь.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

Пакеты для обеззараживания одежды

Дегазирующий силикагелевый пакет

Дегазирующий силикагелевый пакет (ДПС) предназначен для дегазации одежды, зараженной парами ОВ. Пакет представляет собой тканевый мешочек (рис. 87) с дегазирующим веществом (порошком). Для защиты от влаги тканевый мешочек с порошком помещен в полиэтиленовую упаковку.



Рис. 87. Дегазирующий силикагелевый пакет (ДПС)

Дегазирующий пакет порошковый ДПП

Дегазирующий пакет порошковый ДПП (рис. 88) предназначен для дегазации одежды.

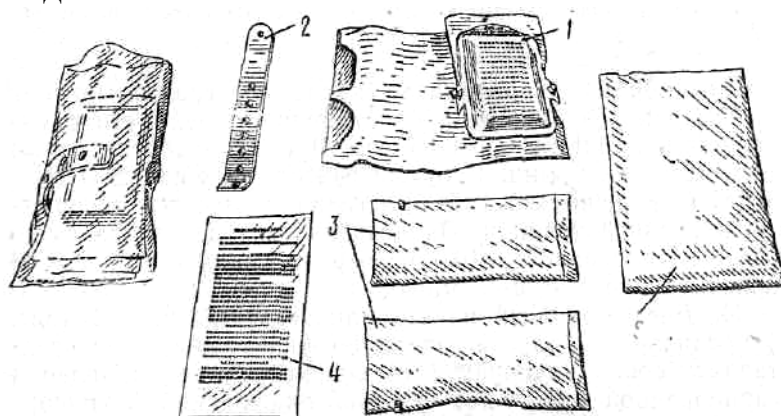


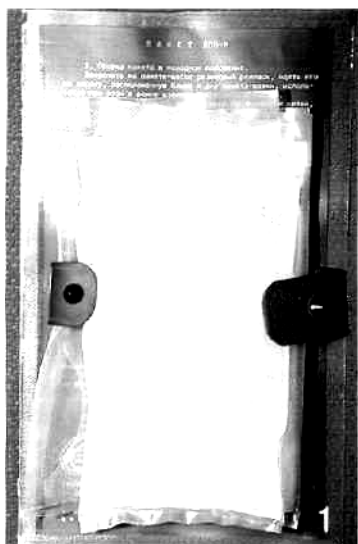
Рис. 88. Пакет ДПП:

- 1 - пакет-щетка; 2 - резиновый ремень; 3 - полиэтиленовые упаковки с дегазирующей рецептурой; 4 - памятка по пользованию; 5 - полиэтиленовый упаковочный мешок.

Он включает в себя пакет-щетку 1 с резиновым ремнем 2 для крепления пакета-щетку на руке, две полиэтиленовые упаковки с дегазирующей рецептурой 3 и памятку по пользованию 4, которые упаковываются в полиэтиленовый мешок 5.

Масса пакета 260 г. Масса рецептуры 200 г. Время приведения пакета в действие 90 с. Время обработки комплекта обмундирования до 10 мин.

Индивидуальный дегазирующий пакет порошковый модернизированный



Индивидуальный дегазирующий пакет порошковый модернизированный предназначен для защиты (импрегнирования) и дегазации одежды, зараженной основными типами отравляющих веществ, в интервале температур от -40 до +40 :С.

Рецептура пакета - порошковая, наносится щеткой, сформованной в пакете.

Масса пакета - 230 граммов.

Рис. 89. Индивидуальный дегазирующий пакет порошковый модернизированный.

Индивидуальные противохимические пакеты

Индивидуальные противохимические пакеты (ИПП) предназначены для частичной обработки открытых участков кожных покровов тела, а также небольших участков обмундирования и снаряжения при попадании на них капельножидких отравляющих веществ и болезнетворных микробов.

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-51

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-51 (рис. 90) состоит из футляра 1, в котором помещаются большой 2 и малый 3 сосуды с дегазирующими растворами, а также ампулы 4 с противодымной смесью и четыре марлевые салфетки 5. Сосуды вложены в марлевые мешочки. На крышке футляра 6 имеется шип для прокалывания оболочки сосудов. Внутри большого сосуда вместе с имеющейся там жидкостью помещается стеклянная ампула с сухим дегазирующим веществом.

С помощью пакета можно обработать участки площадью до 500 см².

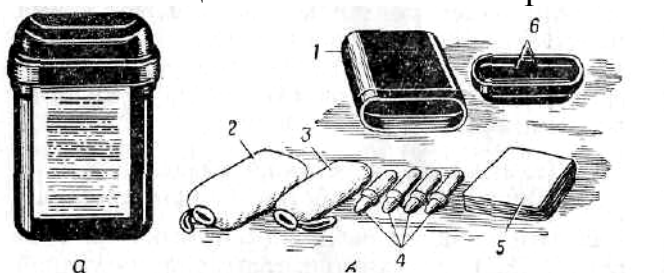


Рис. 90. Индивидуальный противохимический пакет ИПП-51:

а — общий вид;

б — в разобранном виде

Индивидуальные противохимические пакеты ИПП-8, ИПП-9, ИПП-10 предназначены для дегазации открытых участков кожных покровов человека (лица, шеи, рук), прилегающих к ним участков обмундирования и лицевых частей противогазов. Пакет находится у личного состава и хранится в сумке для противогаза.

Индивидуальный противохимический пакет (ИПП-8) состоит из одного стеклянного (пластмассового) флакона, заполненного дегазирующей жидкостью, четырех ватно-марлевых тампонов и памятки о правилах пользования пакетом, помещенным в полиэтиленовой оболочке.

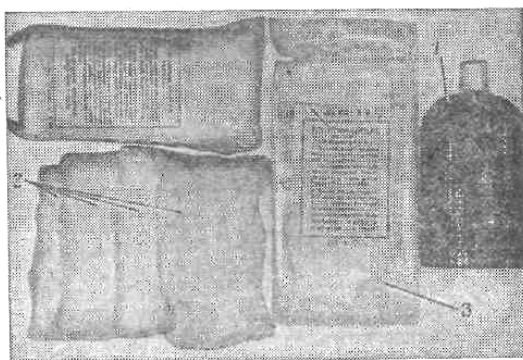


Рис. 91. Индивидуальный противохимический пакет ИПП-8:

1 - стеклянный флакон; 2 - ватно-марлевые тампоны; 3 - герметичный полиэтиленовый мешок.

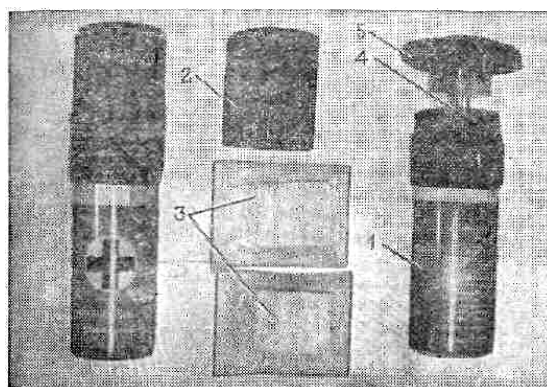


Рис. 92. Индивидуальный противохимический пакет ИПП-9:

1 - металлический баллон; 2 - крышка; 3 - ватно-марлевые тампоны; 4 - пробойник; 5 - губчатый тампон (грибок).

Пакет ИПП-8 (рис. 91) представляет собой стеклянный флакон 1, помещенный вместе с четырьмя ватно-марлевыми тампонами 2 в герметичный полиэтиленовый мешок 3.

Пакет ИПП-9 (рис. 92) представляет собой металлический баллон 1 с крышкой 2. Под крышкой находятся ватно-марлевые тампоны 3 и пробойник 4 с губчатым тампоном (грибком) 5.

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-10

ИПП-10 предназначен для профилактики кожно-резорбтивных и вторично-ингаляционных поражений при заражении любыми известными отравляющими веществами открытых участков кожи. Рецептура жидкостная. Масса пакета 250 г. Обеспечивает двукратную защиту и обработку. Температурный интервал, от минус 20 до +40 °С.

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-11

Предназначен для профилактики кожно-резорбтивных и вторично-ингаляционных поражений капельно-жидкими отравляющими и аварийно химически опасными веществами через открытые участки кожи, а также для дегазации этих веществ на коже и одежде человека, в интервале температур от плюс 50 до минус 20 °С. При заблаговременном нанесении на кожу защитный эффект сохраняется в течение 24 часов.

Форма выпуска - герметичный пакет, содержит тампон из нетканого материала, пропитанный противохимическим средством. На одну обработку открытых участков кожи используется один пакет. Вес пакета - около 35 г. Размеры - 90×130×8 мм. Гарантийный срок хранения - 5 лет.

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 часов. Бактерицидность. Заживление мелких ран и порезов. Лечение ожогов.

Технические данные: Тампон пропитан рецептурой. Масса пакета 36 г. Использование одноразовое. Температурный интервал, от минус-20 до +40 °С



Рис. 93. ИПП-11.



Рис. 94. ИПП-10.

12.3. СРЕДСТВА СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

К средствам специальной обработки двойного назначения относят технику народного хозяйства, а также подручные средства.

Из подручных средств для спецобработки используют щетки, ветошь и шанцевый инструмент. По нашему мнению эти средства не требуют дополнительного рассмотрения.

Из техники народного хозяйства для спецобработки можно применять:

- технику коммунального хозяйства;
- пожарную технику;
- строительные и дорожные машины;
- сельскохозяйственные машины и приборы;
- машины общего назначения.

Техника народного хозяйства для обеззараживания объектов может применяться, как правило, без какого-либо дооборудования, в режимах эксплуатации ее по прямому назначению. Лишь отдельные машины и приборы при использовании для некоторых видов работ по обеззараживанию потребуют небольшого дооборудования, выполняемого на местах, в мастерских предприятий.

Техника коммунального хозяйства

В коммунальном хозяйстве городов применяется большое количество машин и механизмов, которые могут быть использованы для обеззараживания различных объектов. Среди них:

- поливомоечные машины;
- подметально-уборочные машины;
- тротуароуборочные машины;
- пескоразбрасыватели;
- снегоочистители и снегопогрузчики, шлаковозы;
- мусоровозы и ассенизационные машины.

Поливомоечные машины предназначены для поливки и мойки улиц и дворов с усовершенствованным покрытием, поливки зеленых насаждений, очистки проездов от снега (при наличии навесного снегоочистительного оборудования). В интересах гражданской обороны они могут быть применены для обеззараживания участков местности, технических и транспортных средств с помощью воды (мойка) и обеззараживающих растворов (поливка). Кроме того, эти машины могут использоваться для смачивания твердых дегазирующих веществ, применяемых при дегазации участков местности, дорог и улиц, а также для сбора в валы и кучи зараженного радиоактивными и отравляющими веществами снега.

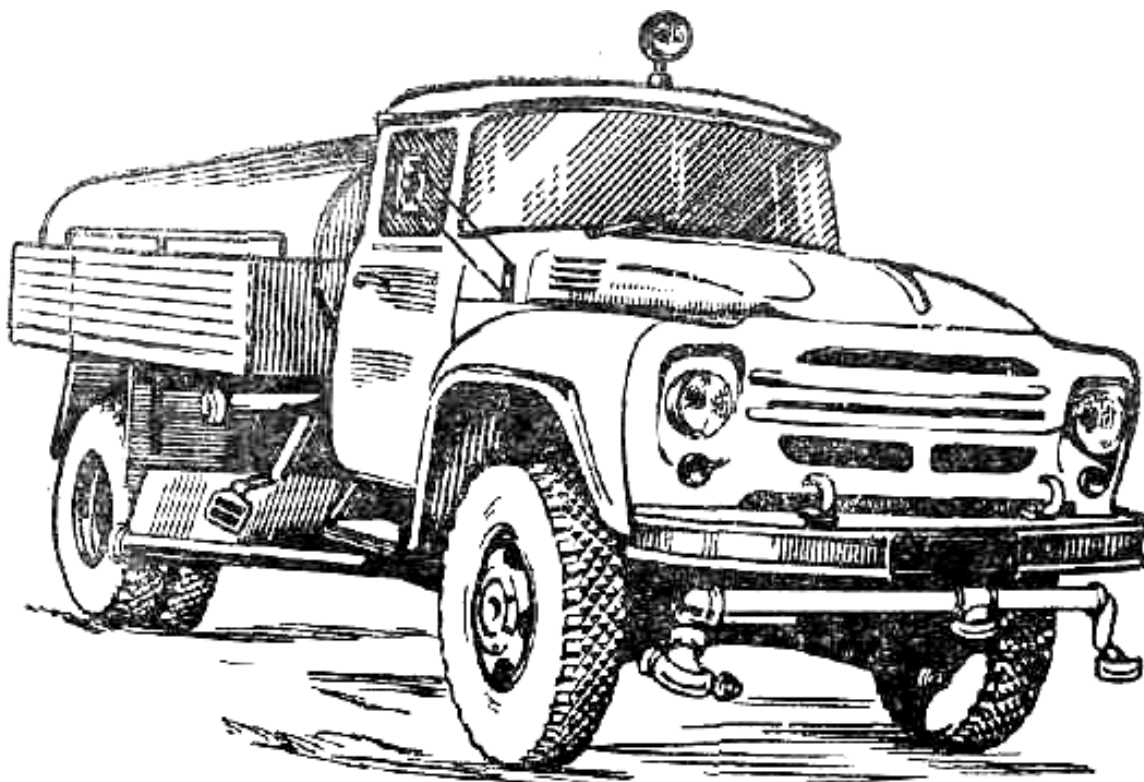


Рис. 95. Поливомоечная машина ПМ-130.

