

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ МИНИСТЕРСТВА
ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ГРАЖДАН,
КОТОРЫМИ КОМПЛЕКТУЮТСЯ СПЕЦИАЛЬНЫЕ
ФОРМИРОВАНИЯ ОРГАНОВ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
ПО МОБИЛИЗАЦИИ**

Учебное пособие

Минск
УГЗ
2017

УДК 614.8:355.513(075.9)
ББК 38.96я75
У91

Составители:

Тихонов М.М., начальник кафедры гражданской защиты,
кандидат технических наук;
Субботин М.Н., профессор кафедры гражданской защиты,
кандидат военных наук, доцент.
Бордак С.С., старший преподаватель кафедры гражданской защиты;
Гайшун В.П., старший преподаватель кафедры гражданской защиты;
Михалюк С.А., старший преподаватель кафедры процессов горения и взрыва;
Чиж Л.В., доцент кафедры пожарной аварийно-спасательной подготовки.

Учебное пособие для обучения граждан, которыми комплектуются
специальные формирования органов и подразделений по чрезвычайным
У91 ситуациям по мобилизации [электронный ресурс] : учеб. пособие / сост.
М.М. Тихонов [и др.]. – Минск : УГЗ, 2017. – Системные требования: РС,
Windows 2000/XP и выше, Internet Explorer, видеокарта 2 Mb.
ISBN 978-985-590-021-5.

Данное учебное пособие предназначено для проведения обучения граждан, которыми комплектуются
специальные формирования органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям по мобилизации.

В пособии содержится информация об особенностях проведения АСДНР в условиях опасностей,
возникающих при ведении военных действий, а также в следствие этих действий в соответствии с
типовой учебной программой, рекомендуемой Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики
Беларусь.

Издание предназначено для широкого круга специалистов в области защиты от чрезвычайных
ситуаций и гражданской обороны.

Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиками.

Нелегальное копирование и использование продукта запрещено.

УДК 614.8:355.513(075.9)
ББК 38.96я75

ISBN 978-985-590-021-5

© Государственное учреждение образования
«Университет гражданской защиты
Министерства по чрезвычайным
ситуациям Республики Беларусь», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ ПО ВОПРОСАМ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ОПАСНОСТЕЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ВЕДЕНИИ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ, А ТАКЖЕ ВСЛЕДСТВИЕ ЭТИХ ДЕЙСТВИЙ.....	6
ОСОБЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ СЛУЖБ В УСЛОВИЯХ ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ.....	9
ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ОПАСНОСТЕЙ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ВЕДЕНИИ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ ИЛИ ВСЛЕДСТВИЕ ЭТИХ ДЕЙСТВИЙ. СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ, ИХ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Опасности военного характера и присущие им особенности. Основные виды оружия массового поражения и их поражающие факторы.....	13
Опасности военного характера и присущие им особенности.....	13
Современные средства поражения.....	15
Виды оружия на новых принципах.....	18
Ядерное оружие	19
Химическое оружие.....	23
Бактериологическое (биологическое) оружие.....	25
Зажигательное оружие.....	27
Основные источники опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.....	28
ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ПРОВЕДЕНИЮ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ВЕДЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ	
Приведение в готовность и ввод формирований на объекты работ.....	29
Организация проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях ведения боевых действий.....	30
Организация непосредственного обеспечения движения.....	31
Проведение и руководство аварийно-спасательными работами.....	32
Порядок (технология) проведения АСДНР.....	34
Завершение АСДНР.....	35
Организация взаимодействия формирований ОПЧС с органами военного командования по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.....	35
Основные мероприятия по ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	38
Этапы АСР. Общий алгоритм поисковых работ.....	39
Разведка зон стихийных бедствий и объектов (участка) работ Общие требования к разведке, наблюдению и контролю: непрерывность, своевременность, полнота и достоверность данных.....	43
Поисково-спасательные работы на местности, порядок организации и проведения.....	45

ПОРЯДОК ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Оценка состояния пострадавшего.....	46
Терминальные состояния.....	46
Первая реанимационная помощь.....	47
Этапы сердечно-легочной реанимации	47
Обморок.....	50
Кровотечения.....	51
Открытые повреждения.....	54
Повреждения костей и суставов (переломы, вывихи).....	58
Закрытый перелом бедренной кости.....	60
Черепно – мозговая травма.....	61
Синдром длительного сдавления (сдс).....	63
Ожоги.....	64
Отморожения.....	65
Повреждения действием электрического тока.....	65

ПОЖАР И ЕГО РАЗВИТИЕ

Сущность горения. Боеприпасы зажигательного действия. Энергетические характеристики.....	67
Боеприпасы зажигательного действия (БЗД), энергетические характеристики.....	68
Дефлаграционное и детонационное горение. Условия перехода дефлаграционного горения в детонационное.....	70
Классификация веществ и материалов по горючести.....	70
Особенности горения металлов и их сплавов.....	71
Факторы, способствующие распространению горения.....	72
Классификация пожаров.....	74
Предел огнестойкости строительных конструкций.....	76
Динамика развития пожара.....	80
Воздействие продуктов горения и лучистой энергии на организм человека.....	83

СПОСОБЫ ПРЕКРАЩЕНИЯ ГОРЕНИЯ

Условия и механизм прекращения горения веществ и материалов различными способами.....	86
Организация тушения пожаров. Приемы и способы локализации и ликвидации пожара.....	87
Порядок подачи огнетушащих средств (водяных, пенных и порошковых стволов) и работа с ними.....	93
Средства индивидуальной защиты органов дыхания от опасных факторов пожара: виды характеристика, порядок использования и правила работы в них.....	95
Вскрытие и разборка конструкций.....	128
Особенности действий по тушению пожаров при наличии взрывчатых веществ, при тушении пожаров в подземных сооружениях, на электростанциях и подстанциях, на транспорте.....	129

Отработка действий номеров боевого расчета в различных условиях пожаров (практическое).....	138
Техника безопасности при работе пожаре.....	140
Назначение, устройство, тактико-техническая характеристика; принцип действия и условия применения табельных средств пожаротушения, состоящих на оснащении.....	145

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

Сущность и способы частичной и полной специальной обработки.....	154
Проведение дезактивации.....	155
Проведение дегазации.....	158
Проведение дезинфекции.....	159
Технические средства специальной обработки.....	160
Частичная и полная санитарная обработка людей с применением табельных и подручных средств на стационарных санитарно-обмывочных пунктах и в полевых условиях.....	161
Практическое проведение спецобработки территории, помещений, техники, одежды, обуви, СИЗ. Развертывание пункта санитарной обработки людей в полевых условиях (практическое).....	164

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИБОРОВ РАДИАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ, КОНТРОЛЯ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ, А ТАКЖЕ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Приборы радиационной разведки и контроля радиоактивного загрязнения.....	168
Средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи.....	220

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИБОРОВ ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ, КОНТРОЛЯ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ, А ТАКЖЕ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Войсковой прибор химической разведки.....	223
Многоканальный газоизмерительный прибор Dräger X-am 7000.....	229
Фотоионизационный газоанализатор КОЛИОН-1.....	235
Газоанализатор КОЛИОН-701.....	236
Газоизмерительный прибор MULTIWARN II.....	237
Анализатор ртути РА-915.....	240
Средства индивидуальной защиты кожи.....	244
Порядок взаимодействия с учреждениями сети наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны.....	250

ЛИТЕРАТУРА.....	254
-----------------	-----

НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ ПО ВОПРОСАМ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ОПАСНОСТЕЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ВЕДЕНИИ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ, А ТАКЖЕ ВСЛЕДСТВИЕ ЭТИХ ДЕЙСТВИЙ

*Дополнительный Протокол к Женевской Конвенции от 12.08.1949 г.
(Протокол №1), принят на дипломатической конференции
в Женеве 08.06.1977 г.*

Вступил в силу для Белорусской ССР 23 апреля 1990 года

Определяет задачи гражданской обороны, порядок защиты гражданского населения и гражданских объектов в военное время, общую защиту гражданских организаций гражданской обороны, особую защиту женщин и детей, порядок опознавания гражданских убежищ, а также персонала, зданий и материальной части гражданской обороны. Устанавливает ответственность за несоблюдение норм, указанных в протоколе.

*Закон Республики Беларусь от 27.11.2006 N 183-З
«О гражданской обороне» в редакции от 31.12.2009*

Настоящий Закон направлен на определение правовых основ гражданской обороны в Республике Беларусь, полномочий государственных органов, иных организаций, прав и обязанностей граждан в этой сфере, а также сил, привлекаемых для решения задач гражданской обороны.

*Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 9 декабря 2013 г.
№ 1051 «Об утверждении основных направлений реализации государственной
политики в области гражданской обороны»*

В связи с тем, что в Республике Беларусь вопросы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в мирное время решаются в рамках функционирования государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций посредством деятельности соответствующих координирующих органов и органов управления по чрезвычайным ситуациям, а в военное время защитные мероприятия выполняются силами и средствами гражданской обороны в документе предлагается ввести понятие **гражданской защиты**.

В постановлении определены цели и принципы, основные направления и задачи, выполнение основных направлений реализации государственной политики в области гражданской обороны в Республике Беларусь.

*Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19.03.2008 №413
«Об утверждении положения о порядке создания и деятельности гражданских
формирований гражданской обороны»*

В постановлении устанавливаются порядок создания и деятельности, виды и предназначение гражданских формирований гражданской обороны

*Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 12.08.2008 №1151
«О службах гражданской обороны»*

Постановление определяет создание и задачи служб гражданской обороны в Республике Беларусь.

*Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24.08.2009 г.
№1099 «Об утверждении перечня средств гражданской обороны и
о порядке оснащения ими органов управления гражданской обороны и
сил гражданской обороны»*

Постановление определяет перечень средств гражданской обороны и порядок оснащения ими органов управления и сил гражданской обороны.

*Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31.01.2008 г.
№ 135 «Об утверждении положения о порядке создания штабов
гражданской обороны»*

Настоящим постановлением устанавливается порядок создания штабов гражданской обороны - органов управления гражданской обороной, создаваемых в целях организации и обеспечения выполнения мероприятий гражданской обороны в военное время. Определяются основные задачи штабов гражданской обороны, руководители (начальники) штабов, порядок их комплектации и обучения.

*Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики
Беларусь от 28.03.2008 г. № 27 «Об утверждении примерного положения
о штабе гражданской обороны республиканского органа государственного
управления, иной государственной организации, подчиненной
Правительству Республики Беларусь»*

Постановление утверждает примерное положение о штабе гражданской обороны республиканского органа государственного управления, иной государственной организации, подчиненной Правительству Республики Беларусь. Штаб является органом управления гражданской обороной, создаваемым государственным органом на базе структурного подразделения, обеспечивающим организацию и выполнение задач гражданской обороны в военное время. Определены основные задачи штаба гражданской обороны, порядок его комплектования, задачи начальника штаба, примерная структура штаба гражданской обороны государственного органа

*Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25 апреля 2008 г.
N 610 «Об утверждении положения о порядке временного отселения
населения, эвакуации материальных и историко-культурных ценностей
в безопасные районы»*

В постановлении определяется порядок временного отселения населения, эвакуации материальных и историко-культурных ценностей в безопасные районы в случае возникновения опасностей, возникающих (возникших) при ведении военных действий или вследствие этих действий. Дается понятие эвакуационных органов, их основные задачи. Дается определение безопасных районов.

Закон Республики Беларусь от 3 ноября 1992 г. N 1902-XII «Об обороне»

Настоящий Закон направлен на определение правовых основ обороны в Республике Беларусь, полномочий государственных органов, иных организаций, прав и обязанностей организаций и граждан в этой сфере, а также сил, привлекаемых для решения задач обороны. В Законе определяется экономическое обеспечение обороны, вводятся определения военного времени, военного положения, мобилизации, территориальной и гражданской обороны.

*Закон Республики Беларусь от 13 января 2003 г. N 185-З
«О военном положении»*

Настоящий Закон устанавливает правовые основы военного положения на территории Республики Беларусь, порядок его введения и отмены, определяет меры по обеспечению военного положения, правовое положение граждан и организаций в период военного положения.

*Постановление Совета Министров Республики Беларусь 31 октября 2007 г.
N 1427 «Об утверждении положения о порядке изготовления, выдачи и
использования международных отличительных знаков гражданской обороны и
удостоверений личности, подтверждающих статус персонала сил
гражданской обороны»*

Настоящее Положение разработано в соответствии с Законом Республики Беларусь от 27 ноября 2006 года «О гражданской обороне» и определяет порядок изготовления, выдачи и использования международных отличительных знаков гражданской обороны и удостоверений личности, подтверждающих статус персонала сил гражданской обороны Республики Беларусь.

ОСОБЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ СЛУЖБ В УСЛОВИЯХ ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ

Ликвидация чрезвычайных ситуаций невозможна без надлежащей организации взаимодействия всех органов управления, сил и средств, задействованных в зоне ЧС, а также на стадии планирования работ по предупреждению и ликвидации ЧС. В зоне ЧС, как показывает практика ведения АСДНР, привлекается множество сил и средств различных министерств и ведомств.

Для планирования мероприятий по взаимодействию необходимо знать основные подходы и направления ее организации. Эффективность взаимодействия проявляется только тогда, когда все планирование проходит заблаговременно, так как чрезвычайные ситуации возникают всегда внезапно и развиваются порой непредсказуемо.

Часть мероприятий Гражданской обороны, а также руководство республиканской пожарной аварийно-спасательной службы гражданской обороны осуществляет МЧС [1], в этих условиях предстоит выполнять одновременно с мобилизационным развертыванием Вооруженных Сил, переводом экономики страны на работу по планам военного времени. Поэтому особую значимость здесь приобретает всестороннее согласование действий органов управления и сил гражданской обороны с органами военного управления.

Основные направления взаимодействия по обеспечению защиты населения и мобилизационных ресурсов решается путем выполнения мероприятий по:

- инженерной защите;
- проведению эвакуационных мероприятий;
- осуществлению задач противорадиационной, противохимической и медицинской защиты;
- обеспечению жизнедеятельности населения.

При организации взаимодействия по вопросам инженерной защиты в первую очередь решается задача обеспечения убежищами и укрытиями населения городов, рабочих и служащих, объектов территориальной обороны, населения закрытых гарнизонов, а также защиты мобресурсов.

В этих целях органы военного управления выделяют части и подразделения войск с необходимой техникой для ускоренного строительства убежищ и укрытий в городах и сельских населенных пунктах.

В ряде случаев для нужд гражданской обороны выделяются районы, оборудованные в инженерном отношении и оставленные войсками.

В свою очередь органы управления ГО оказывают помощь воинским гарнизонам при строительстве защитных сооружений в военных городках и на объектах территориальной обороны. Для этого выделяется часть формирований ГО и техники, необходимые строительные материалы, элементы конструкций с предприятий строительной индустрии.

Для обеспечения защиты военнообязанных в период проведения мобилизационных мероприятий органы управления ГО должны согласовывать с

военкоматами и выделять необходимое количество защитных сооружений, находящихся вблизи пунктов сбора, сборных и сдаточных пунктов военкоматов, а также на войсковых пунктах приема.

Организация взаимодействия на период проведения эвакуации населения включает согласование с военным командованием:

- районов для размещения населения в безопасном районе;
- определение маршрутов и времени их использования;
- уточнение порядка проведения эвакуационных мероприятий с учетом мобилизационного развертывания войск и их перевозок;
- станций (портов) посадки (погрузки) и высадки (выгрузки).

Органы военного управления участвуют в планировании эвакуационных мероприятий, согласовывают места размещения и порядок вывода населения военных городков, рабочих и служащих объектов территориальной обороны.

При необходимости выделяют воинские подразделения с техникой для оборудования дорог и колонных путей, ремонта мостов и наведения переправ, определяют порядок их взаимного использования, организуют комендантскую службу и регулирование движения на них. Воинские гарнизоны оказывают помощь в проведении временного отселения населения путем выделения автомобильного транспорта.

С военными комиссариатами должны быть уточнены списки эвакуируемых, с тем, чтобы не допустить вывоза (вывода) лиц, имеющих мобпредписания. Органы управления ГО обеспечивают их данными о размещении в безопасном районе контингента призывников, организуют в местах сбора временно отселяемого населения, в местах посадки, эшелонах и пеших колоннах, контроль за лицами, имеющими мобпредписание. В свою очередь военкоматы информируют органы управления ГО о резерве специалистов, остающихся на объектах экономики после мобилизации, о передаче автотранспорта его владельцам после выполнения планов поставки в войска и завершения мобилизационных мероприятий.

При организации взаимодействия по вопросам радиационной и химической защиты основные усилия направляются на своевременное обнаружение радиоактивного, химического, бактериологического заражения и ликвидацию возникших очагов поражения.

При возникновении очагов химического и бактериологического заражения в результате производственных аварий и катастроф, войсковые подразделения химической защиты согласно планам принимают непосредственное участие в проведении работ по их ликвидации совместно с соединениями, частями и гражданскими организациями ГО, проводят дегазацию, дезактивацию. Органы военного управления и органы управления ГО, кроме того, согласовывают порядок взаимной информации о заражении объектов и местности, устанавливают режим защиты населения и войск в зонах радиоактивного заражения, ведут разведку очагов и зон заражения и осуществляют контроль уровней радиации, помогают друг другу в ремонте и градуировке дозиметрических приборов.

Взаимодействие по вопросам медицинской защиты организуется органами управления ГО, медицинской службой ГО и военным командованием.

Жизнеобеспечение населения должно обеспечивать создание условий для выживания населения на основе удовлетворения его первоочередных потребностей в жизненно важных видах материальных средств и услуг.

Поддержание условий жизнеобеспечения населения обеспечивается путем удовлетворения первоочередных потребностей населения в жизненно важных видах материальных средств и услуг (обеспечение водой, продуктами питания, жильем, предметами первой необходимости; информационным, медицинским и санитарно-эпидемиологическим, транспортным и коммунально-бытовым обслуживанием).

1. Обеспечение водой населения должно предусматривать удовлетворение:

- потребностей в воде лечебно-медицинских мероприятий, санитарно-гигиенической обработки и профилактики населения;

- хозяйственно-питьевых и коммунально-бытовых нужд пострадавшего населения.

2. Обеспечение продуктами питания населения должно предусматривать удовлетворение потребностей в зерне, муке, хлебобулочных и макаронных изделиях, мясе и мясопродуктах (консервах), молоке и детском питании, рыбе и рыбопродуктах (консервах), картофеле и овощах, соли, сахаре и чае, а также фураже для животноводства.