Подметально-уборочные машины предназначены для подметания асфальтовых и цементно-бетонных дорожных покрытий с одновременным сбором смета. В интересах гражданской обороны они могут быть использованы для дезактивации дорог, улиц и площадей, имеющих асфальтовое и цементобетонное покрытие, перетирания твердых дегазирующих веществ, применяемых при дегазации участков местности, дорог и улиц.

Тротуароуборочные машины предназначены для механизированной уборки тротуаров, дворовых территорий и узких проездов. В интересах гражданской обороны они могут быть использованы для обеззараживания дорог и улиц с асфальтовым и бетонированным покрытием и для перетирания твердых дегазирующих веществ, применяемых для дегазации участков местности.

Пескоразбрасыватели предназначены для нанесения инертных материалов на поверхность дорожного покрытия при гололедах. В интересах гражданской обороны они могут быть использованы для дегазации участков местности, дорог и улиц твердыми (сыпучими) дегазирующими веществами.

Снегоочистители и снегопогрузчики предназначены для уборки снега с дорожных покрытий и погрузки его в транспортные средства. В интересах гражданской обороны они могут быть использованы для удаления зараженного радиоактивными и отравляющими веществами снега с проезжей части дорог и улиц.

Сельскохозяйственные машины и приборы

Сельскохозяйственные машины и приборы, с успехом могут найти применение для обеззараживания различных объектов. Наиболее пригодными для обеззараживания техники, транспорта и местности являются:

- опрыскиватели (ранцевые, вентиляторные, пневматические и др.)
- тракторные опрыскиватели-опылители (навесные, универсальные);
- жиже-разбрызгиватели, разбрызгиватели-прицепы;
- тракторные плуги и др. техника;

Машины общего назначения

Помимо рассмотренных машин и приборов для обеззараживания могут быть использованы транспортные машины, автотопливозаправщики, автомаслозаправщики. Причем последние могут найти широкое применение для приготовления и подвоза растворов и суспензии, для заправки раствором других машин, а также для обработки техники и транспорта.

12.4. СРЕДСТВА ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ АХОВ

Для локализации химического заражения, предотвращения растекания АХОВ, предупреждения заражения грунта и грунтовых вод могут быть использованы различные простейшие способы и средства: обваловка разлившегося АХОВ; создание препятствий на пути растекания АХОВ (запруды); сбор АХОВ в естественные углубления, ловушки.

Наряду с этим используется метод поглощения жидких АХОВ слоем сыпучих адсорбентов или грунта. Адсорбенты (грунт) рассыпают над жидкой фазой, или надвигают материал поглотителя на жидкую фазу техническими средствами. При этом слой сорбента (поглотителя) должен быть не менее 10...15см. Загрязненный сыпучий материал и верхний слой грунта (на глубину впитывания АХОВ) при необходимости собирают в специальные емкости для последующего вывоза в места дегазации или захоронения. При авариях с горючими, но не взрывоопасными АХОВ (нитробензол, гидразин, тетрахлорэтилен и др.) небольшие зараженные участки можно дегазировать сжиганием АХОВ на местности или сжигать зараженный грунт в термопроцессорах.

Мерзлый грунт со снегом выжигают при норме расхода керосина 8-10л/м². За счет первого выжигания грунт подсушивают, при повторном - сжигают АХОВ полностью.

Для уменьшения испарения АХОВ, жидкую фазу изолируют пеной или покрытием.

Для получения пены и покрытия ею жидкого АХОВ используют штатные пеногенераторы пожарных машин или импровизированные приспособления к другим специальным машинам.

Наиболее доступным и дешевым способом снижения скорости испарения АХОВ является разбавление их жидкой фазы струей воды или растворами дегазирующих веществ. Вода или растворы дегазирующих ве-

ществ могут подаваться в очаг химического поражения мелкодисперсной или компактной струями. Мелкодисперсная струя, подаваемая в виде "зонтика" обеспечивают дегазацию, как жидкой фазы, так и дегазацию паров АХОВ. Компактную струю используют для нейтрализации концентрированных кислот, окислителей и других веществ, бурно реагирующих с водой.

Наиболее эффективно применение для дегазации АХОВ химически активных растворов. Перечень веществ и растворов для дегазации АХОВ приведен в табл. 32.

С помощью специальных машин и приборов в большинстве случаев используются такие дегазирующие вещества, как дветретиосновная соль гипохлорита кальция (ДТС ГК) или хлорная известь.

Широко могут применяться и отходы химических производств. Для многих АХОВ вода может быть использована для их разбавления до "безопасных" концентраций с расходом 100 т. воды на 1т. АХОВ.

Таблица 32.

Перечень веществ и растворов для дегазации АХОВ

№	АХОВ	Дегазирующие вещества и растворы		
		Компоненты	Расход, т на 1 т. АХОВ	Отходы хим. производств
1	Аммиак	Слабые растворы минеральных кислот	2	Щавелевая кислота в растворе (1-20%)-ОХП щавелевой кислоты
2	Хлор	Слабый раствор едкого натрия или кальцинированной соды	10	Щелочь обработанная - ОХП
3	Серо-водород	Суспензия ДТС-ГК, каустическая сода (60%)	3	Натрий хлорноватисто-кислый (1-20%) отходы хим.реактивов
4	Хлористый водород	Раствор едкого натрия	10	Раствор едкого натрия (300 г/л)

12.5. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПОЛНОЙ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ

Для проведения полной санитарной обработки в местах временного проживания используются: комплекты санитарной обработки КСО и дезинфекционно-душевые установки.

Комплект санитарной обработки КСО

Комплект санитарной обработки (КСО) предназначен для полной санитарной обработки людей в теплое время года и частичной санитарной обработки в холодное время года. Комплект использует отработавшие газы двигателей автомобилей.

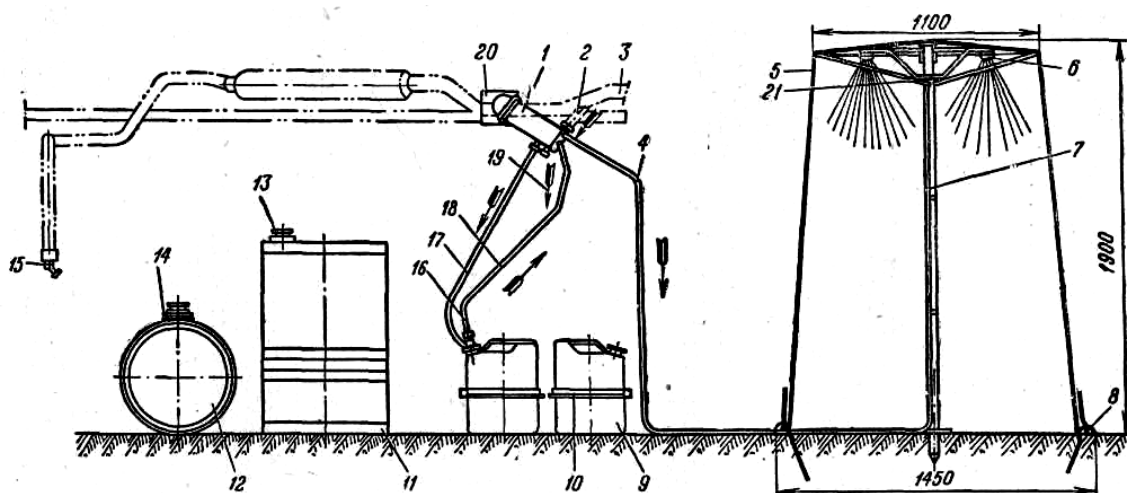


Рис. 96. Комплект санитарной обработки личного состава КСО.

В качестве емкости для воды при работе комплекта используются металлические бочки на 100, 200 и 250 л, а также стандартные 20-литровые бидоны (канистры). Для защиты личного состава от непогоды и холода во время санитарной обработки разворачивается палатка 6, входящая в состав комплекта.

Для проведения санитарной обработки с помощью собранного комплекта устанавливается предохранительный клапан на выпускную трубу глушителя и производится запуск двигателя. Во время работы двигателя отработавшие газы через газоотборник поступают в теплообменник. Часть газов из теплообменника по резиноканевому рукаву поступает в емкость, наполненную водой, и создает в ней давление. Под давлением вода из емкости вытесняется в теплообменник, проходит по водогрейным трубкам, нагревается до температуры 40°C и поступает на душевые насадки 9. Пропускная способность комплекта 10...12 чел.-час; производительность по подаче горячей воды при работе на автомобилях ЗИЛ 5...6 л/мин, на автомобилях ГАЗ 3...4 л/мин. Вес комплекта в укладочном ящике 40 кг. Время разворачивания (свертывания) комплекта 8...10 мин.

Дезинфекционно-душевые установки

Дезинфекционно-душевая установка ДДА предназначена для мытья людей и дезинфекции (дезинсекции) одежды в полевых условиях. Общий вид установки ДДА показан на рис. 97.

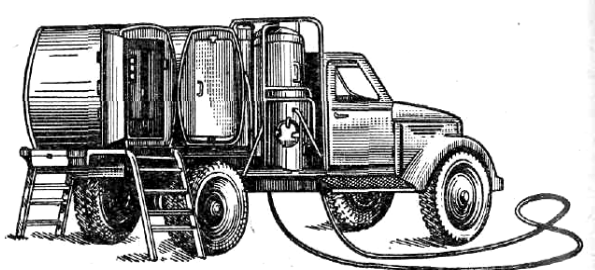


Рис. 97. Дезинфекционно-душевая установка ДДА

Специальное оборудование установки ДДА смонтировано на шасси автомобиля, где неподвижно закреплены паровой котел с водоподогревателем, бойлер-аккумулятор, две дезинфекционные камеры, пароструйный элеватор, ручной насос и система трубопроводе. В некоторых дезинфекционно-душевых установках, кроме того, имеется пароструйный самовсасывающий инжектор (или паровой насос), который служит для заполнения котла водой во время работы. Кроме того, в комплект установки входят два душевых прибора с шестью душевыми сетками каждый, дымовая труба, резиноканевые рукава, очиститель, запасное и подсобное оборудование.

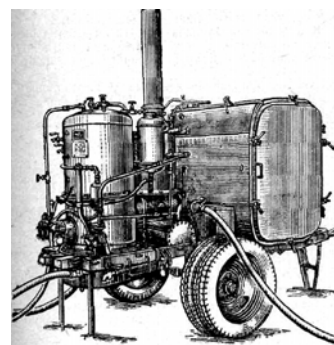


Рис. 98. Дезинфекционно-душевая установка ДДП

Дезинфекционно-душевая установка ДДП

Дезинфекционно-душевая установка ДДП (рис. 98) предназначена для мытья людей и дезинфекции (дезинсекции) обмундирования, снаряжения, обуви и индивидуальных средств защиты в полевых условиях.

Пропускная способность установки в час:

- помывка людей без обработки обмундирования; летом 48, зимой 36 человек;
- помывка людей с одновременной дезинсекцией их обмундирования: летом 36, зимой 30 человек;
- помывка людей с одновременной дезинфекцией обмундирования, зараженного вегетативными формами микробов: летом 24, зимой 16 чел.

Специальное оборудование установки монтируется на одноосном автомобильном прицепе. На прицепе неподвижно закреплены паровой котел, ручной насос, паровой насос или инжектор, укладочный ящик, размещенный между котлом и камерой. По устройству и принципу действия дезинфекционно-душевая установка ДДП аналогична установке ДДА, но обладает меньшей производительностью.

Глава 13.

СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РХБ ЗАЩИТЫ

Ремонтный ящик средств защиты. Ремонтный стол химического мастера. Автомобильная ремонтная химическая мастерская.

Средства технического обеспечения РХБ защиты включают ремонтный ящик средств защиты, ремонтный стол химического мастера, автомобильную мастерскую ПРХМ.

13.1. РЕМОНТНЫЙ ЯЩИК СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ

Ремонтный ящик средств защиты предназначен для проведения текущего ремонта противогазовых коробок, лицевых частей, сумок для ношения противогазов и средств защиты кожи.

Ящик РЯ-СЗ позволяет осуществить следующие работы: очистку от ржавчины и подкраску противогазовых коробок, металлических деталей лицевых частей и сумок; наложение заплат на шлем-маски; смену на лицевых частях неисправных клапанов, ниппельных и прокладочных колец; штопку порывов ткани, восстановление распоровшихся швов, пришивку оборотных пряжек, пуговиц и ремешков на сумках; наложение заплат на небольшие повреждения средств защиты кожи и замену тесьмы у защитных чулок; замену неисправных деталей изолирующих противогазов.

Ящик РЯ-СЗ обеспечивает текущий ремонт 50 фильтрующих противогазов и 15...20 комплектов средств защиты кожи. Масса - 8 кг.

Ящик РЯ-СЗ состоит из фанерного корпуса, внутри которого размещены ремонтные материалы, инструмент и запасные части. Крышка ящика запирается на два замка, исключающих возможность самопроизвольного раскрытия ящика. Для переноски на крышке ящика имеется ручка.

Схема размещения элементов в ящике приведена на рис. 99.

1 - свободные отсеки для деталей изолирующих противогазов; 2 - корпус шпатель; 3 - второй клапан выдоха; 4 - первый клапан выдоха; 5 - пробка резиновая; 6 - ножницы; 7 - отвертка; 8 - плоскогубцы; 9 - изоляционная лента; 10 - щетка металлическая; 11 - напильники; 12 - кисти; 13 - тесьма; 14 - полиэтиленовая лента с липким слоем; 15 - резина масочная; 16 - наждачная бумага; 17 - карандаш ПЗО; 18 - проволока; 19 - лента; 20 - коробка с мембранами; 21, 26, 27 - коробка с пленками НП; 22 и 23 - клей термопленочный; 24 - эмаль; 25 - бидончик; 28 - терка; 29 - кольцо прижимное; 30 - кольцо прокладочное; 31 - кольцо прокладочное; 32 - кольцо ниппельное; 33 - тальк; 34 - закрепка к плащу; 35 - полукольцо; 36 - нитки; 37 - игла швейная; 38 - ремешок для сумки; 39 - пряжка оборотная; 40 - клапан вдоха; 41 - пуговицы; 42 - наперсток; 43 - кружки резиновые; 44 - пенал.