3. Обеспечение жильем населения должно предусматривать развертывание и сооружение при необходимости временных жилищ (палаток, юрт, землянок, сборных или передвижных домов и т.п.), а также использование сохранившегося жилого фонда (жилых домов, домов отдыха, санаториев, пансионатов, военных городков, детских лагерей и т.п.) для размещения населения в местах его отселения.

4. Обеспечение предметами первой необходимости населения должно предусматривать удовлетворение его потребностей в верхней одежде, обуви, головных уборах, постельных принадлежностях, простейшей бытовой посуде, минимуме предметов галантереи и парфюмерии (нитки, иголки, мыло и т.п.) и прочих товарах (табачные изделия, спички, примусы, керосин и т.п.).

5. Информационное обеспечение населения должно предусматривать своевременное оповещение его и органов управления всех уровней о возможности и факте возникновения ЧС, возможных его последствиях, правилах поведения в зоне ЧС.

6. Медицинское и санитарно-эпидемиологическое обеспечение населения должно предусматривать оказание первой помощи населению, обеспечение его простейшими медикаментами и медицинским имуществом, сортировку пораженных и оказание им квалифицированной и элементов специализированной медицинской помощи с последующей (при необходимости) эвакуацией пострадавших в лечебные учреждения для стационарного лечения, а также выполнение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий.

7. Транспортное обеспечение населения, должно предусматривать

проведение мероприятий по удовлетворению потребностей в транспортных средствах для решения задач временного отселения населения, эвакуации (перевозки) историко-культурных и материальных ценностей и подвоза материальных ресурсов ЖОН.

8. Обеспечение коммунально-бытовыми услугами населения должно предусматривать проведение мероприятий по удовлетворению его минимально необходимых нужд в тепле, освещении, санитарной очистке территории, банно-прачечном, ритуальном обслуживании.

Одной из важнейших задач взаимодействия является согласование вопросов организации разведки и проведения спасательных и других неотложных работ.

При согласовании вопросов ведения разведки органы военного управления и органы управления ГО определяют цели и задачи разведки, направления (маршруты) действий, объекты разведки и выделяемые силы и средства.

Для ведения разведки в интересах Гражданской обороны военное командование может выделять самолеты (вертолеты), разведывательные подразделения дозоры.

На случай совместного проведения спасательных и других неотложных работ в возможных очагах поражения, районах аварий, катастроф и стихийных бедствий проводится согласование участков, объектов спасательных работ, состава выделенных сил, времени и порядка их использования.

Для проведения спасательных и других неотложных работ военное командование может выделить воинские части и подразделения с имеющейся техникой. Некоторые из них включаются в состав группировки сил ГО и в соответствии с планами гражданской обороны нацеливаются на проведение спасательных и других неотложных работ на конкретных объектах или входят в состав резерва.

Организация взаимодействия органов управления ГО с органами военного управления должна предусматривать также совместное решение отдельных задач территориальной обороны.

Взаимодействие по вопросам управления организуется в целях своевременного доведения до органов ГО, органов военного управления, войск и формирований ГО сигналов, приказов, боевых распоряжений, а также для обмена информацией.

Для достижения тесного взаимодействия необходимо предусматривать размещение командных пунктов военного командования вблизи запасных пунктов управления глав администрации, выделение оперативных групп военкоматов и гарнизонов со своими средствами связи для работы на ЗПУ.

Таковы главные задачи взаимодействия органов управления и сил ГО с органами военного управления.

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ОПАСНОСТЕЙ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ВЕДЕНИИ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ ИЛИ ВСЛЕДСТВИЕ ЭТИХ ДЕЙСТВИЙ. СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ, ИХ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

*Опасности военного характера и присущие им особенности.
Основные виды оружия массового поражения и их поражающие факторы*

На современном этапе значительно снижена потенциальная опасность развязывания прямой крупномасштабной агрессии против союза Республики Беларусь и России. Вместе с тем, наблюдается потенциальная опасность развязывания локальных, региональных войн.

События последних десятилетий подтверждают тот факт, что США и ряд государств Западной Европы пытаются решать экономические и политические задачи военным путем, и, заручившись поддержкой Организации Объединенных Наций, проводят успешные массированные операции с широкомасштабным привлечением сил и новейших технических средств. Результаты бомбардировок Ирака и агрессии против Сербии свидетельствуют об усилении опасной тенденции приемлемости применения силы в отношении отдельных целей, объявляемых зонами нарушения прав человека. Соответствующим образом обработанное средствами массовой информации население развитых стран позволяет безнаказанно расправляться с любыми неудобными государствами и народами.

Таким образом, риск возникновения на территории Республики Беларусь чрезвычайных ситуаций в военное время остается значительным. При этом источником ЧС военного характера будут являться современные обычные средства поражения, при вероятности применения и оружия массового поражения.

С другой стороны, требуется подчеркнуть, что за последние годы приняты решения о сокращении ядерных потенциалов, запрещении химического оружия, что снижает возможности вероятного противника по применению оружия массового уничтожения.

В ходе возможной вооруженной борьбы сегодня следует ожидать, что в целях поражения объектов Вооруженных сил, дезорганизации государственного и военного управления, срыва стратегического развертывания вооруженных сил, подрыва жизнеспособности государства будут наноситься, главным образом, массированные и глубокие ракетные и авиационные удары с использованием различных типов высокоточного оружия. Вместе с тем, в связи с тенденцией мирового распространения ядерного и других видов ОМП, сегодня еще нельзя полностью исключить их выборочное и ограниченное по времени и масштабам применение (в том числе и несанкционированное).

Опасности военного характера и присущие им особенности

Военная опасность – состояние межгосударственных и международных отношений, характеризующееся угрозой войны. Она является следствием политики государств, коалиций, социальных групп, стремящихся к достижению

своих экономических, политических, национальных и других целей с помощью военной силы.

Военная опасность может быть:

- потенциальной;
- реальной.

Потенциальная опасность возникает с приходом к власти политических группировок, делающих ставку на силовое решение существующих внутренних и внешних проблем.

Реальной опасность становится, когда эти группировки начинают реализовывать свои устремления, осуществляя подготовку государства к войне.

Признаками военной опасности выступают:

- в международной области – возникновение очагов напряженности и конфликтов, создание и активизация агрессивных военных блоков;
- усиление военного присутствия на предлагаемом театре военных действий, ведение «психологической войны», усиление разведывательной деятельности и др.;
- в области внутренней политики – милитаризация экономики и духовной жизни общества, рост военных расходов, формирование у населения и личного состава вооруженных сил «образа врага» и др.;
- в области военного строительства – доукомплектование вооруженных сил личным составом и наступательным вооружением, их стратегическое развертывание, проведение соответствующих учений и маневров, изменение направленности морально-психологической и боевой подготовки войск и др.

Современные вооруженные конфликты могут привести к большим людским и материальным потерям, а также вызвать неисчислимые страдания выжившего населения и гуманитарные катастрофы на территориях многих государств. Их характерными чертами, как показал опыт боевых действий в Союзной Республике Югославии и Ираке, являются:

- массированное применение высокоточного оружия;
- воздушно-космическое нападение;
- огневое поражение важнейших объектов и элементов инфраструктуры страны;
- постоянная угроза расширения масштабов конфликта;
- стирание грани между мирным и военным временем;
- активная деятельность диверсионно-разведывательных групп и незаконных вооруженных формирований;
- применение оружия, действие которого основано на новых поражающих принципах;
- массированное информационное воздействие.

К опасностям, возникающим при ведении военных действий или вследствие этих действий, относятся опасности, которые могут привести к массовой гибели людей, потере ими здоровья и средств к существованию, нарушению среды обитания, значительному материальному ущербу.

Основными из них являются:

опасности, которые проявляются в непосредственном воздействии средств

поражения на организм человека. Они приводят к травматическим, радиационным и химическим поражениям, а также к инфекционным заболеваниям. В перспективе к ним могут добавиться поражения, вызванные применением новых видов оружия, в том числе, так называемого не летального оружия (психотропного, высокочастотного, лазерного и др.);

опасности, связанные с воздействием на людей вторичных факторов поражения, возникающих в результате разрушения радиационно-, химически-, биологически-, пожаро-, взрывоопасных объектов и гидросооружений;

опасности, вызванные нарушением среды обитания человека, лишением его привычных и необходимых жизненных благ и услуг, к которым относятся: потеря жилищ;

нарушение работы систем связи, электро-, тепло-, газо-, водоснабжения и канализации;

перебои в продовольственном снабжении и обеспечении предметами первой необходимости;

отсутствие возможности оказания квалифицированной медицинской помощи населению, его информирования об обстановке и т.п.

Вместе с тем, характер и подходы к решению международных и других проблем с применением военной силы, а также способы вооруженной борьбы изменяются. Возможные войны будут носить преимущественно региональный масштаб, и отличаться высокой интенсивностью и скоротечностью. При этом в качестве объектов для поражения, как правило, будут выбираться важнейшие организации, элементы систем жизнеобеспечения гражданского населения, транспортных коммуникаций и информационных систем.

Несмотря на достигнутые за последние годы договоренности о сокращении ядерных потенциалов, запрещении химического и биологического оружия, вероятность применения этих видов оружия массового уничтожения в современных войнах не исключается.

Все большая роль в вооруженных конфликтах отводится высокоточному оружию. Ведутся разработки оружия нового поколения, в том числе на новых физических принципах. Существенно усиливается роль информационного противоборства. В военное время в силу различных причин (воздействие современных средств поражения на природную среду, объекты техносферы и др.) возрастает вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций различного характера.

Применение в ходе военных действий различных видов оружия, промышленные аварии и катастрофы (включая транспортные), стихийные бедствия, а также экологические последствия антропогенного воздействия на биосферу создают ситуации, опасные для жизни и здоровья населения.

Современные средства поражения

Обычные средства поражения

Обычное оружие - это огневые и ударные средства, стрельба из которых ведется артиллерийскими, зенитными, авиационными, стрелковыми и инженерными боеприпасами и огнесмесьями. По целевому назначению боеприпасы и системы обычных средств поражения выделяют несколько видов (рис. 1а).

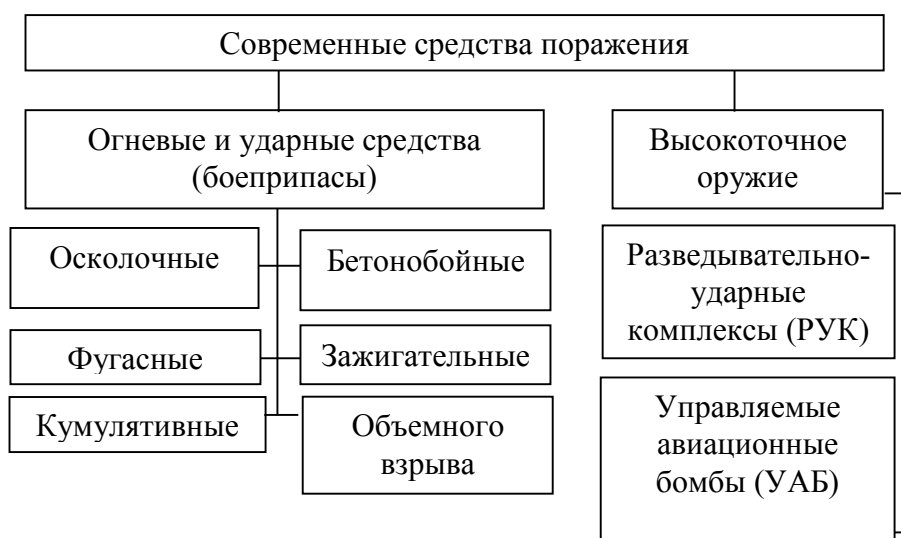


Рис. 1а - Современные средства поражения

Боеприпасы и системы обычных средств поражения

Осколочные боеприпасы служат для поражения людей. В них имеется большое количество (до нескольких тысяч) убийных элементов (шариков, иголок, стрелок и пр.) массой от доли грамма до нескольких граммов. Такие боеприпасы наносят множество ранений, особенно на открытой местности.

Фугасные боеприпасы предназначены для поражения промышленных, административных и жилых зданий, железнодорожных узлов, мостов, техники и людей. Основной поражающий фактор - воздушная ударная волна.

Кумулятивные боеприпасы поражают бронированные цели. Принцип их действия основан на прожигании преграды мощной струей газов большой плотности с высокой температурой.

Бетонобойные боеприпасы применяют для разрушения взлетно-посадочных полос аэродромов и других объектов, имеющих бетонное покрытие.

Боеприпасы объемного взрыва поражают воздушной ударной волной и огнем людей, здания, сооружения и технику. Принцип действия их заключается в распылении газовоздушных смесей с последующим подрывом образовавшегося облака.

Зажигательные боеприпасы предназначены для поражения людей, техники и других объектов. Принцип их действия основан на использовании высоких температур. Основу зажигательных боеприпасов составляют группы смесей и веществ (рис. 1б).

Зажигательные боеприпасы	Напалмы (зажигательные смеси на основе нефтепродуктов)
	Пирогели (загущенные металлизированные огнесмеси на основе нефтепродуктов)
	Термитные составы
	Фосфор (обычный и пластифицированный)

Рис. 1б - Группы зажигательных веществ и смесей

Наиболее эффективной огнесмесью считаются напалм, состоящий из бензина (90-97%) и порошка-загустителя (3-10%). Напалм хорошо воспламеняется даже на влажных поверхностях, способен создавать высокотемпературный очаг (1000-1200 °С) с длительностью горения 5-10 мин., при попадании в воду сохраняет способность гореть.

При горении пирогелей (горят со вспышками) температура поднимается до 1600 °С и выше. Образующийся при горении шлак может прожигать тонкие листы железа.

Термитные составы - спрессованный порошок металлов (чаще алюминия) и окислов тугоплавких металлов. Горящий термит разогревается до 3000 °С, при такой температуре растрескиваются бетон и кирпич, горят железо и сталь.

Фосфор - полупрозрачное вещество, похожее на воск. Он способен самовоспламеняться, соединяясь с кислородом воздуха, температура пламени при этом составляет 900-1200 °С.

Воздействие зажигательного оружия на организм человека приводит, прежде всего, к ожогам различной степени. Кроме высокой температуры, опасность для людей представляют задымленность, выделение окиси углерода и других продуктов горения.

Одним из важнейших направлений нового этапа развития обычных средств поражения является создание высокоточного управляемого оружия.

Отличительным признаком высокоточного оружия является высокая вероятность поражения цели с первого выстрела в любое время суток и при любых метеорологических условиях.

Стационарное расположение объектов экономики позволяет противнику заранее установить их координаты и наиболее уязвимые места в технологическом комплексе. Этот факт свидетельствует о существенной роли высокоточного оружия в современном вооруженном конфликте, так как в этом случае оно может быть использовано по целям, роль и значение которых особенно важны для устойчивости функционирования объекта в целом. Например, для разрушения источников энергоснабжения промышленного объекта.

К высокоточному оружию относят разведывательно-ударные комплексы (РУК) и управляемые авиационные бомбы (УАБ).

Разведывательно-ударные комплексы предназначены для гарантированного поражения хорошо защищенных прочных малоразмерных объектов минимальными средствами. В состав РУК входят: средства поражения воздушного и наземного базирования и технические средства (средства разведки, связи, навигации, системы управления, обработки и отображения, информации, выработки команд).

УАБ предназначены для поражения малоразмерных целей. В зависимости от вида и характера целей, бомбы бывают бетонобойными, бронебойными, противотанковыми, кассетными и др.

Защиту от обычных средств поражения хорошо обеспечивают убежища, укрытия различного типа, щели. Можно укрываться в зданиях, траншеях, складках местности, в колодцах коллекторов.

Для снижения воздействия кумулятивных боеприпасов используются экраны из различных материалов, расположенные на расстоянии 15-20 см от основной конструкции. В этом случае вся энергия струи расходуется на прожигание экрана, а основная конструкция остается целой.

Надежной защитой людей от зажигательного оружия служат защитные сооружения. Временной защитой могут считаться средства индивидуальной защиты и верхняя одежда. Деревянные сооружения для защиты от зажигательных веществ и смесей обмазывают глиной, известью, цементом или влажной землей, в зимнее время на них можно намораживать лед.

Таким образом, обычные средства поражения на сегодняшний день являются высокоэффективным средством вооруженной борьбы, и их использование будет приводить к поражению населения и разрушению объектов экономики.

Виды оружия на новых принципах

Лучевое оружие – это совокупность устройств (генераторов), поражающее действие которых основано на использовании остронаправленных лучей электромагнитной энергии или концентрированного пучка элементарных частиц, разогнанных до больших скоростей.

Один из видов лучевого оружия основан на использовании лазера, другими видами является пучковое (ускорительное) оружие.

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

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

Радиологическое оружие – один из возможных видов оружия массового поражения, действие которого основано на использовании боевых радиоактивных веществ (БРВ). Под боевыми радиоактивными веществами понимают специально получаемые и приготовленные в виде порошков или растворов вещества, содержащие в своем составе радиоактивные изотопы химических элементов, обладающих ионизирующим излучением.

Геофизическое оружие – принятый в ряде зарубежных стран условный термин, обозначающий совокупность различных средств, позволяющих использовать в военных целях разрушительные силы неживой природы путем искусственно вызываемых изменений физических свойств и процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли. Разрушительная возможность многих природных процессов основана на их огромном энергосодержании. Так, например, энергия, выделяемая одним ураганом, эквивалентна энергии нескольких тысяч ядерных бомб.

Ядерное оружие

Ядерное оружие – вид оружия массового поражения взрывного действия, основанное на использовании внутриядерной энергии, выделяющейся при цепных реакциях деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония или в ходе реакций синтеза легких ядер, таких как дейтерий, тритий (изотопы водорода) и литий.

Это оружие включает различные ядерные боеприпасы (боевые части ракет и торпед, авиационные и глубинные бомбы, артиллерийские снаряды и мины, снаряженные ядерными зарядными устройствами), средства управления ими и доставки к цели.

Ядерное оружие на настоящий момент является самым мощным оружием массового поражения.

Поражающее действие того или иного ядерного взрыва зависит от мощности использованного боеприпаса, вида взрыва и типа ядерного заряда.

Источником энергии ядерного взрыва являются процессы, происходящие в ядрах атомов химических элементов, используемых в ядерных боеприпасах (плутоний-239, уран-235 и уран-233). Иногда, в зависимости от типа заряда, употребляют более узкие понятия, например: *атомное (ядерное) оружие* (устройства, в которых используются цепные реакции деления), *термоядерное оружие* (основанное на цепной реакции синтеза), *комбинированные заряды*, *нейтронное оружие*.

Взрывы ядерных боеприпасов могут производиться в воздухе на различной высоте, на поверхности земли (воды), а также под землей (водой). В зависимости от этого ядерные взрывы принято разделять на следующие виды: *высотный, воздушный, наземный, надводный, подземный и подводный*.

Основными поражающими факторами ядерного взрыва являются:

- ударная волна;
- световое излучение;
- проникающая радиация;
- радиоактивное заражение;
- электромагнитный импульс.

Ударная волна

Ударная волна – 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 волной, ударной волной (в воде) и сейсмозрывной волной (в грунте).

Воздушной ударной волной называется область резкого сжатия воздуха, распространяющаяся во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью. Обладая большим запасом энергии, ударная волна ядерного взрыва способна наносить поражения людям, разрушать различные сооружения, технику и другие объекты на значительных расстояниях от места взрыва.

Поражения людей вызываются как прямым действием воздушной ударной волны, так и косвенно (летающими обломками сооружений, падающими деревьями, осколками стекла, камнями, грунтом и т.п.).

Характер и степень поражения людей зависят от избыточного давления во фронте ударной волны, от положения человека в этот момент и степени его защиты.

Метательное действие скоростного напора является определяющим в выводе из строя техники. Повреждения техники после отбрасывания (при ударе об грунт) могут быть более значительными, чем от непосредственного действия ударной волны.

При действии ударной волны на различные сооружения и здания главной причиной их разрушения является первоначальный удар, возникающий в момент отражения волны от сооружения и здания. Разрушение дымовых труб, опор линий электропередачи, мостовых форм, столбов происходит под действием скоростного напора.

Основной способ защиты людей и техники от поражения ударной волной – изоляция их от действия повышенного давления и скоростного напора. Для этого используются укрытия (убежища).

Световое излучение

Под световым излучением ядерного взрыва понимается электромагнитное излучение оптического диапазона в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра.

Энергия светового излучения поглощается поверхностями освещаемых тел, которые при этом нагреваются. Температура нагрева зависит от многих факторов и может быть такой, что поверхность объекта обуглится, оплавится или воспламенится. Световое излучение может вызвать ожоги открытых участков тела человека, а в темное время суток – временное ослепление.

Источником светового излучения является светящаяся область взрыва, состоящая из нагретых до высокой температуры паров конструкционных материалов боеприпаса и воздуха, а при наземных взрывах – и испарившегося грунта.

Время существования светящейся области и ее размеры возрастают с увеличением тротилового эквивалента взрыва. По длительности свечения можно ориентировочно судить о мощности ядерного взрыва.

Поражение людей световым излучением выражается в появлении ожогов различных степеней открытых и защищенных участков кожи, а также в поражении глаз. Ожоги могут быть непосредственно от излучения или пламени, возникшего при возгорании различных материалов под действием светового излучения.

Световое излучение в первую очередь воздействует на открытые участки тела – кисти рук, лицо, шею, а также на глаза.

Защита от светового излучения более проста, чем от других поражающих факторов ядерного взрыва, поскольку любая непрозрачная преграда, любой объект, создающие тень, могут служить защитой от светового излучения.

Фортификационные сооружения с перекрытиями, а также техника полностью защищают от ожогов световым излучением. В качестве дополнительных мер защиты от поражающего действия светового излучения рекомендуются следующие:

использование экранирующих свойств оврагов, лощин, местных предметов;

постановка дымовых завес для поглощения энергии светового излучения;
повышение отражательной способности материалов (побелка мелом, покрытие красками светлых тонов);
повышение стойкости к воздействию светового излучения (обмазка глиной, обсыпка грунтом, снегом, пропитка тканей огнестойкими составами);
проведение противопожарных мероприятий (удаление сухой травы и других легковоспламеняющихся материалов, вырубка просек и устройство заградительных полос);
использование в темное время суток средств защиты глаз от временного ослепления (очков, световых затворов).

Проникающая радиация

Проникающая радиация ядерного взрыва представляет собой поток гамма-излучения и нейтронов. Гамма-излучение и нейтронное излучение различны по своим физическим свойствам, а общим для них является то, что они могут распространяться в воздухе во все стороны на расстоянии до 2,5-3 км. Проходя через биологическую ткань, гамма-кванты и нейтроны ионизируют атомы и молекулы, входящие в состав живых клеток, в результате чего нарушается нормальный обмен веществ и изменяется характер жизнедеятельности клеток, отдельных органов и систем организма, что приводит к возникновению специфического заболевания – лучевой болезни.

Время действия проникающей радиации не превышает нескольких секунд и определяется временем подъема облака взрыва на такую высоту, при которой гамма-излучение поглощается толщей воздуха и практически не достигает поверхности земли.

Поражающее действие проникающей радиации характеризуется дозой излучения. Различают дозу излучения в воздухе (экспозиционную дозу) и поглощенную дозу.

Экспозиционная доза характеризует потенциальную опасность воздействия ионизирующих излучений при общем и равномерном облучении тела человека. Измеряется: внесистемная единица – рентген (Р); в системе СИ – в кулонах на килограмм (кл/кг).

Поглощенная доза определяет воздействие ионизирующих излучений на биологические ткани организма, имеющие различный атомный состав и плотность. Измеряется: внесистемная единица – рад; в системе СИ – грей (Гр). Поражающее действие проникающей радиации на людей зависит от дозы излучения и времени, прошедшего после взрыва. В зависимости от дозы излучения различают четыре степени лучевой болезни: I степень (легкая) возникает при суммарной дозе излучения 100-200 рад; II степень (средняя) – 200-400 рад; III степень (тяжелая) – 400-600 рад; IV степень – свыше 600 рад.

Защитой от проникающей радиации служат различные материалы, ослабляющие гамма-излучение (свинец, сталь, бетон) и нейтроны (вода, полиэтилен). В качестве средств, ослабляющих действие ионизирующих излучений на организм человека, могут быть использованы различные противорадиационные препараты.

Радиоактивное заражение местности и объектов

Радиоактивное заражение местности, приземного слоя атмосферы, воздушного пространства, воды и других объектов возникает в результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва.

Значение радиоактивного заражения как поражающего фактора определяется тем, что высокие уровни радиации могут наблюдаться не только в районе, прилегающем к месту взрыва, но и на расстоянии десятков и даже сотен километров от него и может быть опасным на протяжении нескольких суток и недель после взрыва.

Наиболее сильное заражение местности происходит при наземных ядерных взрывах. Источниками радиоактивного заражения при ядерном взрыве являются: продукты деления (осколки деления) ядерных взрывчатых веществ (Pu-239, U-235, U-238); радиоактивные изотопы (радионуклиды), образующиеся в грунте и других материалах под воздействием нейтронов (наведенная активность) и не разделившаяся часть ядерного заряда.

По степени опасности зараженную местность по следу облака взрыва принято делить на четыре зоны.

Зона А – умеренного заражения. Дозы излучения до полного распада РВ на внешней границе зоны $D = 40$ рад, на внутренней границе $D = 400$ рад.

Зона Б – сильного заражения. Дозы излучения на границах $D = 400$ рад и $D = 1200$ рад.

Зона В – опасного заражения. Дозы излучения на ее внешней границе за период полного распада РВ $D = 1200$ рад, а на внутренней границе $D = 4000$ рад.

Зона Г – чрезвычайно опасного заражения. Дозы излучения на ее внешней границе за период распада РВ $D = 4000$ рад, а в середине зоны $D = 7000$ рад.

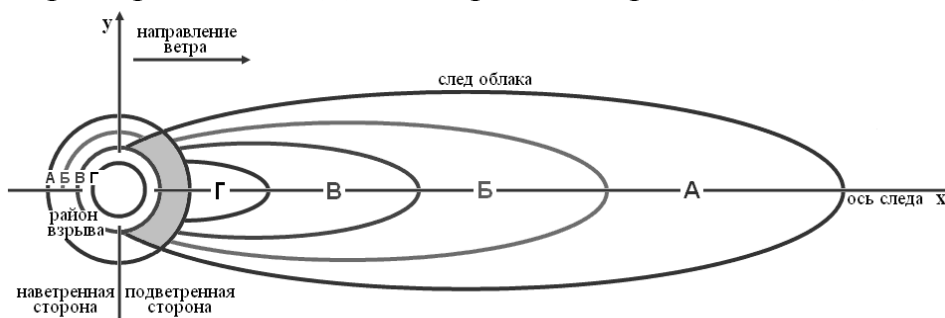


Рис. 2 - Схема радиоактивного заражения местности в районе взрыва и по следу движения облака

Электромагнитный импульс

Ядерные взрывы в атмосфере и в более высоких слоях приводят к возникновению мощных электромагнитных полей с длинами волн от 1 до 1000 м. и более. Эти поля ввиду их кратковременного существования принято называть электромагнитным импульсом (ЭМИ).

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

Поражающее действие ЭМИ проявляется, прежде всего, по отношению к радиоэлектронной и электротехнической аппаратуре. Под действием ЭМИ в

указанной аппаратуре наводятся электрические токи и напряжения, которые могут вызвать пробой изоляции, повреждение трансформаторов, сгорание разрядников, порчу полупроводниковых приборов, перегорание плавких вставок и других элементов радиотехнических устройств. Наиболее подвержены воздействию ЭМИ линии связи, сигнализации и управления.

Если ядерные взрывы произойдут вблизи линий энергоснабжения, связи, имеющих большую протяженность, то наведенные в них напряжения могут распространяться по проводам на многие километры и вызывать повреждение аппаратуры и поражение людей, находящихся на безопасном удалении по отношению к другим поражающим факторам ядерного взрыва.

Защита от ЭМИ достигается экранированием линий энергоснабжения и управления, а также аппаратуры. Все наружные линии, например, должны быть двухпроводными, хорошо изолированными от земли, с малоинерционными разрядниками и плавкими вставками. Для защиты чувствительного электронного оборудования целесообразно использовать разрядники с небольшим порогом зажигания. Большое значение имеют правильная эксплуатация линий, контроль исправности средств защиты, а также организация обслуживания линий в процессе эксплуатации.

Химическое оружие

Первую газобаллонную атаку в истории войн провели немецкие войска 22 апреля 1915 года в районе Ипра (Бельгия). В первые часы химической атаки погибло около 6000 человек, а 15 000 получили поражения различной тяжести. В последующие годы химическое оружие широко применялось воюющими сторонами, как с помощью газовых баллонов, так и с помощью газометов, минометов и артиллерийских орудий.

Период первой мировой войны отличался становлением военно-химического потенциала ведущих стран. Так, в течение 1914-1918 гг. ими было произведено около 180 тыс. т различных отравляющих веществ, из которых 125 тыс. т применялись на полях сражений. При этом общее количество пораженных составило 1 млн. 300 тыс. человек.

После первой мировой войны, несмотря на подписание 37 государствами 17 июня 1925 года в Женеве «Протокола о запрещении применения на войне удушливых, ядовитых или других подобных газов и бактериальных средств», химическое оружие применялось неоднократно.

Химическое оружие (ХО) – один из видов оружия массового поражения, поражающее действие которого основано на использовании боевых токсичных химических веществ.

К боевым токсичным химическим веществам относятся отравляющие вещества (ОВ) и токсины, оказывающие поражающее действие на организм человека и животных, а также фитотоксиканты, которые могут применяться в военных целях для поражения различных видов растительности.

Отравляющие вещества (ОВ) – химические соединения, обладающие определенными токсичными и физико-химическими свойствами,

обеспечивающими при их применении поражение людей, а также заражение воздуха, одежды, техники и местности.

В зависимости от вида боевого состояния ОВ и его поведения в атмосфере различают следующие поражающие факторы ХО:

1. Первичное (смешанное) облако ОВ представляет собой заражённый объём воздуха, который может в принципе включать в себя все три вида боевых состояний: пар, аэрозоль и аэрозвесь ОВ. Однако в большинстве случаев первичное облако ОВ будет содержать только два или даже один вид боевого состояния.

Первичное облако перемещается по направлению ветра и постепенно рассеивается, оказывая поражающее воздействие в течение определённого времени. Время воздействия заражённых осколков практически такое же, как в случае обычных осколочных боеприпасов.

Поверхности, заражённые ОВ, становятся вторичным поражающим фактором в связи с возникновением опасности поражения незащищённых людей при контактах с ними.

2. Вторичное облако образуется в результате испарения ОВ, находящегося на заражённых поверхностях, и представляет собой объём воздуха, заражённый образующимся при этом паром и распространяющийся по направлению ветра. При достаточно сильном ветре, передвижении войск и техники вторичное облако пара ОВ может дополняться пылевым облаком, создаваемым пылью, поднимаемой с заражённой местности.

Поражающее действие вторичных поражающих факторов на людей продолжается длительное время: от нескольких часов до нескольких суток, недель и даже месяцев в зависимости от типа ОВ и метеорологических условий.

3. Осколки, заражённые ОВ, в тех случаях, когда они образуются, заносят ОВ в организм через раневые поверхности, что приводит к так называемым «микстовым», т. е. смешанным поражениям.

Боевые токсические химические вещества

Отравляющие вещества составляют основу химического оружия.

По тактическому назначению отравляющие вещества распределяются на:

- смертельные;
- временно выводящие из строя;
- раздражающие.

По скорости наступления поражающего действия различают:

• быстродействующие - не имеющие периода скрытого действия, которые за несколько минут приводят к смертельному исходу или утрате боеспособности.

К ним относятся зоман, зарин, синильная кислота, хлорциан и др.;

• медленнодействующие - которые обладают периодом скрытого действия и приводят к поражению по истечении некоторого времени.

К ним относятся Ви-Икс, иприт, фосген, Би-Зет.

В зависимости от продолжительности сохранять способность поражать незащищённых людей и местность отравляющие вещества подразделяются:

• стойкие - поражающее действие которых сохраняется в течение нескольких часов и суток. К ним относятся Ви-Икс, зоман, иприт;

- нестойкие - поражающее действие которых сохраняется несколько десятков минут после их боевого применения.

Отравляющие вещества смертельного действия предназначаются для смертельного поражения или вывода из строя людей на длительный срок. Данную группу отравляющих веществ составляют: Ви-Икс, зоман, зарин, иприт, синильная кислота, хлорциан, фосген.

По физиологическому воздействию на организм различают ОВ нервно-паралитические, кожно-нарывные, общеядовитые, удушающие, психохимические и раздражающие.

Бактериологическое (биологическое) оружие

Внезапное применение бактериологического (биологического) оружия противником является реальной угрозой в случае развязывания войны. Этот вид оружия массового поражения способен уничтожать личный состав группировок войск, заражать важнейшие объекты и оказывать на войска и население сильное морально-психологическое воздействие.

Бактериологическое (биологическое) оружие – вид оружия массового поражения, действие которого основано на использовании болезнетворных свойств микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности.

Бактериологическое (биологическое) оружие – это специальные боеприпасы и боевые приборы со средствами доставки, снаряженные биологическими средствами. Предназначено для массового поражения живой силы противника, сельскохозяйственных животных, посевов сельскохозяйственных культур. Наряду с ядерным и химическим оружием относятся к оружию массового поражения.

Поражающее действие БО основано в первую очередь на использовании болезнетворных свойств микробов и токсичных продуктов их жизнедеятельности.

Биологическое оружие имеет следующие особенности:

- возможность создания новых рецептов, на которые не будут действовать имеющиеся средства профилактики и лечения;
- невозможность предвидения непосредственного эффекта воздействия;
- сложность предвидения вторичного эффекта распространения инфекций и возникновения эпидемий.

Особенно широкое развитие биологическое оружие получило во время второй мировой войны в Японии, Германии, США. Если этот вид оружия когда-нибудь будет использован в крупных масштабах в войне, никто не сможет предсказать насколько продолжительным будет воздействие и каким образом его применение отразится на состоянии здоровья людей и той среды, в которой мы живем.

Биологические средства и их классификация

Основу поражающего действия биологического оружия составляют биологические средства, специально отобранные для боевого применения и способные вызвать у людей, животных, растений массовые тяжелые заболевания.

К ним относятся:

а) отдельные представители болезнетворных микроорганизмов - возбудителей наиболее опасных инфекционных заболеваний у человека, сельскохозяйственных животных и растений;

б) продукты жизнедеятельности некоторых микробов, в частности из класса бактерий, обладающие в отношении организма человека и животных крайне высокой токсичностью, вызывающие при их попадании в организм тяжелые поражения (отравления).

Для уничтожения посевов злаковых и технических культур и подрыва тем самым экологического потенциала противника в качестве биологических средств можно ожидать преднамеренное использование насекомых - наиболее опасных вредителей сельскохозяйственных культур.

Возбудители инфекционных заболеваний человека и животных подразделяются на следующие классы: бактерии, вирусы, риккетции и грибки.

Бактерии - одноклеточные микроорганизмы растительной природы, размером от 0,5 до 10 мкм. Некоторые бактерии обладают очень высокой устойчивостью к высушиванию, недостатку питательных веществ, действию высоких и низких температур и дезинфицирующих средств. К классу бактерий относятся возбудители большинства наиболее опасных заболеваний человека, таких как чума, холера, сибирская язва, сыпь.

Вирусы - обширная группа микроорганизмов, размером от 0,08 до 0,35 мкм. Они способны жить и размножаться только в живых клетках, т.е. являются внутриклеточными паразитами. Обладают высокой устойчивостью к низким температурам и высушиванию. Вирусы являются причиной более чем 75 заболеваний человека, среди которых такие высокоопасные, как натуральная оспа, желтая лихорадка.

Риккетции - занимают промежуточное положение между бактериями и вирусами. Размер их от 0,3 до 0,5 мкм. Устойчивы к высушиванию, замораживанию и колебаниям относительной влажности воздуха, однако достаточно чувствительны к действиям высоких температур и дезинфицирующих веществ. Риккетциями вызываются высокоопасные заболевания - сыпной тиф, пятнистая лихорадка скалистых гор.

Грибки - одно или многоклеточные микроорганизмы растительного происхождения. Их размер от 3 до 50 мкм. Обладают высокой устойчивостью к внешним факторам. Вызывают инфекционные заболевания людей, такие как бластомиоз.

Микробные токсины - продукты жизнедеятельности некоторых видов бактерий, обладающие в отношении человека и животных крайне высокой токсичностью. Характерная особенность инфекционных заболеваний заключается в том, что они способны вызывать массовые заболевания людей определенной территории в короткое время. Такое явление называется *эпидемией*.

Способы и средства применения БО

Высокая эффективность биологического оружия обусловлена скрытностью

применения на больших территориях, трудностью индикации, избирательного действия, сильным психологическим воздействием, сложностью биологической защиты и ликвидации последствий применения. Эффективность действия биологического оружия зависит не только от поражающих особенностей биологических средств, но и от условий применения.