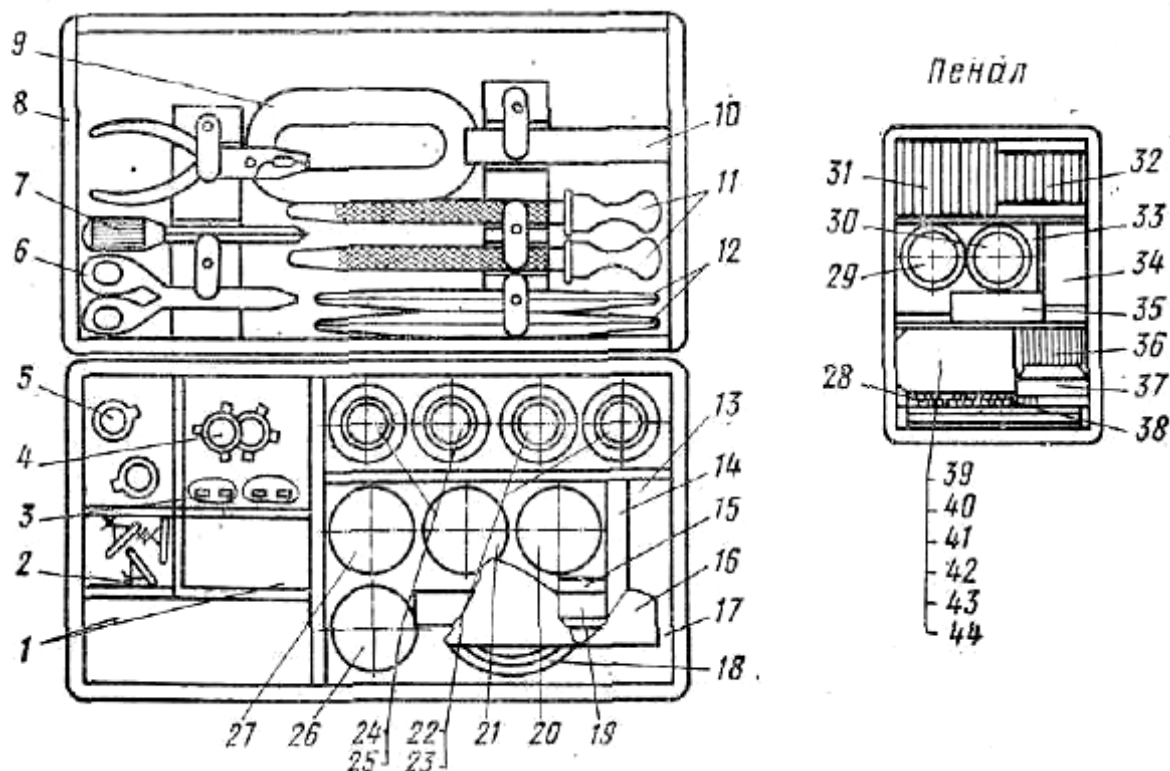


Рис. 99. Схема размещения материалов, запасных деталей и инструмента в РЯ-СЗ.

13.2. РЕМОНТНЫЙ СТОЛ ХИМИЧЕСКОГО МАСТЕРА

Ремонтный стол химического мастера СХМ-Р предназначен для проведения текущего и частично среднего ремонта средств индивидуальной защиты (СИЗ).

С помощью СХМ-Р можно выполнить следующие виды работ по ремонту СИЗ: у противогазовых коробок — исправление резьбы и перекоса горловины, исправление герметизирующего зига, выпрямление резьбы крышки овальной формы, пайку негерметичных мест, проверку герметичности; у лицевых частей — определение мест проколов и порывов, наложение заплат на места проколов и порывов, исправление помятостей металлических деталей, замену неисправных деталей, проверку герметичности; у изолирующих противогазов - проверку герметичности, проверку давления открытия и закрытия клапанов избыточного давления; у сумок — наложение заплат, замену неисправных деталей; у регенеративных патронов — проверку герметичности; у каркасов изолирующих противогазов — выпрямление вмятин; у средств защиты кожи — наложение заплат, замену неисправных деталей, проверку герметичности резиновых перчаток и сапог; на металлических деталях и узлах очистку от ржавчины и восстановление лакокрасочных покрытий.

Материалы и комплектующие изделия ремонтного стола СХМ-Р обеспечивают проведение текущего и частично среднего ремонта филь-

рующих противогазов - до 1300 комплектов, изолирующих противогазов—до 100 комплектов, средств защиты кожи—до 1000 комплектов.

В состав ремонтного стола СХМ-Р входят: тумба левая №1, тумба правая № 2, дополнительный щит, приборы для контроля средств индивидуальной защиты, инструмент, запасные части и материалы. В передней части тумбы № 2 укладывается дополнительный щит. Каждая тумба имеет две ручки для переноски, на дверях тумб укреплены три замка. Масса тумбы № 1 — 70 кг, тумбы №2 - 72 кг.

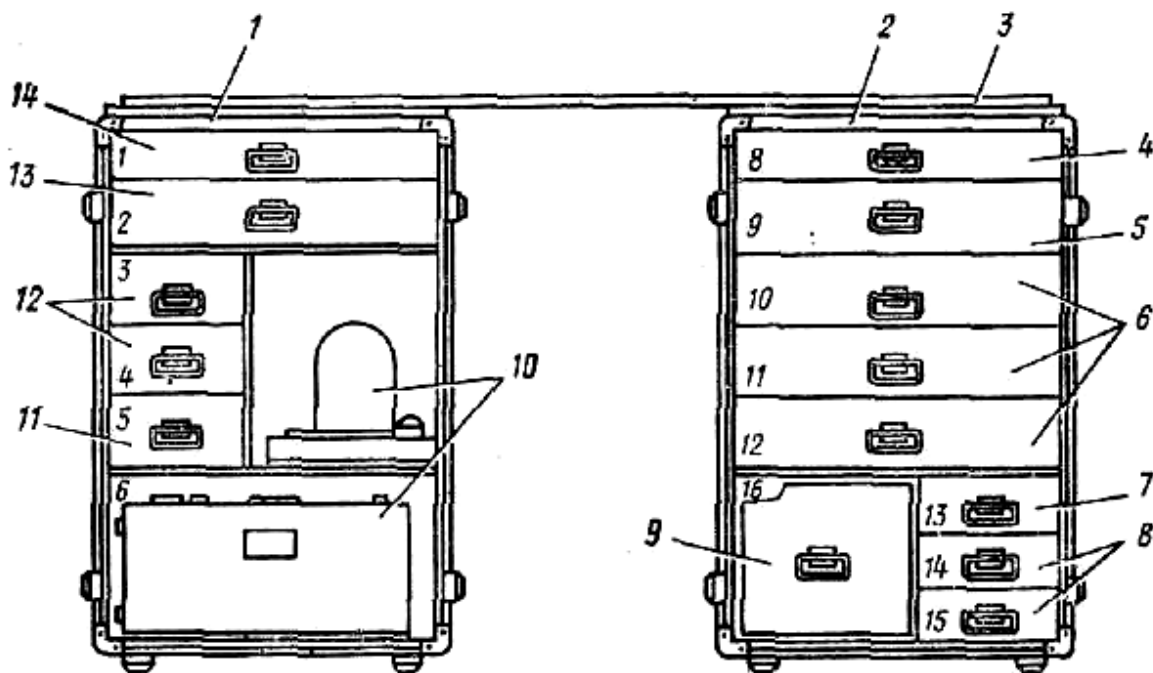


Рис. 100. Ремонтный стол химического мастера СХМ-Р:

1 - тумба левая № 1; 2 - тумба правая №2; 3 - щит дополнительный; 4 - пенал с деталями к изолирующим противогазам; 5, 6, 8, 12 - пеналы с деталями для шлем-масок; 7 - пенал с кистями и лепестками клапана; 9 - отсек с бидонами; 10 - отсеки с приборами и приспособлениями; 11 - Пенал с ремонтными материалами; 13 - пенал с инструментом и принадлежностями; 14 - пенал с документацией.

Стол радиомастера СРМ-2

Стол радиомастера СРМ-2 предназначен для проведения технического обслуживания, диагностики и среднего ремонта приборов РХБ разведки.

Стол радиомастера СРМ-2 обеспечивает:

1. Проведение технического обслуживания, проверку технического состояния приборов РХБ разведки.

2. Проведение среднего ремонта приборов РХБ разведки

3. Диагностику приборов.

Число рабочих мест1. В состав стола входят:

Стол.

Стойка.

Пульт питания.

Электронно-радиоизмерительная аппаратура.

Контрольно-измерительные приборы.

Комплекты оборудования для диагностики приборов.

Комплект технологических кабелей.

Комплекты специального инструмента и инструмента общего применения

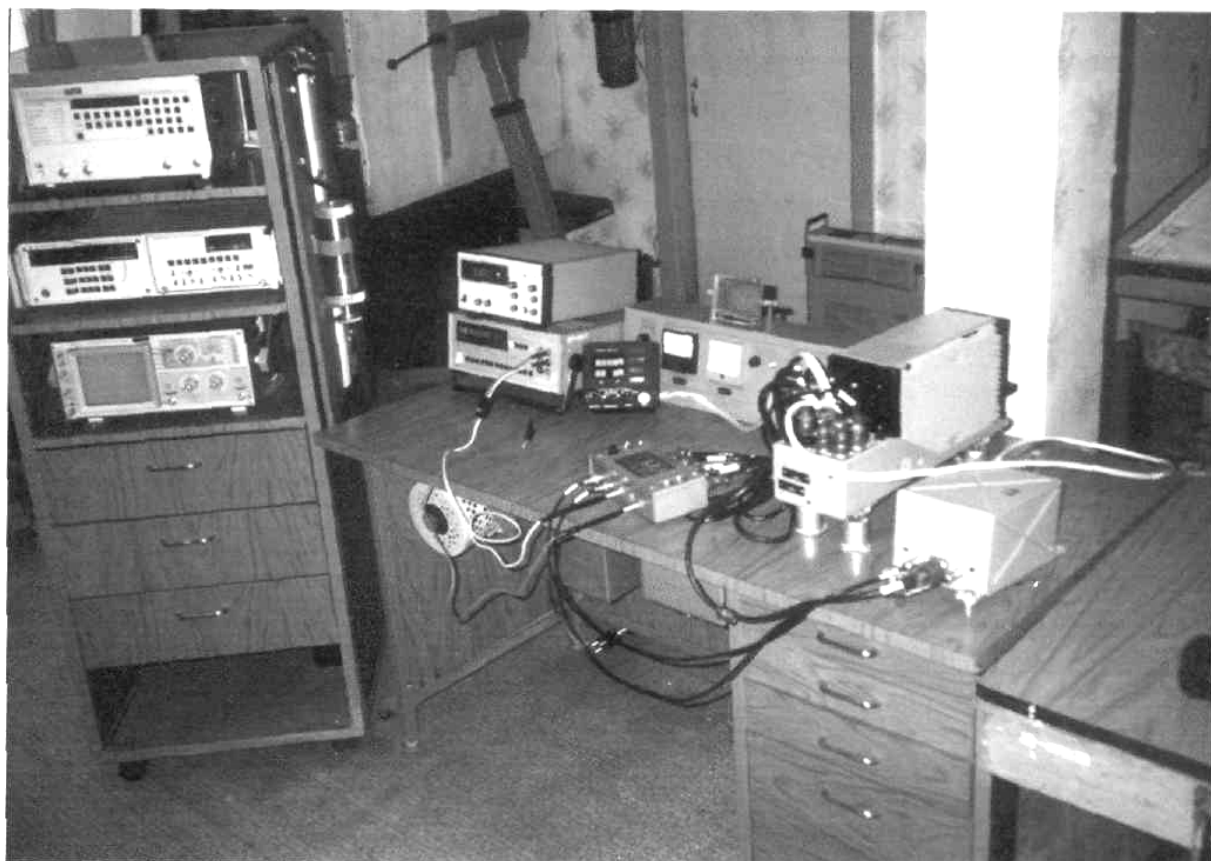


Рис. 101. Стол радиомастера.

13.3. АВТОМОБИЛЬНАЯ РЕМОНТНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ

Подвижная ремонтная химическая мастерская (ПРХМ) предназначена для проведения периодического технического обслуживания и текущего ремонта ВиС РХБЗ, а также среднего ремонта приборов радиационной и химической разведки, приборов и комплектов специальной обработки и средств индивидуальной защиты.

Специальное оборудование ПРХМ установлено на шасси автомобиля.

Для ремонта приборов радиационной и химической разведки в кузове развертываются четыре рабочих места. Прицеп с размещенным на нем бензоэлектрическим агрегатом предназначен для питания потребителей мастерской электрическим током.

Градуировочное оборудование предназначено для поверки и восстановления дозиметрических приборов.



Рис. 102. Подвижная ремонтная химическая мастерская.

Установка поверочная дозиметрическая УПД «Интер-М»

Установка предназначена для поверки дозиметрических приборов в поле гамма-излучения цезия-137.