Способы заражения (проникновения) человека биологическим оружием:

- с воздухом через органы дыхания;
- с пищей и водой через пищеварительный тракт;
- через кожу в результате укусов зараженными кровососущими членистоногими;
- через слизистые оболочки рта, носа, глаза, а также через поврежденные травмами кожные покровы.

Мероприятия защиты от биологического оружия

Основной целью защиты от биологических средств является недопущение поражения людей или уменьшение потерь. Защита от биологических средств представляет собой комплекс мероприятий организационного и технического характера.

К мероприятиям защиты от биологических средств относятся:

а) в предвидении применения биологического оружия:

- иммунизация;
- санитарно-гигиенические мероприятия;
- принятие антибиотиков из индивидуальной аптечки;
- защита продовольствия и воды.

б) в период применения:

- использование средств индивидуальной и коллективной защиты.

в) после применения:

- разведка мест заражения и оповещение личного состава;
- изоляция больных и очагов заражения;
- проведение обсервации (карантина).

Зажигательное оружие

Зажигательное оружие – вид оружия, воздействующего на противника зажигательными горящими веществами и вызываемыми ими пожарами.

Включает зажигательные боеприпасы (огнеметные смеси) и средства доставки их к цели. К боеприпасам относятся: зажигательные бомбардировочные средства поражения (зажигательные авиабомбы, баки, бомбовые кассеты и связки, контейнеры), зажигательные артиллерийские снаряды и мины, зажигательные боевые части ракет, гранаты, капсулы и пули, огневые фугасы и огне- водные заграждения. Средствами доставки служат самолеты и вертолеты, артиллерийские орудия, пусковые установки, гранатометы, огнеметы, стрелковое оружие и др.

Основные источники опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий

Источниками чрезвычайных ситуаций в военное время будут являться опасности, возникающие при ведении военных действий или вследствие этих действий.

К данным опасностям относятся:

1. Опасности прямого воздействия средств поражения (поражение обычными огневыми средствами, а также ядерным, химическим, бактериологическим оружием; в перспективе сюда добавится поражение нелетальным оружием – психотронным, психотропным, высокочастотным, лазерным).

2. Опасности косвенного воздействия средств поражения (вторичные факторы поражения природного или техногенного характера: разрушение зданий, радиационно, химически, биологически, гидродинамически опасных объектов, возникновение пожаров и очагов биологического заражения, затопления).

3. Опасности изменения среды обитания людей, которые могут привести их к гибели или нанести серьёзный вред здоровью (утрата жилищ, нарушение снабжения водой, продовольствием, отсутствие медицинской помощи – гуманитарная катастрофа).

Опасности военного времени имеют характерные, присущие только им особенности:

специально организуются и потому имеют более сложный характер, чем природные и техногенные;

планируется наиболее эффективное применение оружия;

развитие средств нападения (воздействия) опережает развитие средств защиты;

отсутствие средств защиты от высокотехнологичных воздействий;

эволюция военных (террористических) действий ведёт ко всё большей вовлеченности в них и уязвимости гражданского населения и невоенных объектов.

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ПРОВЕДЕНИЮ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ВЕДЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Приведение в готовность и ввод формирований на объекты работ

Успешное выполнение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ зависит не только от характера последствий и обстановки в районах работ, но и от полноты осуществления мероприятий по приведению в готовность и обеспечению своевременного ввода формирований, их эффективному использованию. К основным из этих мероприятий относятся:

- своевременное оповещение и сбор личного состава и техники формирований, подготовка и оборудование районов размещения формирований;
- ввод сил в очаг поражения;
- правильное распределение сил и средств по объектам или районам города с учетом объемов и сроков начала и окончания работ;
- четкое управление работой формирований, установление очередности и сроков выполнения различных видов АСиДНР, организация взаимодействия, материально-технического обеспечения и т.п.;
- обеспечение сменности работы формирований и соблюдение необходимых мер безопасности при работе в очагах поражения.

Своевременное оповещение и сбор личного состава осуществляют по заранее разработанной схеме. Сборные пункты формирований необходимо назначать с таким расчетом, чтобы время прибытия на сборный пункт личного состава и транспортных средств было минимальным.

Основным сборным пунктом может быть назначена строительная площадка объекта, расположенного на окраине города, вблизи от дороги, ведущей в район размещения.

По сигналу сбора личный состав формирований прибывает на сборный пункт, где командиры подразделений уточняют списки прибывших, организуют выдачу индивидуальных средств защиты, инструмента, уточняют расчет личного состава. После этого формирования на автомашинах или автобусах направляются в районы размещения. Вместе с личным составом выводятся вся техника. В районах размещения формирований личный состав может располагаться в специальных палаточных лагерях, общественных зданиях или на квартирах местных жителей.

Для удобства планирования мероприятий по вводу сил и средств и проведению АСиДНР выделяются направления ввода сил, включающие один-два основных маршрута и прилегающие к ним районы сельской местности и территории города.

Маршруты ввода сил и средств следует назначать как правило по дорогам с твердым покрытием и капитальными мостами, допускающими пропуск различных средств тяжелой техники. Необходимо также избегать пересечений с железнодорожными и шоссейными дорогами в одном уровне.

Организация проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях ведения боевых действий

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы (далее – АСДНР) на объектах и территориях, подвергшихся воздействию аварий, катастроф или стихийных бедствий (далее – объект (территория)), осуществляются в целях спасения жизни и сохранения здоровья людей, снижения размеров ущерба окружающей среде, промышленному производству и материальных потерь, а также для локализации зон чрезвычайных ситуаций, прекращения действия характерных для них опасных факторов.

АСДНР включают в себя следующие этапы:

- комплексная разведка объекта (территории) проведения АСДНР; рекогносцировка объекта (территории), где планируется проведение АСДНР;
- выдвижение и поэтапный ввод на объект (территорию) сил и средств, необходимых для выполнения первоочередных работ;
- локализация и тушение пожаров (возгораний) для обеспечения доступа спасателям к местам возможного нахождения пострадавших;
- проведение поисково-спасательных работ по обнаружению пострадавших людей, оказание первой медицинской помощи и вывод (вынос) их в безопасное место;
- выдвижение и ввод на объект (территорию) сил и средств, необходимых для выполнения работ по локализации опасных факторов;
- проведение АСДНР;
- вывод сил и средств по завершении работ и возвращение их в места постоянной дислокации.

Организация проведения АСДНР

Подготовка к проведению АСДНР на объекте (территории) проводится силами и средствами постоянной готовности городских служб, действующих на территории города, сил ГО на объектах или территориях, подвергшихся воздействию поражающих факторов чрезвычайной ситуации (далее – ЧС), в составе, определяемом в зависимости от их масштабов и последствий.

Руководителем АСДНР определяется порядок ввода сил и средств (поэшелонно или посменно), а при крупных масштабах и последствиях ЧС создается группировка сил и средств на начальном этапе ведения работ или после проведения разведки и уточнения масштабов последствий.

До ввода аварийно-спасательных подразделений на объект (территорию) на нем должна быть проведена комплексная (инженерная, пожарная, медицинская, химическая, биологическая и др.) разведка. После проведения разведки проводится рекогносцировка объекта (территории) с определением объемов и способов ведения АСДНР, необходимых для этого сил и средств. Объект (территория) разбивается на участки проведения работ, а также по видам работ. К рекогносцировке в обязательном порядке привлекаются руководители АСДНР. При отсутствии времени на рекогносцировку объемы и способы ведения АСДНР и потребность в силах и средствах определяются

непосредственно в ходе разведки и уточняются руководителем работ на месте ввода сил на объект (территорию). Разведка объекта (территории) проводится постоянно, по мере потребности в уточнении обстановки и объемов работ.

Организация непосредственного обеспечения движения

Непосредственное обеспечение движения специального формирования ОПЧС осуществляют отряды обеспечения движения, как правило, по подготовленным маршрутам.

В ходе марша необходимо выполнять на маршруте весь комплекс задач, обеспечивающих беспрепятственное движение колонн. Состав ООД зависит прежде всего от состояния маршрута, характера и объемов возможных разрушений и заграждений, проходимости местности вне дорог и от наличия сил и средств. Во всех случаях он должен обладать высокой подвижностью (не менее чем обеспечиваемые войска), маневренностью и способностью выполнять задачи в короткие сроки.

Отряды обеспечения движения в частях и соединениях создаются на каждом маршруте. Элементами отряда обеспечения движения, как правило, являются: инженерный разведывательный дозор, группа разграждения, 1-2 дорожно-мостовые группы, группы обеспечения.

Состав отряда обеспечения движения и его место в походном построении определяет соответствующий начальник (командир). В состав отряда обеспечения движения включают дорожные, пиротехнические, медицинские подразделения, подразделения химической и радиационной разведки, а также механизированные подразделения. Командиром отряда обеспечения движения назначают, как правило, командира инженерно-технического либо механизированного подразделения.

При непосредственном обеспечении передвижения сил, отряды обеспечения движения ведут инженерную разведку маршрутов; прокладывают колонные пути в обход разрушений, заграждений, районов заграждений, пожаров и затоплений; ушивают или проделывают проходы на маршрутах при невозможности устройства обходов; устраивают переходы через препятствия и обеспечивают пропуск колонн через труднопроходимые участки местности с использованием, главным образом, табельных средств, изготавливаемых заблаговременно силами самих сил. В ходе выполнения задач по непосредственному обеспечению продвижения сил, организуется взаимодействие с частями и подразделениями, обеспечивающими содержание маршрутов движения сил ГО с тем, чтобы максимально сократить сроки задержек на восстанавливаемых объектах.

Отряды обеспечения движения выполняют задачи последовательно от объекта к объекту или параллельно на нескольких объектах.

В тех случаях, когда провести детальную разведку не представляется возможным, время действий ориентировочно может быть определено на основе прогноза возможных объемов задач и способа действий при подготовке маршрута.

Проведение и руководство аварийно-спасательными работами

Организация и непосредственное проведение АСДНР при ЧС природного и техногенного характера осуществляется в соответствии с планами в зависимости от масштабов и последствий ЧС.

Руководители аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований, прибывшие в зону ЧС первыми, принимают полномочия руководителя работ по ликвидации ЧС.

Для оперативного реагирования на ЧС на объекте (территорию) организуется разведка и рекогносцировка, координация действий прибывающих сил и средств и осуществляется руководство ими, а также проведение АСДНР.

Руководителю АСДНР подчиняются все подразделения, участвующие в проведении работ на объекте (территории). Он несет ответственность за организацию и проведение АСДНР, безопасность людей, участвующих в АСДНР.

Руководитель АСДНР обязан:

- организовать разведку, рекогносцировку и оценить обстановку в месте проведения спасательных работ, определить объемы и участки работ, порядок ввода сил и средств;
- поставить задачи подразделениям, организовать их взаимодействие, координацию действий и обеспечить выполнение поставленных задач;
- непрерывно следить за изменениями обстановки в ходе АСДНР и принимать соответствующие решения, при необходимости вызывать дополнительные силы и средства, организовать их встречу и расстановку по участкам работ;
- создать резерв сил и средств, организовать посменную работу подразделений, питание и отдых;
- распределить обязанности членов штаба, назначить из числа членов штаба руководства АСДНР ответственного за соблюдение мер безопасности, руководителей на участках работ;
- организовать пункты сбора пострадавших и медицинской помощи;
- организовать обмен информацией сверху вниз и снизу вверх по обстановке, о выполняемых работах и привлекаемых силах и средствах, постоянную непрерывную связь между участками работ, силами и подразделениями, участвующими в аварийно-спасательных работах;
- заслушать по окончании работ руководителей участков, командиров подразделений, при необходимости лично убедиться в завершении работ на отдельных участках (секторах);
- определить порядок убытия с места АСДНР сил и средств служб, подразделений и взаимодействующих сил.

Руководитель АСДНР имеет право:

- отстранять при невыполнении обязанностей и угрозе срыва выполнения АСДНР руководителей, представителей служб, ЧГЗ ОПЧС, участвующих в работах непосредственно на месте, назначать руководителей работ на участках из числа должностных лиц, участвующих в АСДНР, или выходить на руководство с предложением о выделении более подготовленных руководителей;

- требовать в ходе проведения АСДНР от руководства служб дополнительного выделения сил и средств в свое оперативное подчинение;
- требовать представления информации, необходимой для успешного проведения АСДНР, от всех организаций и предприятий, владеющих информацией независимо от форм собственности;
- использовать для организации связи в ходе АСДНР все имеющиеся виды связи, в том числе ведомственные средства связи и оповещения;
- отдавать распоряжения по материально-техническому обеспечению проведения аварийно-спасательных работ.

При определении необходимости в дополнительных силах и средствах руководитель АСДНР должен учитывать:

- динамику развития ЧС, воздействие определенных факторов до введения в действие вызванных сил и средств;
- требуемое количество сил и средств для проведения работ по спасению людей, вскрытию и разборке конструкций зданий и эвакуации имущества;
- необходимость привлечения специальных служб и средств.

При внесении изменений в расстановку сил и средств, участвующих в проведении АСДНР, руководитель аварийно-спасательных работ должен принять решение о перегруппировке и довести его до руководителей подразделений, участков работ, указав, кому, куда и как произвести перегруппировку.

Разведка.

Разведка проводится силами служб и подразделений, участвующих в АСДНР, по своим направлениям.

Первичная разведка производится с прибытием первых подразделений дежурных служб в пределах их возможностей и наращивается по мере прибытия других подразделений.

Разведка объекта (территории), где планируется проведение АСДНР, должна установить:

- местонахождение и количество пострадавших, приемы и способы их спасения;
- необходимое количество и тип аварийно-спасательной техники и оборудования для проведения работ;
- состав и численность спасательных групп (отрядов);
- безопасные места сбора пострадавших и способы их эвакуации;
- наличие участков, опасных для работы спасателей по причинам возможного взрыва, пожара, обрушения конструкций, разлива активных химически опасных веществ (далее – АХОВ), наличие электросетей под высоким напряжением и т.д.;
- наличие и возможность использования для проведения работ искусственных и естественных водоемов, расположенных в районе АСДНР;
- состояние подъездных путей;
- вид опасных факторов ЧС, сложившейся на объекте (территории), способы их локализации и ликвидации.

Порядок (технология) проведения АСДНР

Технологические приемы и способы ведения аварийно-спасательных работ зависят от результатов проведенной разведки, качества и полноты рекогносцировки непосредственно перед выполнением работ.

В ходе рекогносцировки выявляются состояние объекта (территории), подвергшегося разрушению, и наличие сведений о количестве и местах нахождения в нем пострадавших.

Руководителем АСДНР объект (территория) разбивается на участки (секторы) с назначением руководителей работ. Между руководителями работ на участках и руководителем АСДНР на объекте (территории) устанавливается радиосвязь.

Выдвижение и ввод сил и средств, участвующих в АСДНР, производится под руководством представителей (старших) служб, которые докладывают руководителю АСДНР о прибытии на рубеж ввода сил и получают задачу.

Руководителем АСДНР одновременно со спасательными работами организуются первоочередные аварийные работы по ликвидации очагов горения (пожаров), недопущению взрыва паров газовой смеси, разлива АХОВ.

В первую очередь отключаются и перекрываются линии электропередач, вводы инженерных и других коммуникаций, если они не были блокированы силами аварийных подразделений (смен) объектов.

При наличии пожаров, возгораний или излившихся АХОВ производятся первоочередные работы по локализации и ликвидации очагов поражения. Руководство тушением пожаров (возгораний) осуществляет руководитель (старший) одного из противопожарных подразделений. По завершении работ по тушению пожаров и ликвидации разливов АХОВ руководство поисково-спасательными работами передается старшему поисково-спасательных подразделений (старшему спасателю) до завершения этих работ. Приданные спасателям силы и средства выполняют работы по указанию старшего спасателя.

При наличии сведений о нахождении под завалами или в уцелевших помещениях (зданиях) людей основной задачей поисково-спасательной службы и придаваемых ей аварийно-спасательных подразделений является их поиск и спасение.

Основной задачей неотложных вспомогательных работ является максимальное обеспечение проведения спасательных и поисковых работ для доступа спасателей в места нахождения пострадавших.

Поиск мест нахождения людей в завалах производится с использованием:

- информации непосредственных свидетелей;
- схем, генпланов, технической документации объекта (картографического материала территории, документов страхового фонда документации объекта (при наличии));
- специально подготовленных поисковых собак;
- специального поисково-спасательного оборудования и инструментов, находящихся на оснащении спасателей;
- простукивания и прослушивания завалов.

Установленные места нахождения людей обозначаются, и об этом извещаются все спасатели, работающие на данном участке.

При проведении спасательных работ на одном участке все спасательные работы производятся от начала до их завершения одним составом спасателей посменно или одноэтапно, в зависимости от объема работ и количества пораженных, находящихся в зоне завала (объекта, территории). При посменной работе вся информация о ходе спасательных работ передается по смене. Смены спасателей, по возможности, организуются поэтапно.

При необходимости проведения работ по локализации опасных факторов для находящихся в завалах людей на объект (участок) работ выдвигаются необходимые силы и средства, которые производят работы под руководством старшего спасателя.

Инженерная техника для разборки завала над установленным местом нахождения людей применяется только в исключительных случаях с обеспечением страховки от возможного падения поднимаемых и перемещаемых конструкций. Для подъема и перемещения конструкций максимально используется электрический, гидравлический и пневматический аварийно-спасательный инструмент.

При наличии возможности с самого начала спасательной операции с пострадавшими устанавливается и постоянно поддерживается речевой и визуальный контакт.

По извлечении пораженных из завалов (снятии пораженных с обрушенных конструкций и высотных зданий) им оказывается первая помощь силами врача-спасателя с дальнейшей эвакуацией (вывозом, выносом) пораженного в безопасное место.

В дальнейшем силами бригад скорой медицинской помощи пораженные эвакуируются в лечебные учреждения.

Завершение АСДНР

По завершении спасательных работ старший спасатель докладывает о результатах работ руководителю АСДНР. Руководитель АСДНР принимает доклады руководителей работ на участках о результатах работ (их завершении), уточняет достоверность сведений и на месте дает указание штабу руководства АСДНР о составлении акта проведения (завершения) АСДНР и передаче объекта (территории) его руководству. После составления акта руководитель АСДНР ставит задачу руководителям (старшим) работ на участках по выводу сил и средств и возвращению в места постоянной дислокации. Руководители (старшие) работ представляют руководителю АСДНР отчет о выполненных работах и затратах на выполнение работ.

Организация взаимодействия формирований ОПЧС с органами военного командования по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Организация взаимодействия является важнейшей обязанностью всех органов управления при выполнении поставленных задач.