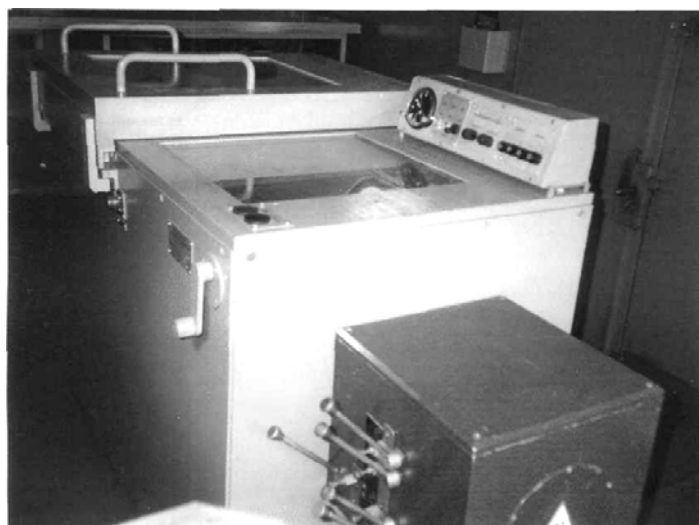


Рис. 103. УПД «ИНТЕР-М».

Состав установки:
— Установка поверочная дозиметрическая
— Комплект технологических кабелей
— Набор держателей для градуировки
— Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей

Раздел 3.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

Глава 14.

ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

Цели, задачи и мероприятия радиационной, химической и биологической защиты. Содержание мероприятий по выявлению и оценке масштабов и последствий РХБ заражения. Содержание мероприятий по защите людей, животных, продовольствия и воды от РХБ заражения. Содержание спасательных работ в условиях радиоактивного и химического загрязнения.

14.1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И МЕРОПРИЯТИЯ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

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

То есть РХБ защита – это комплекс мероприятий направленных на снижение потерь населения и сил ГОЧС в условиях РХБ заражения.

РХБ защита организуется с целью не допустить или максимально ослабить воздействие радиоактивных, опасных химических веществ и биологических средств на население и силы РСЧС и обеспечить функционирование объектов экономики и системы жизнеобеспечения населения в условиях РХБ заражения.

Основными задачами РХБ защиты являются:

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

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

При организации РХБ защиты населения используются стандартные способы защиты:

— защита расстоянием, то есть максимальное удаление людей от источников опасности;

— защита временем, то есть максимальное сокращение времени пребывания в зонах заражения;

— защита средствами, ослабляющими действие опасных факторов.

Технические меры защиты должны сочетаться с правильной организацией жизнедеятельности людей на загрязненных территориях. То есть необходимо предусматривать ряд организационно-технических мероприятий таких как: оповещение об опасности; обязательную подготовку населения по правилам поведения при опасности; использование систем контроля за опасными факторами; рациональное размещение людей и организация их жизнедеятельности в опасных зонах; постоянный медицинский контроль. Применительно к задачам РХБ защиты они трансформируются в следующие мероприятия:

Для выполнения первой задачи целесообразно проводить следующие мероприятия:

1. Сбор, обработка данных и информация о РХБ обстановке.
2. Радиационная, химическая и неспецифическая биологическая разведка.
3. Радиационный и химический контроль людей, техники и материальных средств.

Для выполнения второй задачи предусмотрено проведение следующих мероприятий:

4. Оповещение о РХБ заражении.
5. Использование средств индивидуальной и коллективной защиты, защитных свойств местности и других объектов.
6. Специальная обработка техники, вещевого имущества, средств индивидуальной защиты, обеззараживание участков местности, дорог и сооружений, санитарная обработка населения.
7. Разработка и введение режимов жизнедеятельности населения, сил ГОЧС и функционирования объектов экономики в зонах заражения (режимов РХБ защиты).
8. Обеспечение населения и сил ГОЧС средствами РХБ защиты, их техническое обслуживание и ремонт.
9. Обеспечение радиационной и химической безопасности на потенциально опасных объектах.

В качестве отдельной задачи может быть поставлена задача по биологической защите населения и сил ГОЧС.

Таким образом, в комплекс РХБ защиты включим:

Выявление и оценка масштабов и последствий РХБ заражения

1. Сбор, обработка данных и информация о РХБ обстановке.
2. Радиационная, химическая и неспецифическая биологическая разведка.
3. Радиационный и химический контроль людей, техники и материальных средств.

Защита людей, животных, продовольствия и воды от РХБ заражения

4. Оповещение о РХБ заражении.

5. Использование средств индивидуальной и коллективной защиты.
6. Разработка и введение режимов РХБ защиты.
7. Специальная обработка техники, вещевого имущества, средств индивидуальной защиты, обеззараживание участков местности, дорог и сооружений, санитарная обработка населения.
8. Обеспечение населения и формирований средствами РХБ защиты, их техническое обслуживание и ремонт.
9. Обеспечение радиационной и химической безопасности на потенциально опасных объектах.

14.2. СОДЕРЖАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ И ОЦЕНКИ МАСШТАБОВ И ПОСЛЕДСТВИЙ РХБ ЗАРАЖЕНИЯ

1. Сбор, обработка данных и информация о РХБ обстановке

Сбор, обработка данных и информация о РХБ обстановке включает:

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

Сбор, обработка данных и информация о радиационной, химической и биологической обстановке организуется для своевременной оценки обстановки, осуществления подготовки предложений председателю КЧС для принятия решения на ведение аварийно спасательных и других неотложных работ.

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

Данные о ядерных взрывах, РХБ заражении, разрушении РХОО поступают в оперативные управления (отделы), в РАГ, где обрабатываются и докладываются начальнику ГУ по делам ГО и ЧС, председателю КЧС;

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

При прогнозировании устанавливаются возможные зоны (районы) заражения местности и атмосферы населенные пункты оказавшиеся в зонах с высокими мощностями доз излучения и химического заражения; ориенти-

ровочные потери личного состава, определяется объем задач по ликвидации последствий.

2. Радиационная, химическая и неспецифическая биологическая разведка

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

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

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

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

3. Радиационный и химический контроль людей, техники и материальных средств

Радиационный и химический контроль сил РСЧС, населения, техники и материальных средств осуществляется в целях получения данных для оценки состояния населения по радиационному фактору и определения объема специальной обработки.

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

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

Контроль радиоактивного загрязнения осуществляется в целях определения необходимости проведения специальной обработки войск, сооружений и объектов, обеззараживания продовольствия и воды;

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

Организация радиационного и химического контроля должна предусматривать:

- обеспечение средствами РХК;

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

14.3. СОДЕРЖАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ ЛЮДЕЙ, ЖИВОТНЫХ, ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И ВОДЫ ОТ РХБ ЗАРАЖЕНИЯ

4. Оповещение о радиоактивном, химическом и биологическом заражении

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

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

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

По этому сигналу:

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

«Радиационная опасность». Передается текст «Внимание! Говорит штаб гражданской обороны. Граждане! На территории района (населенного пункта, объекта) радиационная опасность! Радиационная опасность! Используйте индивидуальные средства защиты! Укройтесь в защитных сооружениях! Следите за нашими сообщениями!»

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

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

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

5. Использование средств индивидуальной и коллективной защиты

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

Умелое использование средств индивидуальной и коллективной защиты достигается:

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

6. Разработка и введение режимов РХБ защиты

Разработка и введение режимов РХБ защиты включает:

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

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

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

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

Режимы радиационной защиты зависят от:

- мощности доз излучения на местности в районе АСДНР;
- степени защищенности спасателей (т. е. нахождении в здании, транспортном средстве, укрытии, открыто на местности и т. д.);
- времени, прошедшего после ядерного взрыва или аварии на РОО;
- значений допустимого предела дозы облучения;
- периода пребывания спасателей на загрязненной местности.

Соблюдение режимов химической защиты достигается:

- использованием защитных сооружений;
- применением средств индивидуальной защиты;
- установлением режимов функционирования средств коллективной защиты для обеспечения убежищ чистым воздухом (вентиляция, фильтровентиляция, полная изоляция);
- организацией посменной работы формирований в очагах химического поражения (через каждые 6-8 часов спасатели выводятся на незараженную местность для отдыха).
- Сроком пребывания в убежищах в режиме фильтровентиляции не должен превышать 12 часов, в режиме полной изоляции с регенерацией воздуха – 6 часов

7. Специальная обработка

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

Специальная обработка может быть частичной и полной.

Обеззараживание участков местности, дорог и сооружений, обмундирования и снаряжения проводится подразделениями РХБ защиты войск ГО и соответствующими службами ГО.

Специальная обработка вооружения и техники, обмундирования, вещевого имущества, снаряжения, средств индивидуальной защиты, обезза-

раживание участков местности, дорог и сооружений, санитарная обработка населения включает:

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

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

Обеспечение населения и формирований средствами РХБ защиты, их техническое обслуживание и ремонт включает:

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

9. Обеспечение радиационной и химической безопасности на потенциально опасных объектах

Обеспечение радиационной и химической безопасности на потенциально опасных объектах достигается:

- проведением мероприятий по уменьшению риска возникновения аварий и максимальному уменьшению ущерба и потерь в случае их возникновения на Р и Х опасных объектах;
- организацией оповещения об угрозе или возникновении аварии;
- проведением полной или частичной эвакуации населения из опасных районов;
- организацией выдачи СИЗ и укрытие населения в защитных сооружениях и герметизированных помещениях зданий;
- организация ведения режимов РХ защиты;
- Организация ДХК;
- ликвидация аварий и их последствий;
- зонирование территорий по степени радиационной опасности и проведение в них защитных мероприятий и мер радиационной безопасности.

Обеспечение радиационной безопасности организуется в целях защиты населения и личного состава от поражающего воздействия ионизирующих излучений, а внешней среды от загрязнения при использовании радиоактивных веществ и других источников ионизирующих излучений.

Обеспечение РБ при работах с источниками ионизирующих излучений включает:

- зонирование территорий и помещений

- организацию допуска персонала и личного состава в режимную зону;
- организацию радиационного контроля;
- использование специальной одежды и средств индивидуальной защиты;
- санитарную обработку.

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

Основные мероприятия радиационной защиты в ЧС:

1. ограничение пребывания населения на открытой местности, временное укрытие
2. профилактика переоблучения щитовидной железы.
3. защита органов дыхания.
4. эвакуация населения: (упреждающая, экстренная, поздняя).
5. прекращение употребления загрязненных продуктов питания, воды.
6. ограниченные доступы населения на загрязненные участки местности.
7. проведение отселения.
8. проведение дезактивационных работ.

Таблица 33.

Задачи и мероприятия РХБ защиты

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

14.4. СОДЕРЖАНИЕ АВАРИЙНО СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО И ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Содержание аварийно спасательных работ в условиях радиоактивного загрязнения

Аварийно-спасательные работы (АСР) в зоне радиоактивного загрязнения включают: Первоочередные работы по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне радиоактивного загрязнения, локализации и подавлению или доведению до минимума уровня радиоактивного загрязнения. [21]

Степень радиоактивного загрязнения - определенный уровень нахождения и распространения радиоактивных веществ на поверхностях, в теле человека, в бытовой и производственной обстановке и в окружающей среде, превышающий их естественное содержание;

Дозиметрический контроль - комплекс организационных и технических мероприятий по определению доз облучения людей, проводимых с целью количественной оценки эффекта воздействия на них ионизирующих излучений;

Радиометрический контроль - комплекс организационных и технических мероприятий, проводимых с целью определения интенсивности ионизирующего излучения радиоактивных веществ, содержащихся в окружающей среде, или степени радиоактивного загрязнения людей, техники, сельскохозяйственных животных и растений, других элементов природной среды;

Обеспечение радиационной безопасности - комплекс организационных и специальных мероприятий, направленных на исключение или максимальное снижение опасности вредного воздействия ионизирующих излучений на организм человека и уменьшение радиоактивного загрязнения окружающей среды до установленных допустимых уровней

Аварийно-спасательные работы проводятся с целью спасения людей и устранения угрозы их жизни и здоровью. Основными задачами АСР являются ликвидация (локализация) радиоактивного загрязнения и снижение (прекращение) миграции первичного загрязнения. В процессе проведения АСР выполняются следующие виды работ:

— обеспечение безопасности населения и сил, используемых при проведении АСР;

— разведка территории в интересах проведения АСР;

— поиск и спасение пострадавших;

— оказание пострадавшим первой медицинской помощи;

— эвакуация пораженных из зоны радиоактивного загрязнения;

— локализация и ликвидация радиоактивного загрязнения;

— сбор, транспортирование и захоронение радиоактивных отходов;

— дезактивация техники, зданий, одежды и людей. [35]

В процессе АСР непрерывно проводятся радиометрический и дозиметрический контроль.

Для обеспечения радиационной безопасности ведения работ должен быть предусмотрен комплекс мероприятий, включающий:

- строгое нормирование радиационных факторов;
- инструктаж по вопросам радиационной безопасности;
- систематический радиометрический контроль за радиационной обстановкой в зоне загрязнения и динамикой ее изменения;
- индивидуальный дозиметрический контроль;
- индивидуальную защиту всех работающих;
- организацию санитарно-пропускного режима, исключающего распространение радиоактивных загрязнений за пределы зоны загрязнения;
- санитарную обработку персонала и систематическую дезактивацию спецодежды, оборудования, средств индивидуальной защиты.

Радиационная разведка территории в интересах проведения АСР ведется, как правило, с использованием наземных и воздушных транспортных средств и только в случаях невозможности их применения - пешим порядком. Группы разведки (не менее трех человек) обеспечиваются средствами защиты от радиации и средствами радиосвязи.

Разведывательная информация должна содержать:

- качественный и количественный радионуклидный состав РАЗ;
- физические и химические формы нахождения радионуклидов;
- площадь и границы РАЗ, мощности доз излучения;
- характеристики типовых поверхностей загрязненных объектов.

При локализации (ликвидации) радиоактивного загрязнения в зависимости от степени фиксации и глубины проникновения РВ в объект или почву используются различные методы.

Для локализации поверхностных загрязнений осуществляют:

- связывание полимерными и пленкообразующими рецепторами;
- задернение грунтов химико-биологическими способами;
- экранирование поверхности слоем чистого материала;
- обваловку загрязненных участков территорий.

Для локализации и предотвращения выхода радиоактивных веществ из объема на поверхность проводят:

- связывание полимерными и пленкообразующими рецепторами;
- вспашку грунтов;
- изоляцию глубинных участков загрязненных грунтов и донных отложений водоемов;
- осаждение взвешенных и растворенных в водах водоемов загрязнений.

При проведении АСР необходимы также:

- подготовка к утилизации радиоактивных отходов;
- создание временной площадки складирования радиоактивных отходов и ее ликвидация по окончании АСР.

Содержание аварийно спасательных работ в условиях химического загрязнения

Защита населения от аварийно химически опасных веществ достигается:

- проведением мероприятий по уменьшению риска возникновения аварий и максимальному уменьшению ущерба и потерь в случае их возникновения;
- организация оповещения об угрозе или возникновении аварии;
- проведение полной или частичной эвакуации населения из опасных районов;
- организация выдачи СИЗ и укрытие населения в защитных сооружениях и герметизированных помещениях зданий;
- организация ведения режимов химической защиты;
- Организация химического контроля;
- ликвидация аварий и их последствий. [36]

В зависимости от вида АХОВ (скорости их испарения) могут возникнуть четыре типа ЧС, отличающихся характером поражающих факторов.

Первый тип ЧС (при выбросе легко испаряющихся АХОВ): практически мгновенно возникает первичное облако АХОВ, распространяющееся на большое расстояние.

Второй тип ЧС (при выбросе АХОВ средней летучести): практически мгновенно возникает первичное облако АХОВ, а также пролив АХОВ и вторичное облако по мере испарения пролива.

Третий тип ЧС (при выбросе мало летучих АХОВ) - возникает пролив АХОВ и вторичное облако по мере его испарения.

Четвертый тип ЧС (при выбросе стойких АХОВ) - образуется пролив АХОВ.

Непрерывность ведения АСР при большом объеме работ и сложной химической обстановке достигается ведением работ посменно. При проведении АСР на ХОО должны быть выполнены следующие основные мероприятия:

- разведка аварийного объекта и зоны заражения в интересах проведения АСР, с целью уточнения состояния аварийного объекта, определения типа ЧС, масштабов и границы зоны заражения, получения данных, необходимых для организации АСР, и их беспрепятственного проведения;
- проведение поисково-спасательных работ;
- оказание первой медицинской помощи пораженным, эвакуация пораженных в медицинские пункты;
- локализация, подавление или снижение до минимально возможного уровня воздействия возникших при аварии поражающих факторов.

Разведка. Химическая разведка должна:

- уточнить наличие и концентрацию АХОВ на объекте работ, границы и динамику изменения химического заражения;
- определить и обозначить проходы (обходы) зоны химического заражения;

— предоставить необходимые данные для организации АСР и мер химической безопасности населения и сил, ведущих АСР;

— вести постоянные наблюдения и контроль за обстановкой в зоне ЧС, своевременно предупредить о резком изменении обстановки.

Химическая разведка аварийного объекта и зоны заражения ведется путем осмотра местности и объектов ведения АСР с помощью приборов химической разведки, а также наблюдением за обстановкой и направлением ветра в приземном слое.

Поисково-спасательные работы. Спасательные работы в зоне заражения выполняются в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и кожи. Продолжительность работы смен определяется временем допустимого пребывания в средствах индивидуальной защиты при данных погодных условиях и тяжести работы.

Локализация чрезвычайных ситуаций. Локализацию, подавление или снижение до минимального уровня воздействия возникших при авариях на ХОО поражающих факторов в зависимости от типа ЧС, наличия необходимых технических средств и нейтрализующих веществ осуществляют следующими способами:

— прекращением выбросов АХОВ путем перекрытия задвижек с отключением поврежденной части технологического оборудования, установки аварийных накладок местах прорыва емкостей и трубопроводов;

— постановкой жидкостных завес (водяных или нейтрализующих растворов) в направлении движения облака АХОВ;

— созданием восходящих тепловых потоков в направлении движения облака АХОВ;

— рассеиванием и смещением облака АХОВ газовоздушным потоком;

— обвалованием пролива АХОВ для ограничения площади заражения и интенсивности испарения АХОВ;

— откачкой (сбором) разлившегося АХОВ в резервные емкости;

— разбавлением пролива АХОВ водой и нейтрализующими растворами;

— охлаждение пролива АХОВ твердой углекислотой или другими нейтральными хладагентами;

— засыпкой пролива сыпучими твердыми сорбентами;

- структурированием (загущением) пролива АХОВ специальными составами с последующим вывозом и нейтрализацией;

— выжиганием пролива.

Обезвреживание поверхностей или объемов зараженных металлической ртутью (демеркуризация) осуществляется по методике [32].

В зависимости от типа возникшей ЧС локализация и обезвреживание облаков и проливов АХОВ может осуществляться комбинированием перечисленных способов.

Глава 15.

СИЛЫ РХБ ЗАЩИТЫ

Подразделения РХБ защиты войск гражданской обороны. Формирования гражданской обороны решающие задачи РХБ защиты. Сеть наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны. Система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций.

К решению задач РХБ защиты привлекаются:

- подразделения РХБ защиты войск гражданской обороны;
- формирования гражданской обороны (формирования ГО);
- сеть наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны (СНЛК);
- система мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (СМП ЧС).

15.1. ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ РХБ ЗАЩИТЫ ВОЙСК ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

На войска гражданской обороны при организации и ведении в государстве мероприятий по гражданской обороне возлагаются в том числе и следующие задачи:

- проведение аварийно-спасательных работ в случаях возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению;
- обеззараживание населения, техники, зданий, территорий и проведение других необходимых мероприятий.

Войска гражданской обороны принимают участие:

- в обучении населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- в мероприятиях по первоочередному жизнеобеспечению населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий;

В мирное время при чрезвычайных ситуациях на войска гражданской обороны возлагаются следующие основные задачи:

- проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций (угроз чрезвычайных ситуаций) природного и техногенного характера, а также последствий террористических актов;
- ведение радиационной, химической и биологической разведки в зонах чрезвычайных ситуаций и на маршрутах выдвижения к ним;

— обнаружение и обозначение районов радиационного, химического, биологического и иного загрязнения (заражения);

— проведение работ по санитарной обработке населения, обеззараживанию объектов и территорий;

— проведение пиротехнических работ, связанных с обезвреживанием неразорвавшихся авиационных бомб;

При ликвидации чрезвычайных ситуаций войска гражданской обороны принимают участие:

— в эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;

в проведении мероприятий по первоочередному жизнеобеспечению пострадавшего населения;

в проведении работ по восстановлению системы жизнеобеспечения населения, важных объектов и коммуникаций. [37]

Для решения ряда задач войска гражданской обороны имеют специальные подразделения радиационной, химической и биологической защиты.

К подразделениям РХБ защиты войск ГО относятся:

— Отдельный отряд РХБ защиты спасательного центра;

— Рота радиационной, химической и биологической защиты отдельного отряда обеспечения действий спасателей;

Отдельно могут создаваться

— Химико-радиометрические лаборатории;

— Ремонтные мастерские средств РХБ защиты.

Отдельный отряд РХБ защиты спасательного центра

В отдельный отряд РХБ защиты спасательного центра входят: рота радиационной и химической разведки, рота специальной обработки, рота дегазации и дезактивации, химико-радиометрическая лаборатория, ремонтная мастерская средств РХБ защиты.

1. Рота радиационной и химической разведки может формировать до 9 разведывательных химических дозоров, причем три из них могут решать задачи поиска радиоактивных фрагментов. Дозор осуществляет разведку либо на разведывательной химической машине РХМ, либо на разведывательной специальной машине РСМ.

Рота может проводить радиационную и химическую разведку маршрутов либо площадей.

2. Рота специальной обработки состоит из взвода специальной обработки, взвода санитарной обработки и отделения радиационного и химического контроля. На вооружении роты имеются авторазливочные станции, поливомоечные машины, дезинфекционно-душевые установки и комплекты контрольно-распределительных пунктов.

Рота спецобработки может проводить специальную обработку техники, санитарную обработку людей, проконтролировать степень зараженности людей и техники. Дегазировать и дезактивировать дороги.

3. Рота дегазации и дезактивации включает взвод дегазации, взвод дезактивации и взвод приготовления растворов. Рота использует авторазливочные станции, поливомоечные машины, мотопомпы.

Рота способна выполнять работы по дегазации и дезактивации местности и проводить специальную обработку техники.

4. Химико-радиометрическая лаборатория имеет на вооружении автомобильную лабораторию. Ее средства позволяют проводить анализы проб различных сред на отравляющие вещества, аварийно химически опасные вещества и радиоактивные вещества.

5. Ремонтная мастерская средств РХБЗ оборудована подвижным ремонтным комплексом типа ПРХМ. Она может проводить текущий и средний ремонт противогазов, комплектов средств защиты кожи, приборов радиационной и химической разведки, а также комплектов специальной обработки.

15.2. ФОРМИРОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, РЕШАЮЩИЕ ЗАДАЧИ РХБ ЗАЩИТЫ

К силам гражданской обороны и российской системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (силы ГОЧС) относятся и формирования гражданской обороны, далее будем их называть «формирования ГО».

Могут создаваться спасательные, медицинские, противопожарные, инженерные, аварийно-технические, автомобильные формирования, а также формирования разведки, радиационного и химического наблюдения, радиационной и химической защиты, связи, механизации работ, охраны общественного порядка, питания, торговли и другие виды формирований.

По подчиненности все формирования подразделяются на территориальные и объектовые, а по предназначению – на формирования общего назначения и на формирования служб гражданской обороны.

Формирования общего назначения – предназначаются для ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) в очагах массового поражения и зонах катастрофического затопления. К ним относятся: сводные и спасательные отряды, команды, группы.

Формирования служб ГО — предназначаются для выполнения специальных мероприятий при ведении АСДНР. Организационно они состоят из отрядов, команд, групп, дружин, звеньев, отделений и постов.

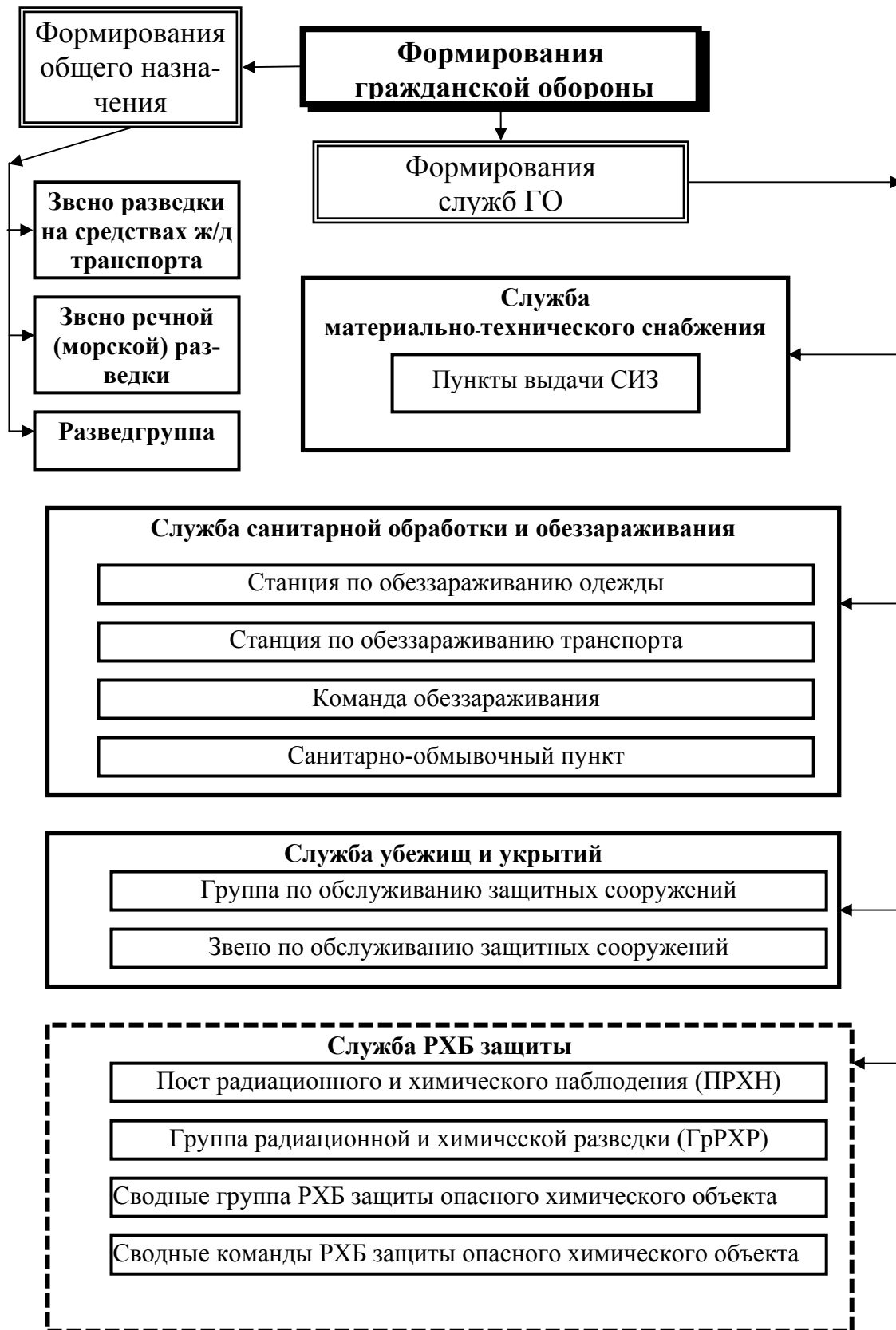


Рис. 104. Формирования гражданской обороны решающие задачи РХБ защиты.