Взаимодействие при чрезвычайных ситуациях - спрогнозированные, согласованные и взаимосвязанные по целям, задачам, месту (объектам), времени и способам выполнения действия войск (сил) по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Организация взаимодействия при чрезвычайных ситуациях - комплекс мероприятий, проводимых соответствующими должностными лицами сторон и органами управления по согласованию действий войск (сил) при совместном выполнении ими задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Взаимодействие осуществляется в целях:

- координации действий при планировании, организации и проведении совместных мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС;
- обеспечения оптимального использования сил и средств, привлеченных для решения задач по ликвидации ЧС природного и техногенного характера на потенциально опасных объектах, независимо от их принадлежности.

При организации и осуществлении взаимодействия стороны руководствуются законодательством страны, указами и распоряжениями Президента государства, Постановлениями Правительств, ведомственными нормативными актами, общевоинскими уставами Вооруженных сил, а также Руководствами по взаимодействию органов управления ГО с Министерством обороны по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, опасностей, возникающих при ведении военных действий, а также вследствие этих действий.

Главными принципами взаимодействия являются: плановость; территориальность; взаимодоговоренность; не вмешательство в функции и действия сторон не связанных с ликвидацией ЧС.

Взаимодействие должно быть устойчивым, всесторонним, гибким и осуществляться на протяжении всего периода подготовки к ликвидации, а также при ликвидации ЧС.

Оно включает:

- совместное участие в разработке нормативно-правовых актов, других руководящих документов;
- взаимный обмен информацией, относящейся к компетенции сторон;
- совместную разработку планов взаимодействия;
- определение сил и средств, необходимых для ликвидации ЧС и их выделение в соответствии с разработанными планами взаимодействия;
- согласование совместных действий при выполнении задач по ликвидации ЧС, в том числе по вопросам всестороннего обеспечения;
- проведение совместных тренировок (учений) по проверке реальности планов, обучению органов управления и войск (сил);
- обмен опытом, участие в конференциях, семинарах по проблемам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, другие мероприятия.

При организации взаимодействия используются следующие методы:

- отдачи указаний начальником его организующим;
- розыгрыша основных эпизодов по возможным вариантам действий;

- заслушивания предложений подчиненных по порядку и способам действий сил при ликвидации ЧС.

В целях наиболее эффективного решения стоящих задач взаимодействие организуется по следующим основным направлениям:

- взаимный обмен информацией (оповещение);
- привлечение сил и средств для ликвидации ЧС.

Взаимный обмен информацией (оповещение) осуществляется по линии оперативных служб в целях своевременного доведения обстановки об угрозе или возникновении ЧС на наиболее важных потенциально опасных объектах экономики, независимо от их ведомственной принадлежности при стихийных бедствиях.

Оповещение организуется:

- на республиканском уровне - между штабом ГО республиканского уровня и Минобороны;
- на областном уровне - между областными штабами ГО и штабами военных округов;
- на местном уровне - между штабом ГО территориального и местного уровней и командирами соединений, воинских частей, начальниками гарнизонов.

В зависимости от характера и масштаба предполагаемой ЧС оповещение и информирование осуществляется как по открытым, так и закрытым каналам связи.

Привлечение сил и средств осуществляется в целях оказания взаимной помощи для ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий на наиболее важных потенциально опасных объектах экономики, способных значительно повлиять на жизнедеятельность населения и войск специально подготовленными соединениями, воинскими частями, подразделениями, командами (формированиями) постоянной готовности и силами общего назначения при недостатке имеющихся возможностей в соответствии с разработанными планами.

План взаимодействия включает:

- расположение наиболее важных потенциально военных объектов экономики, кроме особо режимных, на которых возможно возникновение ЧС; характеристику потенциально опасных объектов экономики;
- маршруты перевозок опасных грузов автомобильным, железнодорожным, авиационным и водным транспортом;
- состав и группировку войск и сил, выделяемых для ликвидации возможных ЧС, их закрепление за объектами, территориями;
- порядок вызова воинских частей (команд), районы сбора (сосредоточения), маршруты движения к потенциально опасным объектам, вид транспорта, сроки прибытия, организация дорожно-комендантской службы и охраны объектов;
- организацию управления, оповещения, сигналы по ним;
- организацию всестороннего обеспечения мероприятий по ликвидации ЧС, с учетом местной экономической и ремонтной базы;
- другие вопросы, обусловленные спецификой региона.

Планы взаимодействия подписываются соответствующими начальниками органов управления, организующими их разработку и утверждаются начальниками вышестоящих органов управления.

В условиях повседневной деятельности взаимодействие организуется:

- при совместном участии в разработке нормативно - правовых актов, других документов, в которых устанавливаются нормативные требования по предупреждению и ликвидации ЧС;
 - при проведении совместных тренировок (учений) по проверке реальности планов взаимодействия;
 - при обучении органов управления и войск (сил) к действиям в экстремальных условиях;
 - при обмене опытом, участии в конференциях, семинарах, совещаниях по проблемам предупреждения и ликвидации ЧС;
- уточнении планов взаимодействия и по другим вопросам.

При возникновении ЧС по линии оперативных служб проходит оповещение и информация о ЧС, которая должна включать: тип ЧС; дату и время (минское) возникновения ЧС; место (область, населенный пункт, предприятие и его ведомственная принадлежность); причину возникновения; возможную зону поражения; степень опасности для персонала, населения и окружающей среды; задействованные силы и средства.

На основании полученной информации органы управления уточняют принятые решения, планы (вопросы) взаимодействия. Выделяемые войска (силы) немедленно приводятся в готовность к действию.

О принятых решениях и о вводе в действие планов взаимодействия осуществляется взаимное информирование и представляется доклад руководству.

При резком изменении обстановки или о срочном привлечении дополнительных сил и средств - немедленно на всех уровнях управления.

Подчинять воинские части, подразделения, команды представителям органов государственной власти и администрациям местного самоуправления запрещается.

Основные мероприятия по ликвидации чрезвычайных ситуаций

Весь комплекс мероприятий по ликвидации ЧС условно можно разделить на три периода:

- в отсутствии ЧС;
- при угрозе возникновения ЧС;
- при возникновении ЧС.



Рис. 3 – Периоды мероприятий по подготовке к проведению АСДНР

В отсутствии ЧС выполняются следующие мероприятия:

сбор информации об субъектах ЧС;

планирование АСДНР в возможных зонах ЧС, в т.ч. обеспечения действия сил;

создание системы управления для действий в ЧС и обеспечение ее постоянной готовности;

создание, оснащение и подготовка сил и средств ГО для проведения АСДНР;

организация повседневного наблюдения и лабораторного контроля за состоянием окружающей среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и на прилегающих к ним территориях;

создание резервов материальных ресурсов для ликвидации последствий ЧС.

Во второй период (при угрозе возникновения ЧС) органы управления выполняют следующие мероприятия:

приведение системы управления в готовность к выполнению задач;

уточнение планов ГО;

усиление наблюдения за состоянием окружающей среды, прогнозирование возможности возникновения ЧС и их масштабов;

определение состава сил и средств ликвидации ЧС и приведение их в готовность к проведению АСДНР (в т.ч. выдвижение их, при необходимости, в предполагаемые районы ЧС).

При возникновении ЧС осуществляются следующие мероприятия:

восстановление нарушенных функций системы управления, если они были нарушены;

организация разведки зон ЧС, осуществление непрерывного контроля и сбора информации об обстановке;

выдвижение сил и средств в районы проведения работ;

управление проведением АСДНР.

Этапы АСР. Общий алгоритм поисковых работ

Проведение спасательных работ.

АСДНР должны быть выполнены в максимально короткие сроки и в определенной последовательности.

Успешное проведение АСДНР достигается:

заблаговременной подготовкой органов управления и сил к ведению указанных работ (в т.ч. заблаговременным всесторонним изучением особенностей вероятных действий (участков и объектов работ), а также маршрутов ввода сил);

приведением в готовность и созданием в короткие сроки необходимого состава сил, быстрым вводом их в зону ЧС;

своевременной организацией и непрерывным ведением эффективной разведки зоны ЧС, участков (объектов) работ;

непрерывным и твердым управлением, принятием оптимального решения, поддержанием устойчивого взаимодействия и всестороннего обеспечения действий сил ликвидации ЧС и жизнеобеспечения пострадавших;

применением эффективных способов и технологий ведения АСДНР;
неуклонным выполнением правил безопасности ведения АСДНР, с учетом характера обстановки, выполняемой задачи и применяемой технологии.

Выделяют следующие этапы АСДНР:

- I – проведение защитных мероприятий в отношении населения, подготовка сил и средств ликвидации ЧС к проведению АСДНР;
- II – непосредственное проведение АСДНР в зоне ЧС;
- III – аварийно-восстановительные работы, жизнеобеспечение пострадавшего населения.

На первом этапе решаются следующие задачи (рис.4):

- оповещение населения и органов управления об опасности;
- укрытие населения и выдача средств индивидуальной защиты;
- организация и проведение эвакуационных мероприятий;
- оказание медицинской помощи пострадавшим;
- приведение в готовность органов управления;
- организация и ведение разведки, сбор информации, оценка обстановки;
- приведение в готовность к действиям сил и средств ликвидации ЧС.

ЭКСТРЕННАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ОКАЗАНИЕ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ	ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РАЗВИТИЯ И УМЕНЬШЕНИЕ ОПАСНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ЧС	ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ АСДНР
Оповещение об опасности	Локализация аварий, перекрытие или глушение источников выделения опасных веществ	Приведение в готовность органов управления и сил ГОЧС
Использование средств индивидуальной защиты, убежищ (укрытий) и применение средств медицинской профилактики	Приостановка или отключение технологических процессов	Предварительная оценка обстановки и организация разведки
Эвакуация населения из районов, где есть опасность поражения	Тушение пожаров	Выдвижение ОГ и определение границ зоны ЧС
Соблюдение режимов поведения		Принятие решения на проведение АСДНР
Розыск, извлечение, вынос пострадавших и оказание им медицинской помощи		

Рис. 4 – Содержание мероприятий на первом этапе ликвидации ЧС

На втором этапе обобщаются и анализируются разведанные, вырабатываются решения на проведение АСДНР в зоне ЧС, определяются направления сосредоточения основных усилий, определяется состав сил и средств ликвидации ЧС, осуществляются постановка задач и организуется их выполнение (рис.5).

Важной задачей, стоящей перед органами управления на этом этапе, является обеспечение работы сил и средств ликвидации ЧС.

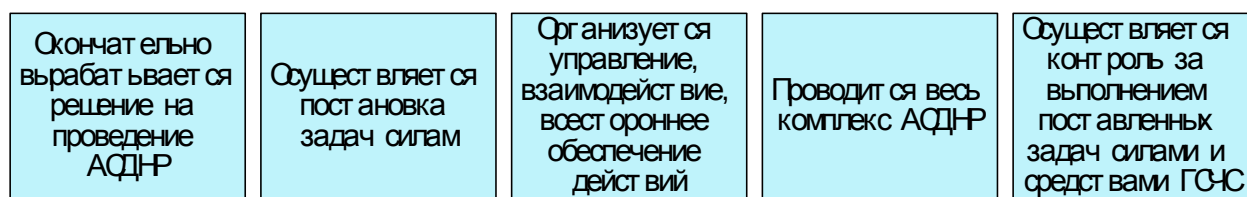


Рис. 5 – Содержание мероприятий на втором этапе ликвидации ЧС

На третьем этапе решаются задачи по обеспечению жизнедеятельности населения в пострадавших районах. Осуществляются мероприятия по восстановлению жилья, приспособлению объектов для размещения пострадавшего населения (возведение временных жилых построек), восстанавливаются коммунально-энергетические сети (в первую очередь, восстанавливаются сети водоснабжения и организуется очистка воды), иные объекты обслуживания, проводятся мероприятия по развертыванию больничных коллекторов, осуществляется снабжение продуктами и предметами первой необходимости населения, решаются иные задачи в зависимости от характера очага поражения.

Весь перечень работ на втором этапе условно можно разделить на две группы работ (рис.6)

Первая группа работ

проводит ся в целях создания условий и организации первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения (ЖН)	
Дезакт ивация, дег азация и дезинфекция т еррит ории, дорог , сооруже ний и других объект ов	Выдвижение в район ЧС средств жизнеобеспечения (мобильные генераторы, мобильные средства очистки воды и т.д.)
Перераспределение ресурсов в пользу пострадавшего района	Организация топливно-энергетического и транспортного обеспечения работы систем и объектов жизнеобеспечения населения
Организация восстановления систем и объектов первоочередного ЖН	Организация медико-санитарного обеспечения и др. необходимые меры
Резэвакуация населения (после создания необходимых условий)	Передача объектов и зоны ЧС для проведения восстановительных работ

Вторая группа работ

проводит ся в целях восстановления деятельности и объектов, пострадавших при ЧС	
Восстановление или строительство зданий	Восстановление оборудования или установка нового
Восстановление энергоснабжения и транспорта	Восполнение запасов материальных средств
Восстановление плотин, хозяйственных связей и т.п.	

Рис. 6 – Содержание мероприятий на третьем этапе ликвидации ЧС

Заблаговременное планирование АСДНР отражается в планах защиты населения и территории от ЧС областей, городов, районов, министерств и организаций.

Работа по принятию решения на проведение АСДНР начинается с получения данных об обстановке, сложившейся на территории республики, области, города (района) и т.д. в результате ЧС.

Данные могут быть получены непосредственно в результате разведки, а также от подчиненных и вышестоящих органов управления.

Для принятия обоснованного решения на проведение АСДНР соответствующим органам управления необходимо знать:

- пострадавшие объекты, тип и характер ЧС;
- степени поражения, полученные объектами, характер и размеры зон разрушений, химического, радиационного и бактериологического заражения;
- степень защищенности населения на момент возникновения ЧС;
- метеорологические условия;
- структуру медицинских потерь в зоне ЧС;
- состояние коммунально-энергетических сетей, инженерной инфраструктуры, ориентировочный объем аварийно-спасательных, неотложных и восстановительных работ;

тактические и технические возможности имеющихся сил ликвидации ЧС, необходимость и возможность их усиления.

При масштабных работах целесообразно разрабатывать *план проведения АСДНР*, в котором рекомендуется отражать следующие вопросы:

состав сил и средств, порядок приведения их в готовность;

распределение зон ответственности по проведению работ между подчиненными органами управления с закреплением участков и объектов работ за формированиями;

определение порядка подготовки маршрутов (прокладки колонных путей) и организация на них комендантской службы;

порядок вывоза пострадавших из зоны ЧС и размещения их в безопасных районах;

определение ответственных за проведение неотложных работ на коммунальных сетях, транспортных и энергетических коммуникациях, сил и порядка осуществления взаимодействия;

места расположения пунктов управления и непосредственно подчиненных органов управления.

По каждому мероприятию плана должны быть определены сроки выполнения и ответственные исполнители. При невозможности установления обоснованных сроков исполнения устанавливаются ориентировочные.

Алгоритм поисково-спасательных работ

Поисково-спасательные работы, как один из главных видов аварийно-спасательных работ, проводятся практически в условиях любого вида ЧС.

Практикой проведения АСДНР выработан обобщенный алгоритм поисково-спасательных работ, предполагающий последовательное выполнение ряда мероприятий, которые можно разделить на следующие основные этапы:

поиск пострадавших;

деблокирование пострадавших;

оказание первой медицинской помощи;

эвакуация пострадавших из опасных зон.

Содержание соответствующих этапов поисково-спасательных работ приведено на рис.7.

Разведка зон стихийных бедствий и объектов (участка) работ
Общие требования к разведке, наблюдению и контролю: непрерывность, своевременность, полнота и достоверность данных

Обоснованность и оперативность принимаемых решений органами управления на проведение АСДНР зависит от полноты и качества проведенной разведки и полученных соответствующих разведывательных данных.

Разведка - комплекс мероприятий по сбору, обобщению, изучению данных о состоянии природной среды и обстановки в очагах поражения, зонах затопления, стихийных бедствий, аварий и катастроф, а также на участках и объектах проведения АСДНР.

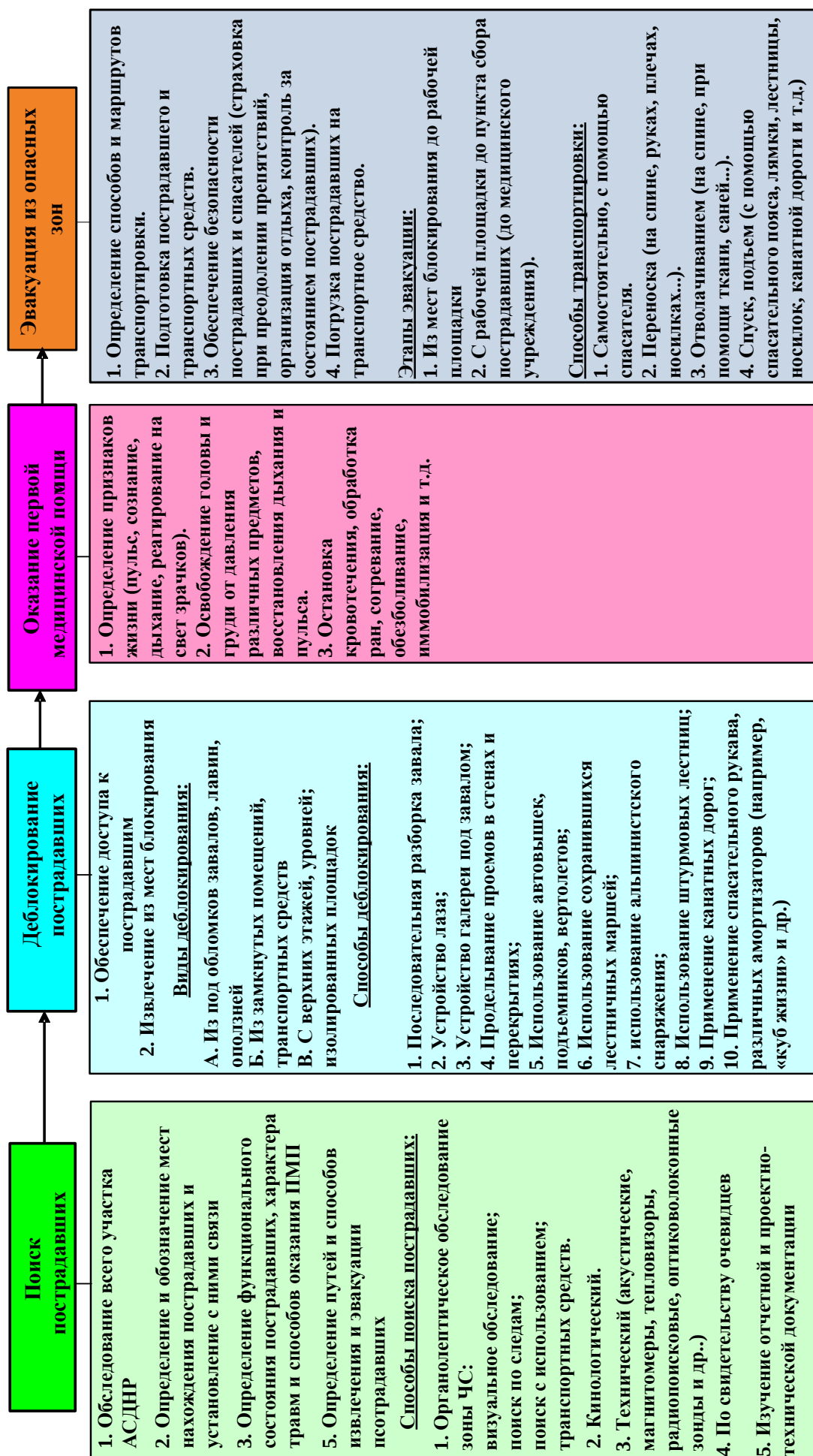


Рис. 7 – Алгоритм поисково-спасательных работ

По характеру решаемых задач и способу получения разведывательных данных разведка ведется силами учреждений системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, подразделениями пожарной, инженерной, радиационной, химической, ветеринарной, фитопатологической разведки.