К формированиям служб гражданской обороны решающим задачи РХБЗ (рис. 104) относятся:

1. Разведывательные команды, группы и звенья — для ведения разведки в очагах поражения (заражения), зонах катастрофического затопления, в районах массовых пожаров, на маршрутах выдвижения и в местах размещения формирований и населения.

2. Посты радиационного и химического наблюдения — для наблюдения за радиационной, химической и бактериологической обстановкой.

3. Команды, группы, станции радиационной, химической и биологической защиты, обеззараживания и специальной обработки - для ликвидации последствий радиоактивного загрязнения и химического заражения обеспечения действий формирований на маршрутах выдвижения очагов поражения, эвакуации населения, проведения санитарной работы личного состава формирований и населения, обеззараживания территории и сооружений, наблюдения за радиационной и химической обстановкой, а также для локализации и ликвидации вторичных очагов химического заражения. (команды обеззараживания; санитарно-обмывочные пункты; станции обеззараживания одежды и транспорта).

4. Звенья по обслуживанию убежищ и укрытий (при наличии убежищ и укрытий).

5. В организациях, производящих или использующих аварийно химически опасные вещества (АХОВ), вместо сводных команд создаются сводные команды радиационной и химической защиты.

Таким образом, в комплект формирований решающих задачи РХБ защиты входят:

1. Разведывательные команды, группы и звенья .
2. Посты радиационного и химического наблюдения.
3. Пункты выдачи средств индивидуальной защиты.
4. Звенья по обслуживанию убежищ и укрытий.

В зависимости от наличия базы могут создаваться:

5. Команды обеззараживания,
6. Станции обеззараживания техники.
7. Станции обеззараживания одежды.
8. Санитарно-обмывочные пункты.
9. Сводные команды РХБ защиты опасного химического объекта.

Для ведения РХР привлекаются следующие формирования ГО:

Формирования общей разведки: разведкоманды, разведгруппы; разведзвенья речной (морской) разведки; воздушной разведки и разведки на средствах железнодорожного транспорта.

Формирования радиационной и химической разведки: посты РХР, звенья РХР, группы РХР.

Учреждения СНЛК: центры санэпиднадзора, гидрометеостанции, агрохимические лаборатории, ветеринарные лаборатории, объектовые лабо-

ратории, в том числе радиометрическая, химическая, химико-радиометрическая и другие.

Для проведения спецобработки формируются:

Силы службы санитарной обработки людей и обеззараживания одежды. В состав сил службы ГО санитарной обработки людей и обеззараживания одежды входят (рис. 105) следующие формирования ГО:

— Санитарно-обмывочные пункты (СОП). Они предназначены для проведения полной санитарной обработки населения, дозиметрического контроля людей, проходящих санитарную обработку, и их средств индивидуальной защиты, одежды и обуви. На них производится также частичная специальная обработка средств индивидуальной защиты, одежды и обуви, а также замена имущества из обменного фонда.

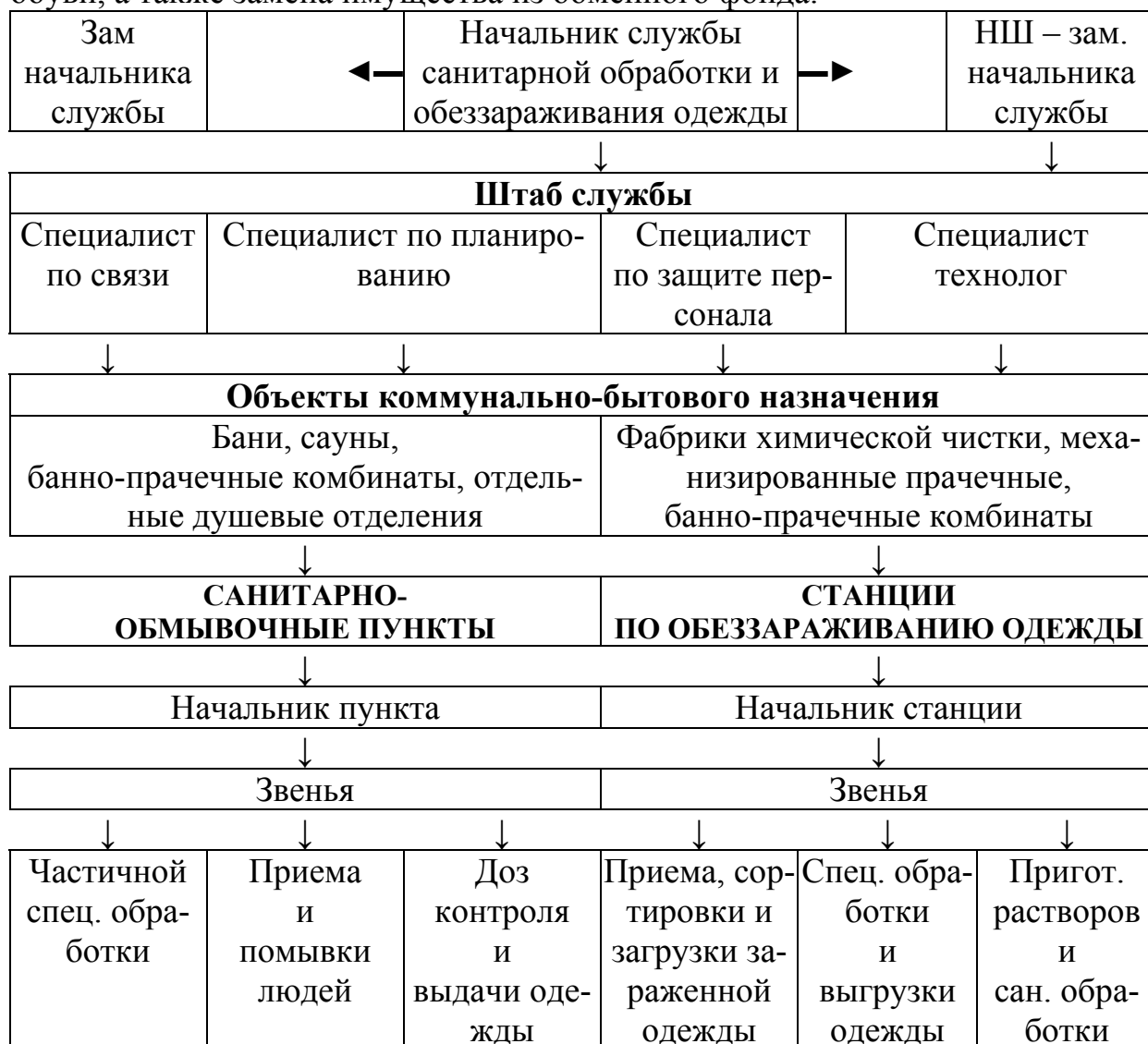


Рис. 105. Структура службы санитарной обработки и обеззараживания одежды.

— Станции по обеззараживанию одежды (СОО). Они предназначены для проведения полной специальной обработки средств индивидуальной защиты, одежды и обуви. На них производится также санитарная обработка личного состава СОО и лиц доставивших загрязненную одежду, дози-

метрического контроля качества специальной обработки одежды и санитарной обработки людей.

Силы службы обеззараживания территорий, сооружений и транспорта (рис.106). Общее количество формирований ГО, включаемых в службу и их численность определяются характером и объемом задач, решаемых службой в военное время, наличием людских резервов и материальных средств с учетом особенностей местных условий.

Создание формирований ГО предполагает укомплектование их личным составом, оснащение транспортом, имуществом и подготовку по соответствующей программе.



Рис. 106. Структура службы обеззараживания территорий, сооружений и транспорта.

Формирования службы предназначаются для выполнения специальных мероприятий при проведении АСДНР, а также при решении других задач ГО, усиления и обеспечения действий других сил ГО при выполнении задач в очагах поражения (дезактивация, дегазация, дезинфекция местности, сооружений и транспорта).

В состав сил службы входят следующие формирования ГО:

- команды обеззараживания (КО) – предназначенные для дегазации, дезактивации и дезинфекции территорий и наружных поверхностей зданий, сооружений;

- станции обеззараживания транспорта (СОТ) - предназначенные для дегазации, дезактивации и дезинфекции транспортных средств.

Кроме того, дезактивацию местности могут проводить и отдельные спасательные отряды. Так территориальный отдельный спасательный отряд способен за 10 часов провести работы по дезактивации 24 км дорог с твердым покрытием (при ширине дороги 8 м.).

Формирования гражданской обороны обязаны иметь:

- Противогазы ГП-5 (ГП-7) из расчета 110% к штатной численности формирований. Респираторами обеспечивается весь личный состав формирований.

- Комплекты для спецобработки техники (ДК-4) - на каждые 10 транспортных и специальных машин, а ИДК-1 - на каждый автомобиль.

- Пакет противохимический индивидуальный - всему личному составу формирований.

- Дегазирующие, дезактивирующие и дезинфицирующие вещества, приобретая их через местные организации материально-технического снабжения, а также используются дегазирующие материалы, имеющиеся на местах.

15.3. СЕТЬ НАБЛЮДЕНИЯ И ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

В соответствии с «Положением о сети наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны РФ» в России действует Сеть наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны.

Сеть наблюдения и лабораторного контроля (СНЛК) является составной частью сил и средств наблюдения и контроля Российской системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Общее руководство СНЛК возлагается на МЧС.

Непосредственное руководство подведомственными учреждениями осуществляют головные учреждения, госкомитеты, организации, включенные в структуру СНЛК.

Наблюдение и лабораторный контроль в РФ организуется и проводится в целях:

- своевременного обнаружения и индикации РХБ заражения (загрязнения) питьевой воды, пищевого и фуражного сырья, продовольствия, объектов окружающей среды (воздуха, почвы, воды открытых водоемов, растительности и др.) при чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени;

— принятия экстренных мер по защите населения, сельскохозяйственного производства от РВ, ОВ, АХОВ, БС - возбудителей инфекционных заболеваний.

СНЛК имеет три уровня: федеральный, региональный и местный.

Координацию деятельности СНЛК на местном уровне осуществляют КЧС и территориальное управление по делам ГО и ЧС.

Функционирование СНЛК осуществляется в трех режимах:

— режим повседневной деятельности (мирное время, нормальная РХБ обстановка);

— режим повышенной готовности (прогноз о возможном возникновении чрезвычайной ситуации и угрозе начала войны);

— режим чрезвычайной ситуации (чрезвычайная ситуация в мирное время, военное время).

Передача экстренной информации осуществляется в формализованном и неформализованном виде по каналам связи Единой дежурно-диспетчерской системе (ЕДДС) немедленно и с последующим письменным подтверждением.

СНЛК включает:

— Всероссийский центр наблюдения и лабораторного контроля МЧС;

— академические и отраслевые научно-исследовательские учреждения;

— кафедры ВУЗов (гидрометеорологии, химии, токсикологии и т.п.);

— территориальные управления и центры по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;

— специализированные инспекции аналитического контроля;

— авиа и гидрометеостанции и посты;

— лаборатории центров Госсанэпиднадзора;

— ветеринарные лаборатории,

— государственные центры агрономической службы;

— станции защиты растений;

— производственные лаборатории министерств;

— химико-радиометрические лаборатории гражданской обороны;

— посты радиационного и химического наблюдения.

В областях одно из учреждений может быть назначено «Центром индикации на неизвестные вещества».

Лабораторный контроль продуктов питания, пищевого сырья и питьевой воды проводится по методикам утвержденным Минздравом, Минприроды и Госсанэпиднадзором.

Лабораторный контроль (кроме БС) объектов окружающей среды осуществляется по методикам утвержденным Минприроды и Росгидрометом.

Типовой состав Сеть наблюдения и лабораторного контроля области

№	Наименование систем наблюдения и лабораторного контроля
1.	Областной центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора
2	Областная ветлаборатория
3.	Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
4.	Комитет по экологическому контролю области
5.	Центр стандартизации, метрологии и сертификации
6.	Центр агрохимической службы
7.	Областная станция защиты растений
8.	Химико-радиометрическая лаборатория ГУ по делам ГОЧС области
9.	Ведомственные объектовые лаборатории
10.	Посты РХН

К формированию сети наблюдения и лабораторного контроля привлекаются: Министерство Обороны РФ, Министерство внутренних дел РФ, Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ, - Министерство здравоохранения, Министерство сельского хозяйства, Росгидромет, Департамент ветеринарии, Главное управление химической защиты растений, Российская Академия наук и некоторые другие министерства и ведомства.

Подготовка специалистов СНЛК проводится в Институтах последипломного образования врачей, на факультетах усовершенствования, в учебно-методических центрах МЧС, на сборах специалистов СНЛК.

Сеть обеспечивает индикацию неизвестных возбудителей болезней, вирусологические и серологические исследования, санитарно-химические исследования окружающей среды, контроль на ртуть, исследования продуктов питания на содержание солей тяжелых металлов, радиологические исследования, химико-токсикологические, санитарно-микологические и биохимических исследования.

15.4. СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В МЧС России функционирует «Всероссийский центр мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера МЧС России». В этот Центр входит и Служба мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (СМП ЧС).

Она осуществляет мониторинг опасных природных и техногенных ситуаций в мирное время на основе анализа наблюдений более чем 7 тысяч станций различных министерств и ведомств.