В целях сбора данных об обстановке в зоне ЧС, определения количества пострадавших, степени и характера разрушений, возможных направлений распространения поражающих факторов могут также привлекаться специальные разведывательные группы и специальные формирования.

Специальная разведка включает радиационную, химическую, инженерную, пожарную, медицинскую, санитарно-эпидемиологическую и биологическую разведку. Она организуется и проводится в целях получения более полных данных о характере обстановки.

Поисково-спасательные работы на местности, порядок организации и проведения

Поисково-спасательные работы начинаются с проведения разведки, в ходе которой:

- устанавливается зона ЧС и ее характер;
- определяются места нахождения и состояние пострадавших;
- производится оценка состояния объектов в зоне ЧС (строений, коммуникаций, инженерных систем);
- определяется наличие очагов пожара, радиоактивного, химического, бактериологического заражения, отравляющих и взрывоопасных веществ;
- определяются места прокладки подъездных путей, установки техники, путей эвакуации пострадавших.

Применяемое спасателями оборудование и приборы можно подразделить на следующие группы:

- приборы поиска живых людей;
- приборы для разборки завалов: переносные (ручные) электро-, пневмо- и гидроинструменты и принадлежности;
- вспомогательные инструменты (механические ножи по металлу, ломы, топоры, кувалды и т.п.);
- вспомогательное оборудование для обеспечения жизнедеятельности спасателей и работы приборов и инструментов (малогабаритные силовые и осветительные электростанции, компрессоры, гидростанции, походные кухни, осветительные приборы, зарядные устройства, радиостанции, фото- и видеоаппаратура, дозиметры и приборы определения концентрации отравляющих и токсичных веществ; носилки и салазки для эвакуации раненых; защитное обмундирование, дыхательные приборы и др.).

Кроме приборов, поиск живых людей проводят специально обученными собаками.

При работах в условиях, сопряженных с опасностью для жизни спасателей, для установки средств поиска на объектах проведения АСДНР может применяться роботизированные средства.

ПОРЯДОК ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Оценка состояния пострадавшего

Уровень сознания. Сознание ясное, если пострадавший отвечает на вопросы, ориентируется во времени и пространстве. При нарушении сознания отмечается сонливость, дезориентировка во времени и пространстве, речевой контакт ограничен (пострадавший отвечает на вопросы невпопад).

Дыхание. Действуйте по принципу "Слышу. Вижу. Ощущаю". Наклоните голову к носу или рту пострадавшего и постарайтесь услышать его дыхание. Посмотрите на грудную клетку человека: она должна подниматься при вдохе.

Кровообращение. Наличие пульса на сонной артерии: на шее найдите пальцами кадык (адамово яблоко), сдвиньте пальцы вправо или влево вглубь шеи и почувствуйте удары пульса (или их отсутствие). Обязательно проверяйте пульс не одним, а несколькими пальцами.

Зрачки. Определите реакцию зрачка на свет: положите ладонь на лоб пострадавшего, поднимите пальцем верхнее веко - зрачок должен реагировать на свет сужением, в темное время можно посветить в глаз фонариком. Тревожный знак, если зрачки широкие и не реагируют на свет – это один из признаков клинической смерти.

Цвет кожи. Бледный, сероватый или синюшный цвет кожи пострадавшего, что свидетельствует о тяжелом нарушении периферического кровообращения.

Терминальные состояния

Терминальное состояние – это пограничное между жизнью и смертью состояние организма.

Клиническая смерть – это состояние, при котором в организме человека отсутствуют кровообращение и дыхательная деятельность, прекращается активность коры головного мозга. Клиническая смерть отличается от биологической смерти принципиальной возможностью возвращения к жизни при проведении реанимационных мероприятий. Клиническая смерть – это начальный период процесса умирания, который начинается с момента прекращения основных функций жизнедеятельности организма (кровообращения, дыхания) и продолжается вплоть до гибели клеток коры головного мозга.

Признаки клинической смерти:

- отсутствие сознания;
- отсутствие кровообращения, определяемое как отсутствие пульса на сонных артериях;
- отсутствие дыхания;
- расширение зрачков, отсутствие их реакции на свет;
- кожа бледная или синюшная.

При выявлении признаков клинической смерти необходимо приступить к реанимационным мероприятиям.

Первая реанимационная помощь

Реанимация – оживление умирающего, выведение из состояния клинической смерти. Реанимация - предупреждение биологической смерти.

I Этап – Диагностический

- Расширение зрачков (отсутствие реакции их на свет);
- Кожа бледная или синюшная;
- Отсутствие дыхания;



- Отсутствие сознания;
- Отсутствие пульса на сонных артериях



II Этап – Алгоритм проведения сердечно-легочной реанимации

Полный комплекс реанимационных мероприятий включает 3 этапа:

А - восстановление проходимости дыхательных путей;

В - искусственная вентиляция легких (искусственное дыхание);

С – поддержание кровообращения путем закрытого (непрямого) массажа сердца.

Этапы сердечно-легочной реанимации

Этап А – восстановление проходимости дыхательных путей

- Открыть рот пострадавшего;
- Очистить ротовую полость от инородных веществ;
- Запрокинуть голову;



- Выдвинуть вперед нижнюю челюсть, с фиксированным к зубам нижней челюсти языком.



Запрокидывание головы запрещено при травме шейного отдела позвоночника.

Этап В – искусственная вентиляция легких

- Рукой зажать нос;
- Произвести два резких вдувания методами: «рот в рот» или «рот в нос»;
- Сделать максимальный выдох.



Этап С – проведение закрытого (непрямого) массажа сердца

- Прикрыть двумя пальцами мечевидный отросток;
- Надавливание на грудину производится на 2-3 см выше мечевидного отростка.



- Расположить ладонь выше мечевидного отростка;
- Проводить непрямой массаж сердца прямыми руками;
- Каждое нажатие начинать с возвращения грудной клетки в исходное положение;
- Глубина прогиба грудины – 4 см;
- Количество компрессий на грудную клетку – 90–100 в минуту.



После эффективно проведенной реанимации обеспечить **восстановительное охранительное положение** пострадавшего: полулежа на правой половине тела.

Левую руку и левую ногу согнуть, повернуть пострадавшего на правый бок, голову расположить на кисти левой руки.



Соотношение «вентиляция легких – закрытый массаж сердца» при проведении реанимации (соотношение вдуваний воздуха в легкие к количеству компрессий грудной клетки при закрытом массаже сердца) **двумя** или одним спасателем - **2:30**.



Критерии
эффективности
реанимации:

- Появление пульса на сонных артериях;
- Восстановление самостоятельного дыхания;
- Сужение зрачков.



Обморок

Обморок – внезапная кратковременная потеря сознания, вызванная недостаточным снабжением мозга кровью. Обморок могут вызвать резкая боль, эмоциональный стресс, недостаток кислорода во вдыхаемом воздухе, тепловой или солнечный удар.

Оказание первой помощи при обмороке:

Убедиться в наличии пульса на сонной артерии.



- расстегнуть воротник, ослабить поясной ремень;
- поднять ноги (обеспечить приток крови к головному мозгу);
- поднести к носу пострадавшего ватку с нашатырным спиртом;

При неэффективности или отсутствии нашатырного спирта - надавить пальцем на точку, расположенную на верхней губе под перегородкой носа.



Если пострадавший не приходит в сознание в течение 3-4 минут, необходимо

- Уложить пострадавшего в восстановительное охранительное положение: левую руку и левую ногу согнуть, повернуть пострадавшего на правый бок, голову расположить на кисти левой руки.
- Приложить холод к голове.
- Вызвать «Скорую помощь»



Оказание первой помощи при обмороке вследствие теплового или солнечного удара:

- Перенести пострадавшего в прохладное место.
- Приложить холод к голове, груди, животу, стопам и ладоням. Пострадавшему с красным лицом и судорожными подергиваниями приложить холод к голове, не поднимая ноги.



Кровотечения

Кровотечения – нарушение целостности сосудистой стенки и истечение крови из кровеносных сосудов.

В зависимости от вида поврежденного сосуда различают:

Артериальное кровотечение – алая кровь выбрасывается из раны фонтанирующей струей. При повреждении крупных сосудов в течение нескольких минут может произойти кровопотеря, несовместимая с жизнью.

Венозное кровотечение – кровь темного цвета, не пульсирует, медленно наплывает в рану.

Капиллярное кровотечение – возникает при повреждении кожи, слизистых оболочек, мышц. Отличается меньшей интенсивностью, кровоточит вся раневая поверхность.

Способы временной остановки кровотечения

Артериальное кровотечение останавливается:

- пальцевым прижатием артерии;
- наложением жгута выше раны;
- максимальным сгибанием конечности в суставе.

Венозное кровотечение останавливается:

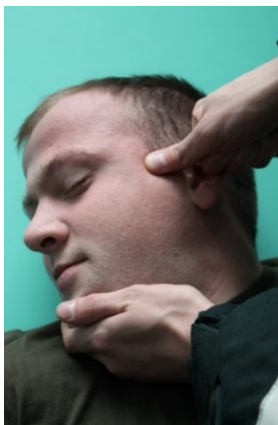
- наложением давящей повязки;
- возвышенным положением конечности.

Капиллярное кровотечение останавливается:

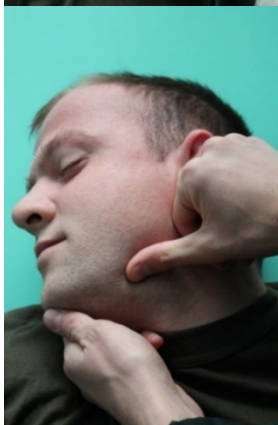
- наложением давящей повязки;
- возвышенным положением конечности.

Пальцевое прижатие артерий - доступный и быстрый способ временной остановки артериального кровотечения.

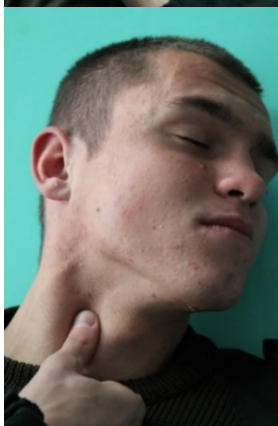
Височную артерию прижимают большим пальцем к височной кости перед ушной раковиной.



Нижнечелюстную артерию прижимают большим пальцем к нижней челюсти.



Общую сонную артерию прижимают к позвонкам на передней поверхности шеи сбоку от гортани.



Подмышечную артерию прижимают к головке плечевой кости



Бедренную артерию прижимают в паховой области к лобковой кости путем давления сжатым кулаком



Правила наложения жгута

- жгут накладывают выше раны на один час (1 час);
- жгут накладывают на плечо и бедро;
- на кожу в месте наложения жгута делается прокладка из одежды или мягкой ткани;
- конечность приподнимают на 20-30 см;
- к жгуту пострадавшего прикрепляют записку с указанием даты и времени (часы, минуты) наложения жгута;
- контроль правильности наложения жгута производят по прекращению кровотечения из раны, исчезновению пульса, бледности кожных покровов;
- конечность со жгутом иммобилизируют транспортной шиной или косынкой;
- жгут не забинтовывают;
- в зимнее время года конечность со жгутом утепляют для предотвращения отморожения.
- жгут накладывают на плечо в нижней или верхней трети плеча;
- жгут на бедро накладывают в средней или верхней трети бедра.



Наложение давящей повязки при венозном кровотечении



После остановки кровотечения проводится транспортная иммобилизация поврежденной конечности



Открытые повреждения

Рана(открытые повреждения)- механическое повреждение тканей или органов с нарушением целостности кожных покровов.

Признаки раны: повреждение кожных покровов или слизистых оболочек с возможным нарушением целостности глублежащих тканей, боль в области раны, кровотечение, зияние краев раны.

Оказание первой помощи при открытых повреждениях

- наложить стерильную повязку на рану;
- создать покой (провести транспортную иммобилизацию) поврежденного участка тела;
- применить обезболивающее средство (применить холод);

Нельзя: удалять из раны инородные тела; заливать рану йодом или спиртом; трогать рану руками.

Наложение повязки «Чепец»

Показания: при травмах и ранах волосистой части головы

1 этап



2 этап



3 этап



Наложение повязки

«Косыночной» на верхнюю конечность.

Показания: при травмах верхней конечности.

1 этап



2 этап



3 этап



Наложение повязки
«Косыночной» на кисть

Показания: при травмах кисти.

1 этап



2 этап



3 этап



4 этап



Наложение повязки
«Косыночной» на стопу

Показания: при травмах стопы.

1 этап



2 этап



3 этап



Наложение повязки «Перчатка»

Показания: при травмах и ранах пальцев кисти.

1 этап



2 этап



Наложение повязки «Варежка»

Показания: при травмах и ранах пальцев кисти.

1 этап



2 этап



3 этап



Повреждения костей и суставов (переломы, вывихи)

Вывих – смещение суставных поверхностей костей, при котором утрачивается их соприкосновение.

Признаки:

деформация сустава, возникшая после травмы;
сильная боль в покое и при движении;
вынужденное положение конечности;
отсутствие активных движений и затруднение пассивных движений в суставе.

Оказание первой помощи при подозрении на вывих:

осуществить обезболивание (применить холод);
иммобилизовать конечность (наложить косыночную повязку).

Нельзя пытаться вправить вывих самостоятельно.

Перелом – полное или частичное нарушение целостности кости под воздействием внешней силы.

В зависимости от состояния кожных покровов переломы делят на *закрытые* (без повреждения кожных покровов) и *открытые* (с повреждением кожных покровов).

Признаки перелома боль, усиливающаяся при нагрузке на конечность;
укорочение или удлинение, деформация конечности;
подвижность отломков кости, костный хруст в области перелома;
припухлость, кровоизлияние в ткани;
при открытых переломах – повреждение кожных покровов, выпирание отломков в рану.

Иммобилизация – создание неподвижности поврежденного участка тела. Иммобилизация, осуществляемая в период транспортировки пострадавшего в лечебное учреждение, называется транспортной.

Основным средством транспортной иммобилизации является шина. Шины бывают стандартные и импровизированные. Для целей транспортной иммобилизации допустимо использование подручных средств.

Основные правила транспортной иммобилизации:

транспортная шина должна быть удобна для пострадавшего;
при наличии раны перед наложением шины накладывают асептическую повязку;

шину моделируют по здоровой конечности пострадавшего;

при осуществлении транспортной иммобилизации переломов костей предплечья и голени следует обездвижить два смежных сустава, при переломе бедренной или плечевой кости – три сустава;

конечность иммобилизуют в физиологическом положении;

кончики пальцев оставляют открытыми для контроля кровообращения в поврежденной конечности;

в зимнее время поврежденную конечность утепляют для предупреждения отморожения.

ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ

Закрытый перелом плечевой кости:

- применить
- обезболивающее средство (холод);
- наложить шину с фиксацией трех суставов (плечевого, локтевого, лучезапястного).



Закрытый перелом костей предплечья:

- применить обезболивающее средство (холод);
- Наложить шину с фиксацией двух суставов (локтевого, лучезапястного).
- Вызвать «Скорую помощь»



Транспортная иммобилизация при переломе плеча с использованием подручных материалов.

Иммобилизация осуществляется с фиксацией трех суставов: плечевого, локтевого, лучезапястного.



Закрытый перелом костей голени:

- применить обезболивающее средство (холод);
- наложить транспортную шину, фиксирующую два сустава (коленный, голеностопный);
- вызвать «Скорую помощь»



Закрытый перелом бедренной кости

- применить обезболивающее средство (холод);
- наложить транспортные шины, зафиксировав три сустава (тазобедренный, коленный, голеностопный);
- вызвать «Скорую помощь»



Транспортная иммобилизация нижней конечности при переломе бедра подручными материалами

Транспортная иммобилизация осуществляется с фиксацией трех суставов:

тазобедренного, коленного, голеностопного.



Повреждение костей таза

- применить обезболивающее средство(холод);
- поместить пострадавшего на жесткий каркас, подложить валик под колени (пострадавший в позе «лягушки»);
- вызвать «Скорую помощь».



**Повреждение
шейного отдела
позвоночника**

Транспортная
иммобилизация
шины-воротником



**Повреждение
позвоночника:**

- применить обезболивающее средство;
- поместить пострадавшего на жесткие носилки (щит);
- вызвать «Скорую помощь»



*Закрытые повреждения мягких тканей
(ушибы, растяжения, разрывы)*

Признаки закрытых повреждений мягких тканей: боль, припухлость, кровоизлияние в ткани, нарушение функции поврежденной части тела

Оказание первой помощи при закрытых повреждениях мягких тканей:

- Обеспечить покой поврежденной конечности, придать ей возвышенное положение для уменьшения отека мягких тканей.
- Наложить на конечность мягкую давящую повязку или шину (при разрывах связок, мышц).
- Провести обезболивание.
- Приложить холод к поврежденной конечности для уменьшения кровоизлияния в ткани.
- С 3-го дня после травмы при ушибах и растяжениях могут проводиться тепловые процедуры для ускорения рассасывания кровоизлияния.

Черепно – мозговая травма

Черепно-мозговая травма (ЧМТ) - повреждение черепа и его содержимого вследствие механических воздействий.