В соответствии с распоряжением Президента Российской Федерации разработано и согласовано с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти (Минздравом, Минатомом, Минприроды, Минобороны, Минэнерго, Росгидрометом, Госгортехнадзором и Госстроем России) **«Положение о системе мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»**. Эта Система позволяет повысить оперативность и качество мониторинговой и прогностической информации, необходимой для решения задач в области снижения рисков и последствий природных и техногенных катастроф.

Основными задачами Системы мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (СМП ЧС) являются:

- оперативный сбор, обработка и анализ информации о потенциальных источниках чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

- прогнозирование возможного возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и их последствий на основе оперативной фактической и практической информации, поступающей от ведомственных и других служб наблюдения за состоянием окружающей среды, за обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях;

- лабораторный контроль, проводимый с целью обнаружения и индикации радиоактивного, химического, биологического заражения (загрязнения) объектов окружающей среды, продовольствия, литьевой воды, пищевого и фуражного сырья (в соответствии с «Положением о СНЛК»);

- разработка и оценка эффективности реализации мер по предотвращению или устранению чрезвычайных ситуаций;

- разработка сценариев развития чрезвычайных ситуаций;

- информационное обеспечение управления и контроля в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- создание специализированных геоинформационных систем, банка данных по источникам чрезвычайных ситуаций и других информационных продуктов.

В 2001 г. при МЧС России создана сеть региональных и территориальных центров мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. В ближайшем будущем будут созданы и региональные и территориальные системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, создан информационный банк нормативных и методических документов.

Глава 16.

УПРАВЛЕНИЕ РХБ ЗАЩИТОЙ НАСЕЛЕНИЯ И СИЛ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Система управления РХБ защитой. Постановка задач и содержание распоряжения по РХБ защите. Отражение вопросов РХБ защиты в плане действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. План радиационной, химической и биологической защиты населения. План радиационной, химической и биологической защиты спасательного отряда (формирования ГО). Рабочая карта начальника службы РХБ защиты спасательного отряда. Отчетные документы по РХБ защите

16.1. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РХБ ЗАЩИТОЙ

Общее руководство мероприятиями радиационной химической и биологической защиты в субъектах федерации возлагается на администрацию территориальных органов управления.

Непосредственно руководят мероприятиями РХБЗ главы администраций территориальных органов управления, через органы, специально уполномоченные решать задачи ГО и задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) в составе или при органах исполнительной власти субъектов РФ

Непосредственная ответственность за планирование, организацию выполнения и контроль за выполнением задач и мероприятий РХБЗ возложена:

В МЧС РФ - на начальника отдела организации мероприятий радиационной, химической и медико-биологической защиты Департамента гражданской защиты.

В региональных центрах ГОЧС - на начальника службы РХБ защиты.

В органах управления ГОЧС субъектов федерации, городов особой и первой группы по ГО - на начальников отделов (отделений) РХБЗ.

В органах управления ГОЧС городов второй и третьей группы по ГО - на старших офицеров или инженеров РХБЗ в мирное время, в военное время - на старших офицеров (начальников отделений) РХБЗ.

В сельских районах и некатегорированных городах - на начальников штабов ГО или на нештатных специалистов РХБ защиты.

На объектах – на начальников служб РХБ защиты или на нештатных специалистов.

ОТДЕЛ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

Отдел предназначен для организации защиты населения от поражения радиоактивными, опасными химическими веществами и биологическими агентами при возникновении чрезвычайных ситуаций и при ведении военных действий. Отдел руководит работой химико-радиометрической лаборатории, расчетно-аналитической группы и ремонтной химической мастерской.

Задачи:

1. Прогнозирование, выявление и оценка радиационной и химической обстановки на подведомственной территории.

2. Организация радиационного и химического контроля объектов внешней среды и выработка предложений по действиям сил Российской системы предупреждения и ликвидации Чрезвычайных ситуаций (РСЧС), гражданской обороны (ГО) и населения в условиях радиоактивного и химического заражения местности.

3. Методическое руководство лабораториями учреждений сети наблюдения и лабораторного контроля (СНЛК) и координация их действий.

4. Разработка режимов радиационной и химической защиты населения. Проведение мероприятий по РХБ защите населения, проживающего в зонах заражения

5. Создание и поддержание в готовности сил и средств для ликвидации последствий радиоактивного, химического и биологического заражения на подведомственной территории.

6. Контроль за качеством проведения специальной обработки людей, вооружения, техники, материальных средств, дегазации, дезактивации участков местности, дорог и сооружений

7. Организация заблаговременного накопления средств защиты, приборов радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля на складах, их своевременная доставка и выдача;

8. Контроль за размещением и хранением средств радиационной, химической и биологической защиты (РХБЗ) на складах, поддержание их в готовности к применению по назначению.

9. Контроль за готовностью подразделений РХБ защиты, формируемых управлением по делам ГО и ЧС, состоянием их техники и имущества

10. Контроль за выполнением правил безопасности хранения и обращения с радиоактивными и аварийно химически опасными веществами на потенциально опасных объектах.

Отдел РХБЗ в соответствии с возложенными на него задачами:

- планирует мероприятия и разрабатывает документы по РХБ защите;
- организует выявление и осуществляет оценку радиационной и химической обстановки, принимает участие в организации и проведении мероприятий радиационного и химического контроля;

- участвует в заблаговременной разработке и выборе режимов защиты в зонах заражения, контролирует выполнение мероприятий, повышающих устойчивость функционирования объектов экономики в условиях радиоактивного и химического заражения, организует комплекс работ по ликвидации радиоактивного и химического заражения;

- организует работу нижестоящих органов управления ГОЧС по вопросам РХБ защиты, а также подчиненных расчетно-аналитических групп, химико-радиометрических лабораторий и ремонтных химических мастерских, осуществляет подготовку личного состава территориальных формирований РХБЗ, учреждений сети наблюдения и лабораторного контроля, по вопросам РХБЗ;

планирует и организует хранение, учет сбережение и своевременную выдачу средств РХБ защиты, осуществляет контроль их качества, организует учет и контролирует использование аварийно химически опасных и радиоактивных веществ на подведомственной территории. [38]

РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГРУППА (РАГ)

РАГ осуществляет сбор данных и оценку масштабов и последствий применения оружия массового поражения, разрушений (аварий) на радиационно, химически и биологически опасных объектах. Со средствами вычислительной техники и связи РАГ входит в состав пункта управления начальника гражданской обороны.

РАГ состоит из:

- отделения сбора и обработки информации (до 5 чел);
- информационного отделения (до 3 чел).

РАГ может иметь на снабжении либо комплект средств малой механизации либо автомобильный комплекс РАГ.

На расчетно-аналитическую группу возлагается выполнение следующих задач:

- сбор, обработка и обобщение информации о ядерных взрывах, районах применения химического и биологического оружия, разрушений (аварий) на радиационно, химически и биологически опасных объектах, метеорологической обстановке и данных наземной и воздушной радиационной, химической и биологической разведки;

- прогнозирование радиационной, химической и биологической обстановки;

- выявление масштабов и последствий применения противником оружия массового поражения по данным прогнозирования и разведки;

- доведение до заинтересованных органов управления информации о координатах и параметрах ядерных взрывов, районах применения химического и биологического оружия, районах разрушений (аварий) радиационно, химически и биологически опасных объектов, масштабах и последствиях применения противником оружия массового поражения, разрушениях (авариях) радиационно, химически и биологически опасных объектов;

- выполнение расчётов по обоснованию наиболее целесообразных действий сил ГО и РСЧС в зонах заражения, мер безопасности, уточнение результатов прогнозирования по данным радиационной, химической и биологической разведки;

- прогнозирование воздушной радиационной, химической и биологической обстановки;

- ведение карт радиационной, химической и биологической обстановки и документации по сбору и обработке информации о применении противником оружия массового поражения.

Перечень расчётных задач, применяемых при планировании РХБ защиты населения, сил ГО и РСЧС

Комплекс задач по прогнозированию и оценке РХБ обстановки:

1. сбор и обработка информации об объектах;
2. сбор и обработка информации о метеообстановке;
3. прогнозирование и оценка возможных масштабов и последствий применения ядерного, химического и биологического оружия;
4. прогнозирования и оценки возможных масштабов и последствий аварий и разрушений на радиационно, химически и биологически опасных объектах.

Комплекс задач по расчёту:

1. сил и средств для ведения радиационной, химической и неспецифической биологической разведки;
2. сил и средств для радиационного, химического и биологического контроля людей, вооружения, техники и материальных средств;
3. вариантов использования средств индивидуальной и коллективной защиты и защитных свойств местности;
4. режимов функционирования объектов и жизнедеятельности населения в зонах заражения, а также сил ГОЧС при проведении АСДНР;
5. сил и средств на проведение специальной обработки техники, вещевого имущества, средств индивидуальной защиты, участков местности, дорог и сооружений и санитарной обработки населения;
6. норм пополнения средств РХБЗ,
7. сил и средств для технического обслуживания и ремонта средств РХБЗ.

16.2. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ И СОДЕРЖАНИЕ РАСПОРЯЖЕНИЯ ПО РХБ ЗАЩИТЕ

При постановке задач по организации РХБЗ Начальник ГО (председатель КЧС) указывает:

- сосредоточение основных усилий (элемент, порядок, категорию населения, способ защиты и т. д.);
- порядок выполнения мероприятий РХБЗ;
- выделяемые силы и средства;
- основные задачи сил РХБЗ, в том числе приданных частей, подразделений и формирований;
- допустимые дозы облучения;
- время начала и окончания АСДНР (выполнения мероприятий по защите населения) и другие данные

В распоряжении по РХБ защите указывается

а) В констатирующей части:

- краткие сведения о возможной РХБ обстановке в районе аварии;
- задачи и мероприятия РХБЗ, выполняемые в интересах органов местного самоуправления силами регионального центра;
- задачи и мероприятия РХБЗ, выполняемые в интересах органов местного самоуправления органами управления и силами ликвидации ЧС субъекта РФ;
- места и сроки сосредоточения приданных подразделений РХБ защиты войск ГО, а также формирований и учреждений гражданской обороны решающих задачи РХБ защиты.

б) В приказной части, после слов «Начальник гражданской обороны (Председатель КЧС) приказал»:

Пункт 1. Сосредоточение основных усилий в выполнении задач и мероприятий РХБЗ.

Пункт.2. Мероприятия РХБЗ и сроки их выполнения по:

- ведению РХР;
- сбору данных и информации о радиационной и химической обстановке;
- соблюдению режимов защиты в условиях радиоактивного и химического заражения;
- специальной обработке населения и сил ликвидации ЧС, обеззараживанию участков местности, дорог, объектов, зданий и сооружений;
- применению средств РХБ защиты;
- осуществлению радиационного и химического контроля.

Пункт 3. Сигналы оповещения о радиоактивном и химическом заражении.

Пункт 4. Мероприятия технического обеспечения РХБЗ и сроки их выполнения.

Пункт 5. Порядок и сроки представления донесений.

16.3. ОТРАЖЕНИЕ ВОПРОСОВ РХБ ЗАЩИТЫ В ПЛАНЕ ДЕЙСТВИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Раздел I. Краткая физико-географическая и социально - экономическая характеристика субъекта РФ и оценка возможной обстановки на его территории.

В разделе наряду с другими данными, по РХБ защите указывается:

- радиационно и химически опасные объекты, как цели вероятных ударов противника;
- степень разрушения радиационно и химически опасных объектов;
- радиационная и химическая обстановка в очагах химического поражения;
- ожидаемые радиационные потери и потери в очагах химического заражения;
- объем предстоящих работ по ликвидации радиоактивного и химического заражения;
- выводы из оценки радиационной и химической обстановки, состояние сил РХБ защиты.

Раздел II. Мероприятия при угрозе и возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий

В разделе, наряду с другими данными, по РХБ защите указывают:

- объем, сроки, привлекаемые силы и средства, порядок осуществления мероприятий по предупреждению или снижению воздействия ЧС на радиационно и химически опасных объектах: приведение в готовность формирований РХБ защиты, подготовка к выдаче средств индивидуальной защиты, подготовка к безаварийной остановке радиационно и химически опасных объектов, организация и проведение контроля радиоактивного и химического заражения;
- организация РХБ разведки в районе чрезвычайной ситуации и прогнозирование обстановки;
- приведение в готовность и развертывание сил и средств РХБ защите, привлекаемых для обеспечения АСДНР, с указанием их состава, сроков готовности и предназначения;
- обеспечение различных категорий населения средствами РХБ защиты.
- организация РХБ защиты сил, привлекаемых для проведения АСДНР и ликвидации ЧС;
- участие сил РХБ защиты в проведении АСДНР;
- организация взаимодействия по вопросам РХБ защиты с органами военного командования, соседними субъектами РФ и т.д.

На Карту возможной обстановки при возникновении чрезвычайных ситуаций (Приложение 1), наряду с другими данными, наносят:

- места дислокации сил РХБ защиты;

- районы с большой концентрацией радиационно и химически опасных объектов и зоны возможного радиоактивного и химического заражения;

- численность населения в зонах возможного радиоактивного и химического заражения;

- пункты размещения складов средств РХБ защиты, обеззараживающих веществ и материалов.

В Календарном плане основных мероприятий территориальной подсистемы РСЧС при угрозе и возникновении производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (Приложение 2), наряду с другими данными, указываются основные мероприятия РХБЗ, их объем, сроки выполнения, привлекаемые силы, средства и ответственные исполнители.

В Решении председателя КЧС по ликвидации чрезвычайной ситуации (Приложение 3), наряду с другими данными, приводят:

- данные о силах и средствах РХБЗ, в т.ч. взаимодействующих органов управления и их задачи;

- мероприятия РХБЗ, выполняемые силами старшего начальника;

- основные вопросы РХБЗ населения и сил ликвидации ЧС;

- возможная РХБ обстановка на маршрутах выдвижения и в районах проведения АСДНР;

- метеоданные.

16.4. ПЛАН РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ

План РХБ защиты населения (разрабатывается в отдельных случаях). На карте отражаются:

- сведения о чрезвычайной ситуации, оказывающие влияние на РХБЗ;

- РХБ обстановка в очагах поражения (зонах заражения) и прогноз ее изменения;

- основные данные из решения начальника ГО;

- мероприятия РХБЗ, выполняемые старшим начальником;

- мероприятия РХБЗ, выполняемые собственными силами;

- положение сил РХБЗ на данное время и их задачи;

- основные элементы технического обеспечения РХБЗ;

- прогнозируемая и фактическая метеобстановка.

План РХБ защиты подписывают начальник управления ГОЧС и начальник отдела РХБЗ, утверждает – начальник ГО (председатель КЧС).

Пояснительная записка разрабатывается текстуально и включает следующие разделы:

- краткие выводы из оценки РХБ обстановки;

- основные задачи и мероприятия РХБ защиты;

- состав, состояние и возможности сил РХБ защиты;

- применение формирований РХБ защиты;

- обеспеченность соответствующих категорий населения средствами РХБЗ, места их хранения;
- возможности по ремонту средств РХБЗ;
- организация управления.

Начальник отдела РХБЗ участвует в подготовке ряда данных для составления сводных донесений за управление ГОЧС:

- донесение об угрозе (прогнозе) чрезвычайных ситуаций;
- сведения о предполагаемых ЧС на радиационно и химически опасных объектах;
- донесение о факте и основных параметрах чрезвычайной ситуации;
- данные об радиационно и химически опасных объектах, метеоданные, параметры радиоактивного и химического заражения (загрязнения) местности, а также радиационные потери и потери от воздействия ОВ и АХОВ;
- донесение о мерах по защите населения и территорий, ведении АСДНР;
- данные о радиационных потерях и потерях от воздействия ОВ и АХОВ, сведения о выполненных мероприятиях РХБ защиты;
- донесение о силах и средствах, задействованных для ликвидации ЧС;
- данные о составе сил и средств РХБ защиты.

16.5. ПЛАН РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ СПАСАТЕЛЬНОГО ОТРЯДА (ФОРМИРОВАНИЯ ГО)

План разрабатывается на карте с приложением пояснительной записки.

На карте отображаются:

- необходимые данные о возможных ударах противника;
- элементы решения командира, необходимые для организации радиационной, химической и биологической защиты;
- предприятия атомной энергетики и химической промышленности, разрушение которых может оказать влияние на выполнение задачи соединением (частью);
- задачи радиационной, химической и биологической защиты, выполняемые в интересах отряда силами и средствами старшего начальника;
- задачи радиационной, химической и биологической защиты отряда, сроки их выполнения, выделяемые силы и средства;
- положение подразделений и формирований РХБ защиты, выполняемые ими задачи;
- районы специальной обработки и обеззараживания участков местности, дорог и сооружений;
- учреждения сети наблюдения и лабораторного контроля, посты дозиметрического и химического контроля;
- склады средств РХБ защиты и обеззараживающих веществ;

- район расположения склада отряда и подразделений по ремонту средств РХБ защиты;
- пути движения, маневра и места переправ через водные преграды;
- боевое применение подразделений РХБ защиты (в таблице);
- схема связи (показывается графически).

В пояснительной записке указывается:

1. Выводы из оценки радиационной, химической и биологической обстановки.
2. Основные задачи РХБ защиты.
3. Состав, состояние и возможности подразделений РХБ защиты спасательного отряда:
4. Расчет обеспеченности спасательного отряда средствами РХБЗ (по состоянию на...)
5. Применение частей и подразделений РХБ защиты спасательного отряда (на карте):
6. Организация взаимодействия подразделений РХБ защиты с гражданскими организациями ГО и управления ими.

16.6. РАБОЧАЯ КАРТА НАЧАЛЬНИКА СЛУЖБЫ РХБ ЗАЩИТЫ СПАСАТЕЛЬНОГО ОТРЯДА

На рабочую карту наносятся: решение командира отряда, положение подразделений РХБ защиты; учреждения сети наблюдения и лабораторного контроля; химически и радиационно опасные объекты с указанием количества и вида АХОВ; места нахождения дегазирующих и нейтрализующих веществ с указанием их наименования и количества; задачи, состав и места расположения подразделений, ведущих радиационную, химическую и неспецифическую биологическую разведку; мероприятия РХБ защиты, задачи подразделений РХБ защиты; районы специальной обработки подразделений, вооружения, техники и других материальных средств, а также дегазации и дезактивации участков местности, дорог и сооружений; склады РХБ защиты; удары противника, районы ЧС в зоне действия и их последствия; места расположения формирований ведомств, служб МЧС, привлекаемых для выполнения задач РХБ защиты. С учетом местных условий может наноситься и другая дополнительная информация.

16.7. ОТЧЕТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ПО РХБ ЗАЩИТЕ

В ежегодном докладе о состоянии гражданской обороны объекта (территории) раздел 2.2. посвящен РХБ защите. Он имеет следующую структуру.

Радиационная, химическая и биологическая защита

Обеспеченность рабочих, служащих и личного состава формирований средствами индивидуальной защиты, приборами радиационной, химической, биологической разведки и дозиметрического контроля. Накопление имущества РХБЗ мобрезерва, проблемы и пути их решения. Состояние личного состава постов радиационного и химического наблюдения. Организация дозиметрического и химического контроля. Готовность химических и радиометрических лабораторий. Состав, состояние и оснащенность сил радиационной и химической защиты и готовность выполнять задачи по предназначению.

По вопросам РХБ защиты ежегодно готовятся и представляются следующие донесения:

— Донесение о наличии сил РХБЗ по состоянию на 1.01 за отчетный год

— Донесение об обеспеченности формирований ГО рабочих (служащих) и населения средствами РХБЗ по состоянию на 1.01 за отчетный год

— Донесение о потребности, наличии и движении средств РХБЗ за отчетный год;

— Донесение о потребности в ремонте средств РХБЗ за отчетный год

— Донесение учета специальной техники войск радиационной и химической защиты по состоянию на 1.01 за отчетный год. [39]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Остались позади все три раздела учебного пособия. Что же нового Вы узнали? Над какими проблемами задумались впервые? Насколько повысили свой профессиональный уровень. Задумайтесь над этими вопросами, и степень Вашего профессионального совершенства повысится.

Авторам, хочется в заключении обратить внимание читателя на несколько моментов.

Момент 1. Система современных средств РХБ защиты стала сложной многоуровневой и многокомпонентной системой. Выбирать из множества образцов этой системы оптимальный комплект, предназначенный для решения конкретно возникшей задачи, становится сложной и неоднозначной проблемой. А на практике чаще всего, по старинке, пытаются обойтись одним типовым набором для всех ситуаций и на всех объектах. В результате стоимость комплекта средств РХБ защиты выше, а эффективность существенно ниже возможного уровня.

Вам совершенствовать систему ГОЧС XXI века. Выберите одним из направлений этого совершенствования – направление оптимизации комплекта средств РХБ защиты в зависимости от объекта и задачи.

Момент 2. История применения средств РХБ защиты знает немало примеров, когда люди, в том числе и специалисты, гибли при использовании фильтрующих противогазов и респираторов.

Фильтрующее средство нельзя использовать по принципу «надел и забыл», не погибнуть в нем, находясь в зараженной атмосфере это большое мастерство. Мы не считаем данный вывод преувеличением и очень надеемся на то, что вы в своей практической работе, принимая решение на применение фильтрующих средств защиты будете тщательно выверять режимы использования этих средств.

Момент 3. При организации РХБ защиты необходимо всегда помнить есть «РХБ защита населения» – как комплексное мероприятие ГОЧС и есть «РХБ защита сил ГОЧС» – как вид обеспечения действий этих сил.

Естественно, что организация каждого из этих видов РХБ защиты имеет свои особенности и различия, некоторые из которых являются даже принципиальными, а не частными.

Поэтому, организуя РХБ защиту, обязательно разберитесь, защиту какой категории вы организуете – населения или сил, а потом уже приступайте к практической работе.

Мы понимаем, что данное пособие не может дать ответы на все вопросы. Но мы надеемся, что оно поможет Вам выработать системный взгляд на РХБ защиту и окажет помощь в практической деятельности после окончания Университета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ефремов С.В. Опасные технологии и производства. Учебное пособие. - СПб.: СПбГПУ. – 2003. – 220 с.
2. В.Н. Александров, В.И. Емельянов. Отравляющие вещества. - М.: Воениздат, 1990. – 272 с.
3. Франке З. Химия отравляющих веществ. Перевод с нем. – М.: Химия, 1973. – 440 с.
4. Антонов Н.С. Химическое оружие на рубеже двух столетий. Монография. - М.: Прогресс, 1994. – 173с.
5. Защита от оружия массового поражения. Под ред. В.В. Мясникова. – М.: Воениздат, 1989. – 398 с.
6. В.Ю. Шигаев. Современное представление о биологическом оружии и его поражающих свойствах. СПб.: Военно-медицинская академия, 1998. – 42 с.
7. Покровский В.И., Булкина И.Г. Инфекционные болезни с уходом за больными и основами эпидемиологии. Учебник. – М.: Медицина, 1985, - 240с.
8. Биненко В.И. Терроризм и проблемы безопасности. Учебное пособие. – СПб.: СПбГУ, 2002, - 25 с.
9. Гражданская оборона. Учебник. Под ред. Е.П. Шубина. - М.: Просвещение, 1991. - 223 с.
10. Максимов М.Т. Нейтронное оружие и защита от него. – М.: ДОСААФ, 1989. – 55 с.
11. Средства индивидуальной защиты: Справ. изд./ С.Л. Каминский и др. – Л.: Химия, 1989. – 400 с.
12. Это должен знать каждый. Памятка для населения. – М.: Воениздат, 1987. – 94 с.
13. Справочник спасателя. Книга 6. Спасательные работы по ликвидации последствий химического заражения. – М.: ВНИИ ГОЧС, 1995. – 113 с.
14. А.Ф. Леонов, и др. Современные методы и технические средства борьбы с радиационным терроризмом. /Экологические системы и приборы №5, 2000 г. С. 7...10.
15. В. Холстов. Всегда готовы к действию./ «Красная звезда» от 13 ноября 2001 года.
16. Новые разработки ЗАО «Сорбент – Центр внедрение». – Пермь: Сорбент, 2002. – 36 с.
17. Облегченные респираторы. – СПб.: ЗАО «Севзаппромэнерго», 2003. – 21 с.
18. Защитный капюшон. Инструкция по применению. М.: Эпицентр маркет, 2001. – 6 с.
19. Изолирующие воздушные аппараты. Описание. – СПб.: Гром, 2003. – 6 с.

20. Системные решения по обеспечению безопасности людей. Реклама. – СПб.: Алватекс, 2003. – 6 с.
21. Учебник спасателя./ С.К. Шойгу и др. – Краснодар: «Сов.Кубань», 2002. – 528 с.
22. ГОСТ Р 22.9.05-95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Комплексы средств индивидуальной защиты спасателей.
23. ГОСТ Р 22.3.05-96. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты от радиоактивных веществ.
24. Каммерер Ю.Ю. и др., Защитные сооружения гражданской обороны: устройство и эксплуатация. – М.: Энергостройиздат, 1985.
25. Горшков А.М. Простейшие укрытия для защиты от оружия массового поражения, – М.: 1985.
26. Ханычев В.А. и др. Обоснование требований к комплексным средствам защиты для ведения спасательных работ в очагах химического поражения. – М.: ВНИИ ГОЧС, 1992.
27. Военный парад. № 2(26) март – апрель 1998 г.
28. М.Т. Максимов, Г.О. Оджагов. Радиоактивные загрязнения и их измерение. М.: Энергоатомиздат, 1989. – 304 с.
29. Кожара В.И. и др. Радиационная, химическая разведка, дозиметрический и химический контроль. Учебное пособие. – СПб.: СПбГТУ, 2001. – 102 с.
30. Матвеев А.В. Современные приборы радиационной разведки и дозиметрического контроля. Каталог. – СПб.: СПбГУАП, 1999. – 230 с.
31. Зимон А.Д. Дезактивация. – М.: Атомиздат, 1975. – 280 с.
32. Методические рекомендации по организации и проведению дезмеркуризации. – М.: ВНИИ ГОЧС, 1998. – 46 с.
33. ГОСТ Р 22.3.04-95. БЧС. Контроль радиационной безопасности населения дозиметрический.
34. ГОСТ Р 22.8.05-96. БЧС. Санитарная обработка людей. Дегазация, дезактивация техники, одежды и обуви.
35. ГОСТ Р 22.8.06-99. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные работы при ликвидации последствий аварий на радиационно опасных объектах.
36. ГОСТ Р 22.8.05-99. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные работы при ликвидации последствий аварий на химически опасных объектах.
37. Задачи войск гражданской обороны./Официальный сайт МЧС России. Силы и средства. Версия для печати. 29.11.2003 года.
38. Отдел РХБ защиты. \ <http://www.mchs.mo.ru/mchs/rhbz/index.hmt>. 24.11.2003.
39. Порядок подготовки ежегодных докладов о состоянии гражданской обороны. Унифицированные документы. <http://gr-obor.narod.ru/p289.hmt>.

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93
Т.2; 953005 – учебная литература

*Отпечатано с готового оригинал-макета
В Научно-техническом центре комплексных систем безопасности ИВТОБ СПбГПУ*

*Формат: обрезной 140x205. Гарнитура «Таймс»
Подписано в печать 4.07.2005 г.
Усл.печ.л.13,75 п.л. Заказ № 85-05/п.
Тираж 300 экз.*