Сотрясение головного мозга – это функциональное расстройство, не сопровождающееся анатомическим повреждением головного мозга.

Признаки сотрясения головного мозга:

- кратковременная потеря сознания;

- утрата памяти на события, непосредственно предшествовавшие травме;
- рвота однократная, возникающая через несколько минут или часов после травмы;
- головная боль, головокружение, шум в ушах, повышенную потливость, сухость во рту;
- зрачки равномерно расширены, реагируют на свет;
- пульс и дыхание не нарушены;
- температура тела нормальная.

Ушиб головного мозга – более тяжелая по сравнению с сотрясением мозга травма, сопровождающаяся анатомическими изменениями в мозговом веществе.

Признаки ушиба головного мозга:

- потеря сознания на длительное время;
- утрата памяти на события, непосредственно предшествовавшие травме;
- многократная рвота;
- головная боль, головокружение, шум в ушах;
- расширение зрачков;
- нарушение реакции на свет;
- нарушение дыхания и сердечной деятельности;
- повышение температуры тела;
- нарушение движения конечностей, речи, зрения, чувствительности.

Оказание первой помощи при ЧМТ

- Транспортировка осуществляется на носилках:

если пострадавший в сознании – в положении на спине

если пострадавший без сознания- в устойчивом положении на правом боку

при сочетанной травме, когда поворот на бок опасен, оставить пострадавшего на спине с поворотом головы в сторону

- Приложить холод к голове пострадавшего.
- При расстройстве дыхания и сердечной деятельности провести первичные реанимационные мероприятия.
- При наличии ранения мягких тканей головы необходимо наложить на рану асептическую повязку, создать транспортную иммобилизацию головы.

Нельзя

- удалять из раны костные отломки или инородные тела.

При ранении волосистой части головы накладывается повязка «чепец»



Транспортировка пострадавшего в сознании в положении лежа с фиксированной головой



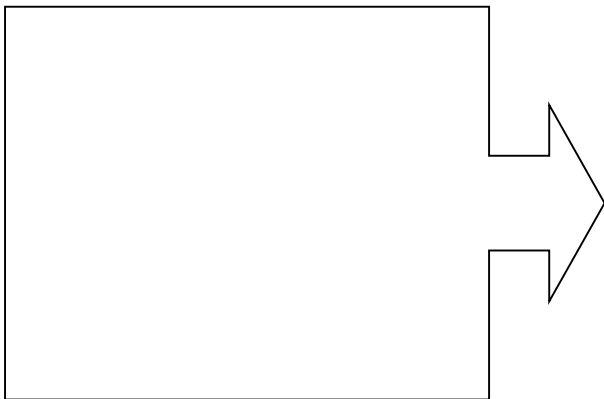
Синдром длительного сдавления (сдс)

СДС относится к числу тяжелых травм, проявляющихся после освобождения сдавленных частей тела и восстановления кровообращения. Обширное и длительное сдавление тканей вызывает тяжелое состояние пострадавшего.

В развитии СДС имеют значение 3 фактора: сильное болевое раздражение; поступление в кровяное русло продуктов распада поврежденных тканей; выход жидкой части крови из сосудов, приводящий к массивному отеку поврежденной конечности.

Оказание первой помощи при синдроме длительного сдавления





Ожоги

Ожог – повреждение тканей в результате воздействия высокой температуры, химических веществ, электрического тока или ионизирующего излучения.

Различают три степени ожога при местных повреждениях:

I степень – покраснение кожи, отёк, боль обожженного участка тела;

II степень – боль, образование пузырей со светлым содержимым на обожженном участке тела;

III степень – кожа серая, белая или черная, боль отсутствует, образуются пузыри с желеобразным содержимым или содержимым с кровью.

Оказание первой помощи при термических ожогах:

- прекратить действие термического фактора;
- при ожогах I степени охлаждать пораженную часть тела продолжительно, в течение 10-15 мин, проточной холодной водой 12-18°C.
- при ожогах 2-3 степени наложить сухую стерильную повязку (при обширных ожогах можно завернуть пострадавшего в простыню), осуществить транспортную иммобилизацию обожженных конечностей (с помощью косыночных повязок);
- создать покой пострадавшему, осуществить обильное теплое питье.



Нельзя:

- отрывать приставшие к коже участки одежды (их следует осторожно обрезать ножницами);

- *накладывать на обожженную поверхность мази, жиры, масла, порошки (сода, крахмал), сырые яйца (загрязняют обожженную поверхность, являются питательной средой для микроорганизмов);*
- *вскрывать возникшие пузыри.*

Отморожения

Отморожение – повреждение тканей от воздействия низкой температуры. Может развиваться при температуре выше 0°C, но при высокой влажности воздуха.

Признаки:

- нарушение чувствительности в пораженной области;
- кожа синюшная, отечная, холодная;
- на коже могут появляться пузыри со светлым или кровянистым содержимым.

Оказание первой помощи при отморожениях:

- согреть пострадавшего;
- снять мокрую одежду, обувь (если снять невозможно – разрезать);
- осторожно растирать отмороженную часть тела теплой чистой рукой до покраснения кожи;
- наложить сухую теплоизолирующую повязку с толстым слоем ваты, осуществить транспортную иммобилизацию поврежденного участка тела;
- дать пострадавшему горячее питье и пищу.

Нельзя:

- растирать отмороженные участки снегом, грубой шерстяной тканью (возможно образование микротравм с развитием инфекционных осложнений).

Повреждения действием электрического тока

Электротравма – травма, вызванная воздействием на организм электрического тока, характеризующаяся нарушением функций тканей и органов, проявляющаяся местной и общей реакцией организма.

Электротравма характеризуется судорожным сокращением мышц без потери и с потерей сознания, нарушениями сердечной деятельности и дыхания, клинической смертью.

Электроожоги характеризуются отсутствием боли.

Первая помощь на месте происшествия при поражении электрическим током - решающий фактор в спасении пострадавшего от смерти:

- если пострадавший находится под действием тока, необходимо принять меры к его освобождению от соприкосновения с проводником;
- после освобождения пострадавшего из-под действия тока следует убедиться в наличии или отсутствии признаков клинической смерти;
- при наличии признаков клинической смерти необходимо немедленно приступить к проведению сердечно-легочной реанимации;
- на поверхность ожогов наложить стерильные повязки, холод, создать транспортную иммобилизацию поврежденному участку тела.

ПОЖАР И ЕГО РАЗВИТИЕ

Пожар представляет собой сложный физико-химический процесс, включающий помимо горения явления массо- и теплообмена, развивающиеся во времени и пространстве. Эти явления взаимосвязаны и характеризуются параметрами пожара: скоростью выгорания, температурой и т.д., и определяются рядом условий, многие из которых носят случайный характер.

Пожар – неконтролируемое горение вне специального очага, приводящее к ущербу.

Пожар сопровождают еще и социальные явления, наносящие обществу не только материальный, но и моральный ущерб. Гибель людей, термические травмы и отравления токсичными продуктами горения, возникновение паники на объектах с массовым пребыванием людей и т.п. тоже явления, происходящие на пожарах. И они тоже частные, так как вторичны от общих явлений, сопровождающих пожар. Это особая группа явлений, вызывающая значительные психологические перегрузки и даже стрессовые состояния у людей.

Температура пожара – под температурой внутреннего пожара понимают среднеобъемную температуру газовой среды в помещении, а под температурой открытого пожара – температуру пламени. Температура внутренних пожаров, как правило, ниже, чем открытых.

Линейная скорость распространения горения – (м/мин), (м/с). Дальность распространения фронта пламени по поверхности горючего материала в единицу времени.

Скорость выгорания горючих веществ и материалов - под скоростью выгорания понимают потерю массы материала (вещества) в единицу времени при горении.

Интенсивность газообмена – кг/(м² с). Интенсивностью газового обмена понимается весовое количество, поступающего к единице площади горения в единицу времени.

Теплота пожара – (кДж/с). Теплота пожара характеризует, какое количество тепла выделяется в зоне горения в единицу времени.

Взрыв – быстрое неконтролируемое горение газо-, паро-, пылевоздушной смеси с образованием сжатых газов.

Для любого пожара могут быть характерны следующие явления:

общие;

частные;

социальные.

Явления массо- и теплообмена называют общими явлениями, характерными для любого пожара независимо от его размеров и места возникновения. Только ликвидация горения может привести к их прекращению. При пожаре процесс горения в течение достаточно большого промежутка времени не управляется человеком. Следствием этого процесса являются большие материальные потери.

Общие явления могут привести к возникновению частных явлений, которые могут или не могут происходить на пожарах.

К ним относят: взрывы; деформация и обрушение технологических

аппаратов и установок, строительных конструкций; вскипание или выброс нефтепродуктов из резервуаров; другие явления.

Возникновение и протекание частных явлений возможно лишь при создании на пожарах определенных благоприятных для этого условий.

Следствием любого пожара являются также и опасные факторы пожара.

Опасный фактор пожара – фактор пожара, воздействие которого приводит к травме, отравлению или гибели человека, а также к материальному и экологическому ущербу.

Опасными факторами пожара (ОФП), воздействующими на людей, являются: *открытый огонь и искры; повышенная температура окружающей среды, предметов; токсичные продукты горения, дым; пониженная концентрация кислорода; падающие части строительных конструкций, агрегатов, установок; опасные факторы взрыва.*

Наибольший материальный ущерб наносят пожары в производственных и складских зданиях, гибель людей от ОФП чаще происходит в жилых зданиях. Пожары в многоэтажных производственных зданиях возникают сравнительно редко, но быстро развиваются по вертикали, материальный ущерб от них в несколько раз превышает ущерб от пожаров в одноэтажных зданиях. Гибель людей в основном происходит на ранних стадиях развития пожара преимущественно от удушья. Чаще всего на пожаре погибают дети, пожилые люди и инвалиды.

На пожарах происходят различные явления, взаимосвязанные друг с другом. Они протекают на основе общих физико-химических и социально-экономических законов, характеризуются соответствующими параметрами, знание которых позволяет определить количественные характеристики каждого явления, необходимые для качественной оценки обстановки на пожаре (формирования вывода на основе обобщения и анализа сведений о явлениях, сопровождающих пожар) и принятия оптимального решения на его тушение.

Сущность горения. Боеприпасы зажигательного действия. Энергетические характеристики

Сущность горения. Горением называется сложный физико-химический процесс, при котором горючие вещества и материалы под воздействием высоких температур вступают в химическое взаимодействие с окислителем (кислородом воздуха), превращаясь в продукты горения, и который сопровождается интенсивным выделением тепла и световым излучением.

Условия, необходимые для возникновения процесса горения представлены на рисунке:

- наличие горючего вещества (Г.В.);
- наличие окислителя (О.) - кислорода воздуха;
- наличие источника зажигания (И.З.).

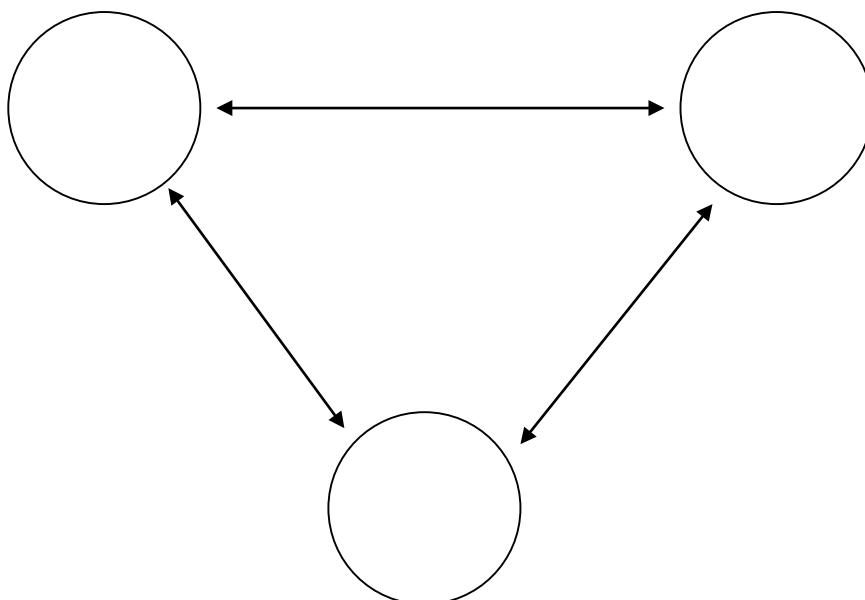


Рисунок 8 Мнемоническая схема: классический треугольник пожара

Эти три условия являются основными, они между собой взаимосвязаны и взаимообусловлены. Но их недостаточно для протекания процесса горения. Кроме этого, должны соблюдаться следующие условия:

- а) горючее вещество должно быть нагрето до определенной температуры, при которой начнется процесс окисления;
- б) чтобы нагреть горючее вещество до определенной температуры, необходима определенная мощность источника зажигания;
- в) чтобы поддерживать процесс горения, необходимы определенные концентрации горючего и окислителя.

Горение - это комплекс взаимосвязанных химических и физических процессов. Важнейшие процессы при горении - тепло- и массоперенос. Наиболее общее свойство горения - это возникновение пламени и перемещение его по всей горючей смеси путем передачи тепла или диффузии активных частиц из зоны горения в свежую горючую смесь.

Боеприпасы зажигательного действия (БЗД), энергетические характеристики

БЗД называются устройства (авиабомбы, снаряды, мины, пули др.), снаряженные пиротехническими зажигательными составами, предназначенными для уничтожения объектов, способных воспламениться, поражающими факторами которых являются кинетическая энергия. Степень выраженности поражающих факторов зависит от вида зажигательных составов. В качестве последних используются:

- зажигательные смеси на основе нефтепродуктов;
- самовоспламеняющиеся зажигательные смеси;
- металлизированные зажигательные смеси (пирогели);
- термиты и термитные составы;
- обычный и пластифицированный белый фосфор;
- сплав «Электрон»;

- щелочные металлы.

Наибольшее распространение получили зажигательные смеси на основе нефтепродуктов (бензина, дизельного топлива и смазочных масел). Могут быть незагущенные и загущенные. В качестве загустителей применяются алюминиевые соли органических кислот, синтетический каучук, полистирол и другие полимерные вещества. Такие вязкие составы называются напалмом. Напалмы легче воды, хорошо прилипают к любым поверхностям, при горении развивают температуру до 1200°C.

Самовоспламеняющиеся зажигательные смеси напоминают напалм и представляют собой загущенный полиизобутиленом триэтилалюминий иногда с добавками натрия, калия, магния или фосфора. Смеси обладают способностью самовоспламеняться на воздухе, на влажных поверхностях и на снегу.

Металлизированные зажигательные смеси (пирогели) состоят из нефтепродуктов с добавками порошкообразного или в виде стружки магния или алюминия, окислителей, жидкого асфальта и тяжелых масел. Введение в состав пирогелей горючих материалов обеспечивает повышение температуры горения до 1600°C и придает этим смесям прожигающую способность.

Термиты и термитные составы – спрессованная смесь порошкообразных окислов железа с гранулированным алюминием, окислителя, связующего вещества (магния, серы, перекиси свинца, нитрата бария). При их горении образуется жидкий расплавленный шлак с высокой температурой 3000°C. Горящие термитные составы способны прожигать железо и сталь. Термит и термитные составы применяются для снаряжения зажигательных мин, снарядов, авиационных бомб малого калибра, ручных зажигательных гранат и шашек.

Белый фосфор - на воздухе фосфор самовоспламеняется и горит с выделением большого количества едкого белого дыма, развивая температуру до 1200°C. Пластифицированный белый фосфор представляет собой пластическую массу из синтетического каучука и частиц белого фосфора, он более устойчив при хранении; при применении дробится на крупные медленно горящие куски, способен прилипать к вертикальным поверхностям и прожигать их. Применяется в зажигательно-дымообразующих артиллерийских снарядах, минах, авиационных бомбах и ручных гранатах, а также как воспламенитель напалма и пирогеля.

Сплав «Электрон» – сплав магния (96%), алюминия (3%) и других элементов (1%). Воспламеняется при температуре 600°C и горит ослепительно белым или голубоватым пламенем, развивая температуру до 2800°C. Применяется для изготовления корпусов малогабаритных авиационных зажигательных бомб.

Щелочные металлы, особенно калий и натрий, обладают свойством вступать в бурную реакцию с водой и воспламеняться. Используются, как правило, для воспламенения напалма или в составе самовоспламеняющихся смесей.

Для эффективного применения зажигательных веществ и смесей используются специальные средства. Средства боевого применения – конкретная конструкция боевого устройства или боеприпаса, обеспечивающая доставку на объект поражения и эффективный перевод зажигательного вещества или смеси в боевое состояние.

Дефлаграционное и детонационное горение. Условия перехода дефлаграционного горения в детонационное

Более 90% всех ЧС представляют собой пожары или сопровождаются пожарами после их возникновения. Пожары – самые распространенные чрезвычайные ситуации. Процесс вредного воздействия пожара и явлений, его сопровождающих (взрывы, обрушение конструкций, выход их строя технологических установок, разрыв трубопроводов, разрушение резервуаров и т.д.), является многосторонним. Он может включать в себя радиационное и химическое загрязнение атмосферы, почв, гибель флоры и фауны, сопровождается потреблением кислорода воздуха, образованием продуктов сгорания, в т.ч. и токсичных, и поступлением их в атмосферу, использованием воды для целей пожаротушения, распространением водяных паров и отработанной воды с растворенными в них токсичными продуктами на обширную территорию. Масштабы такого загрязнения иногда выходят за пределы страны (например, авария на Чернобыльской АЭС).

Горение можно классифицировать по следующим параметрам:

По скорости распространения зоны химической реакции горения:

- а) дефлаграционное;
- б) детонационное.

Пространство, в котором сгорают пары или газы, называется пламенем.

После возникновения процесса горения источником дальнейшего развития является сама зона горения, в которой происходит интенсивное выделение тепла. Это тепло идет непосредственно для поддержания процесса горения. Таким образом, процесс горения можно представить как непрерывное последовательное воспламенение и сгорание все новых и новых порций горючей смеси. В зависимости от скорости и механизма распространения зоны химической реакции горения (пламени) по горючей смеси можно выделить два режима горения:

дефлаграционное (медленное) распространение зоны химической реакции (скорость от 0,5 до 50 м/с);

детонационное (взрывное), когда зона химической реакции горения распространяется со скоростью ударной волны (от нескольких сотен метров в секунду до нескольких километров в секунду).

В условиях пожара горение в основном протекает в дефлаграционном режиме. Детонационное горение встречается редко (взрывы паро-, газо-, пылевоздушных смесей).

Классификация веществ и материалов по горючести

Пожаровзрывоопасность веществ и материалов – совокупность свойств, характеризующих их способность к возникновению и распространению горения. Следствием горения, в зависимости от его скорости и условий протекания, могут быть пожар (диффузионное горение) или взрыв (дефлаграционное горение предварительно перемешанной смеси горючего с окислителем).

Группа горючести

Группа горючести – классификационная характеристика способности веществ и материалов к горению.

Горение – экзотермическая реакция, протекающая в условиях ее прогрессивного самоускорения.

По горючести вещества и материалы подразделяют на три группы:

негорючие (несгораемые) – вещества и материалы, не способные к горению в воздухе. Негорючие вещества могут быть пожаровзрывоопасными (например, окислители или вещества, выделяющие горючие продукты при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом);

трудногорючие (трудносгораемые) – вещества и материалы, способные гореть в воздухе при воздействии источника зажигания, но не способные самостоятельно гореть после его удаления;

горючие (сгораемые) – вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться при воздействии источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления. Горючие жидкости с температурой вспышки не более 61°C в закрытом тигле или 66°C в открытом тигле, зафлегматизированных смесей, не имеющих вспышку в закрытом тигле, относят к легковоспламеняющимся. Особо опасными называют легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28°C.

Результаты оценки группы горючести следует применять при классификации веществ и материалов по горючести и включать эти данные в стандарты и технические условия на вещества и материалы; при определении категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с требованиями норм технологического проектирования; при разработке мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004.

Особенности горения металлов и их сплавов

По характеру горения металлы делятся на две группы: летучие и нелетучие.

Летучие металлы имеют $T_{пл} < 1000 \text{ К}$, $T_{кип} < 1500 \text{ К}$. К ним относятся щелочные металлы (литий, натрий, калий и др.) и щелочноземельные (магний, кальций).

Нелетучие металлы имеют $T_{пл} > 1000 \text{ К}$, $T_{кип} > 2500 \text{ К}$. Механизм горения во многом определяется свойствами окисла металла. $T_{пл}$ летучих металлов ниже $T_{пл}$ их окислов. При этом последние представляют собой достаточно пористые образования.

При поднесении ИЗ к поверхности металла происходит его испарение и окисление. При достижении концентрации паров, равной нижнему концентрационному пределу воспламенения, происходит их воспламенение. Зона диффузионного горения устанавливается у поверхности, большая доля тепла передается металлу и он нагревается до $T_{кип}$. Образующиеся пары, свободно диффундируя через пористую окисную пленку, поступают в зону горения. Кипение металла вызывает периодическое разрушение окисной пленки,

что интенсифицирует горение. Продукты горения (окислы металлов) диффундируют не только к поверхности металла, способствуя образованию корки окисла, но и в окружающее пространство, где, конденсируясь, образуют твердые частички в виде белого дыма. Образование белого плотного дыма является визуальным признаком горения летучих металлов.

У нелетучих металлов, обладающих высокими температурами фазового перехода, при горении на поверхности образуется весьма плотная окисная пленка, которая хорошо сцепляется с поверхностью металла. В результате этого скорость диффузии паров металла через пленку резко снижается и крупные частицы, например, алюминия и бериллия, гореть, не способны. Как правило, пожары таких металлов имеют место в том случае, когда они находятся в виде стружки, порошков и аэрозолей. Их горение происходит без образования плотного дыма. Образование плотной окисной пленки на поверхности металла приводит к взрыву частицы. Это явление, особенно часто наблюдающееся при движении частицы в высокотемпературной окислительной среде, связывают с накоплением паров металлов под окисной пленкой с последующим внезапным ее разрывом. Это, естественно, приводит к резкой интенсификации горения.

Факторы, способствующие распространению горения

Опыт эксплуатации производств, на которых соблюдаются правила пожарной безопасности и своевременно выполняются рекомендации и предписания органов пожарного надзора, показывает, что аварии не приводят к сложным и затяжным пожарам с тяжкими последствиями: человеческими жертвами и большим материальным ущербом. На таких предприятиях, как правило, отсутствуют условия развития начавшегося пожара, т.е. быстрого распространения огня по технологическим аппаратам и коммуникациям, по горючим веществам и материалам, по производственным помещениям.

Распространению начавшегося пожара способствуют:

- скопление сверхнормативных количеств горючих веществ и материалов в складских помещениях и на производственных площадках;

- позднее обнаружение возникшего пожара и извещение пожарной дружины, отсутствие или неисправность средств и систем пожаротушения, неправильные действия людей по тушению пожара;

- внезапное появление в процессе пожара факторов, которые ускоряют его развитие;

- наличие путей, по которым возможно распространение пламени и продуктов горения в соседние помещения и цеха, на смежные установки и производственные площадки.

Большую опасность возникновения и развития пожара на действующем производстве представляет скопление горючих веществ и материалов (сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, отходов). Для обеспечения бесперебойной и непрерывной работы предприятий создаются необходимые запасы сырья и полуфабрикатов, количество которых и места размещения определяются, с одной стороны, производственной потребностью, а с другой - пожарной безопасностью.

Создание сверхнормативных и неучтенных запасов из-за плохой организации производства, нечеткой работы смежных предприятий-поставщиков сырья приводит к перегрузке рабочих мест горючими веществами, вызывает необходимость создания временных складов, которые не имеют необходимой противопожарной защиты.

Переработка пластических масс, древесины, хлопка, сельскохозяйственных продуктов, обработка твердых горючих материалов сопровождаются образованием обрезков, стружки, опилок и других отходов непосредственно на рабочих местах. Здесь же появляются и источники зажигания: разряды статического электричества, теплота трения, фрикционные искры, проявляется склонность веществ к тепловому самовозгоранию. Все это вместе взятое создает повышенную угрозу возникновения пожара.

Во многих отраслях промышленности широко используются всевозможные антифризы, антифрикционные жидкости и теплоносители, моющие средства, растворители и разбавители, приготовленные на основе легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, в процессах механической обработки и переработки материалов, обезжиривания изделий, приготовления клеевых и резиновых композиций, получения химических волокон и других материалов. В то же время освоено производство большой номенклатуры пожаро- и взрывобезопасных моющих средств, водоземulsionных и водорастворимых лаков, красок и латексов, галогенозамещенных углеводородов (фреонов, хладонов), которые являются трудногорючими или негорючими веществами и с успехом могут заменить ЛВЖ и ГЖ в указанных выше процессах. Помимо снижения уровня пожарной опасности производства, улучшения его санитарно-гигиенического состояния, такая замена часто дает значительный экономический эффект.

В процессе пожара могут внезапно появиться факторы, которые способствуют его развитию и затрудняют тушение. Поступление дополнительных количеств горючих веществ и материалов в очаг пожара происходит при повреждении и разрушении аппаратов и трубопроводов. Оборудование разрушается из-за чрезмерного роста давления среды в аппаратах, нагревающихся в условиях пожара, взрыва горючих смесей или термического распада продуктов, появления температурных напряжений и деформаций, ухудшения механических свойств материала оборудования и потери устойчивости конструкций. Необходимо помнить, что использование на пожаре компактных струй воды может ускорить разрушение аппаратов при попадании их на высоконагретые поверхности.

К характерным путям распространения пожара относятся: поверхность разливающихся пожароопасных жидкостей, отложения горючих материалов на полу помещения, поверхностях оборудования, воздухопроводов и других поверхностях, отложения лаков, красок, полимерных материалов, пылей и других горючих веществ и материалов в коробах воздухопроводов; паро-, газо- или пылевоздушные взрывоопасные смеси в производственных помещениях или на открытых площадках, свежеокрашенные поверхности изделий; твердые горючие материалы, полуфабрикаты и изделия (в том числе горючие строительные конструкции); теплоизоляция аппаратов и трубопроводов, пропитанная

горючими жидкостями; трубопроводы, материалопроводы, канализационные системы и другие транспортные коммуникации при наличии в них горючей среды. По открытым дверным и технологическим проемам в стенах и перекрытиях пожароопасные жидкости, горючие смеси, раскаленные продукты горения могут проникать в соседние помещения.

Классификация пожаров

С целью детального изучения пожаров и разработки тактики борьбы с ними все пожары классифицируются по группам, классам и видам.

Классификация их производится на основе распределения по признакам сходства и различия. По условиям массо- и теплообмена с окружающей средой все пожары разделены на две большие группы: на открытом пространстве; в ограждениях. В зависимости от вида горящих материалов и веществ пожары разделены на: классы: А, В, С, D, Е.; подклассы: А1, А2, В1, В2, D1, D2 и D3.

К пожарам класса А относится горение твердых веществ. При этом, если горят тлеющие вещества, например древесина, бумага, текстильные изделия и т. п., то пожары относятся к подклассу А1, неспособные тлеть, например пластмассы, - к подклассу А2.

К пожарам класса В относятся пожары легковоспламеняющихся горючих жидкостей. К подклассу В1 они будут относиться, если жидкости нерастворимы в воде (бензин, дизтопливо, нефть и др.) и к подклассу В2 - растворимые в воде (например, спирты).

К пожарам класса С относятся такие пожары, когда горению подвержены газы, например водород, пропан и др.

К пожарам класса D относятся такие пожары, когда происходит горение металлов. Причем подкласс D1 выделяет горение легких металлов, за исключением щелочных например алюминия, магния и их сплавов; D2 - щелочных и других подобных металлов, например натрия и калия; D3 - горение металлосодержащих соединений, например металлоорганических соединений, или гидридов металлов.

Класс пожара Е - объект тушения может находиться под напряжением электрического тока.

По признаку изменения площади горения пожары можно разделить на:
распространяющиеся;
нераспространяющиеся.

Классифицируют пожары еще и по:
размерам и материальному ущербу;
продолжительности;
другим признакам сходства или различия.

В классификации следует отдельно выделить подгруппу пожаров на открытых пространствах:

Отдельный пожар - пожар, возникший в отдельном здании, сооружении.

Сплошной пожар - пожары преобладающего числа объектов на данной территории.

Массовые пожары - совокупность одновременных сплошных и отдельных пожаров в зданиях, сооружениях или на открытых площадках.

Сложный пожар - пожар, возникший на объектах жизнеобеспечения, крупных промышленных предприятиях, объектах с массовым пребыванием людей, на лесных и торфяных массивах, характеризующийся значительными размерами, продолжительностью и сложностью тушения.

При слабом ветре или при его отсутствии массовый пожар может перейти в огневой шторм.

Огневой шторм - это особая форма пожара, характеризующаяся образованием единого гигантского турбулентного факела пламени с мощной конвективной колонкой восходящих потоков продуктов горения и нагретого воздуха и притоком свежего воздуха к границам огневого шторма со скоростью не менее 14-15 м/с.

Пожары в ограждениях можно разделить на два вида:

пожары, регулируемые вентиляцией; пожары, регулируемые пожарной нагрузкой.

Под пожарами, регулируемыми вентиляцией, понимают пожары, которые протекают при ограниченном содержании кислорода в газовой среде помещения и избытке горючих веществ и материалов. Содержание кислорода в помещении определяется условиями его вентиляции, т. е. площадью приточных отверстий или расходом воздуха, поступающего в помещение пожара с помощью механических систем вентиляции.

Под пожарами, регулируемыми пожарной нагрузкой, понимают пожары, которые протекают при избытке кислорода воздуха в помещении и развитие пожара зависит от пожарной нагрузки. Эти пожары по своим параметрам приближаются к пожарам на открытом пространстве.

По характеру воздействия на ограждения пожары подразделяются на локальные и объемные.

Локальные пожары характеризуются слабым тепловым воздействием на ограждения и развиваются при избытке воздуха, необходимого для горения, и зависят от вида горючих веществ и материалов, их состояния и расположения в помещении.

Объемные пожары характеризуются интенсивным тепловым воздействием на ограждения. Для объемного пожара, регулируемого вентиляцией, характерно наличие между факелом пламени и поверхностью ограждения газовой прослойки из дымовых газов, процесс горения происходит при избытке кислорода воздуха и приближается к условиям горения на открытом пространстве. Для объемного пожара, регулируемого пожарной нагрузкой, характерно отсутствие газовой (дымовой) прослойки между пламенем и ограждением. Объемные пожары в ограждениях принято называть открытыми пожарами, а локальные пожары, пожары, протекающие при закрытых дверных и оконных проемах, - закрытыми.

В тушении пожара можно выделить условно два периода, локализацию и ликвидацию пожара.

Пожар считается локализованным, прекращение дальнейшего распространения пожара и создание условий для его успешной ликвидации имеющимися силами и средствами.

Пожар считается ликвидированным при условии прекращения горения на пожаре, создания условий, при которых нет угрозы людям и животным и принятия мер по предотвращению возобновления горения.

Периоду локализации соответствует промежуток времени от начала введения в действие первых средств тушения до момента, когда дальнейшее распространение пожара прекращено, линейная скорость распространения равна нулю.

Общая продолжительность локализации пожара складывается из времени, затраченного на наступательные и защитные действия, к каким относятся введение на все направления распространения огня необходимого количества сил и средств для тушения пожара, непрерывная подача огнетушащих средств, эвакуация, вскрытие и разборка конструкций, осуществление мероприятий по борьбе с дымом, корректировка боевых действий по результатам разведки или по изменению обстановки.

Предел огнестойкости строительных конструкций

Огнестойкость – это способность зданий, сооружений и строительных конструкций сохранять свои функции при пожаре. Значимость этого показателя подтверждается тем, что данное понятие положено в основу пожарно-технической классификации. Причем, огнестойкость является международной пожарно-технической характеристикой, регламентируемой техническими нормативными правовыми актами (далее – ТНПА).

Предел огнестойкости конструкции – показатель огнестойкости конструкции, определяемый временем от начала огневого испытания при стандартном температурном режиме до наступления одного или последовательно нескольких, нормируемых для данной конструкции признаков предельных состояний.

Предельное состояние конструкции по огнестойкости – состояние конструкции, при котором она утрачивает способность сохранять несущие и/или ограждающие функции в условиях пожара.

Предел огнестойкости является классификационной характеристикой строительных конструкций, определяющей область их применения.

Предел огнестойкости конструкции характеризуется интервалом времени, в течение которого она способна сохранять несущие и (или) ограждающие функции от начала стандартного огневого воздействия. Нормируются следующие предельные состояния:

- потеря несущей способности (R) вследствие обрушения конструкции или возникновения предельных деформаций [2]. Устанавливается для несущих элементов, к которым относятся: несущие стены, рамы, колонны, связи, диафрагмы жесткости, элементы перекрытий (фермы, арки, ригели, балки, плиты) и другие конструкции, обеспечивающие общую устойчивость и геометрическую неизменяемость зданий [3];

- потеря целостности (E) в результате образования в конструкции сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя [2];

- потеря теплоизолирующей способности (I) вследствие повышения

температуры на необогреваемой поверхности конструкции в среднем более чем на 140 °С, в любой точке этой поверхности более чем на 180 °С, по сравнению с температурой конструкции до нагрева, или достижения температуры конструкции более чем 220 °С независимо от температуры конструкции до огневого воздействия [2].

Предельные состояния по потере целостности и(или) теплоизолирующей способности устанавливаются для ограждающих конструкций.

Для нормирования пределов огнестойкости строительных конструкций используются следующие предельные состояния:

- для колонн, балок, ферм, арок и других стержневых конструкций, а также элементов лестниц (маршей, площадок) – только R;
- для наружных несущих стен и покрытий – R, E;
- для наружных ненесущих стен и остекления – E;
- для ненесущих внутренних стен и перегородок – E, I;
- для перекрытий и несущих внутренних стен – R, E, I.

Обозначение предела огнестойкости конструкции состоит из условных обозначений нормируемых для данной конструкции предельных состояний и цифры, соответствующей наименьшему времени достижения одного из указанных состояний, округленной до ближайшего меньшего значения из стандартного ряда: 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 150 мин. Если для конструкции нормируются (или устанавливаются) пределы огнестойкости по различным предельным состояниям, обозначение предела огнестойкости может состоять из двух частей, разделенных между собой наклонной чертой.

Пределы огнестойкости конструкций определяются по результатам огневых испытаний согласно [4] и [2].

При невозможности создания реальных условий работы конструкций в стандартных огневых испытаниях согласно расчетной схеме, предел огнестойкости конструкций определяется расчетом в соответствии с требованиями [5]. Для конструкций, по условиям работы которых отсутствует возможность проведения стандартных огневых испытаний и расчетов, предел огнестойкости допускается определять натурными огневыми испытаниями по методикам, утвержденным в установленном порядке.

Огнестойкость зданий. Степень огнестойкости

Огнестойкость - это способность зданий, сооружений и строительных конструкций сохранять свои функции при пожаре (СТБ 11.0.03-95).

Конструкции и планировочные решения зданий обуславливают масштабы распространения огня и его последствия. Поэтому для каждого здания в зависимости от ряда характеристик устанавливается определенная степень огнестойкости – показатель противопожарной устойчивости здания.

Понятие «степень огнестойкости зданий, сооружений, пожарного отсека» (согласно СТБ 11.0.03) – это классификационная характеристика объекта, устанавливаемая в зависимости от пределов огнестойкости и класса пожарной опасности основных строительных конструкций.

Степень огнестойкости здания является основополагающей характеристикой

при выборе его объемно-планировочных и конструктивных решений, проектировании и устройстве путей эвакуации людей, выполнении противопожарных разрывов и других мероприятий по обеспечению противопожарной защиты.

Установленные в настоящее время восемь степеней огнестойкости в основном учитывают все типы конструктивных схем зданий и сооружений. Уменьшение количества степеней огнестойкости будет сопровождаться возрастанием расходов на выполнение противопожарных мероприятий. С их увеличением мероприятия по обеспечению пожарной безопасности будут более полно учитывать планировочные особенности зданий и, соответственно, позволят оптимизировать затраты на противопожарную защиту, но при этом несколько усложнится процесс проектирования.

В соответствии с таблицей 1 (ТКП 45-2.02-142-2011) здания классифицируются по степеням огнестойкости в зависимости от пределов огнестойкости и классов пожарной опасности строительных конструкций.

Степень огнестойкости здания определяется исходя из минимального предела огнестойкости любой несущей строительной конструкции.

По пожарной опасности устанавливают следующие классы пожарной опасности:

строительных конструкций зданий (несущих элементов, самонесущих и наружных ненесущих стен, междуэтажных перекрытий (в том числе чердачных и над подвалами), элементов бесчердачных покрытий (настилов, в том числе с утеплителем; ферм; балок; прогонов), элементов лестничных клеток (внутренних стен, лестничных маршей и площадок)):

К0 - непожароопасные;

К1 - малопожароопасные;

К2 - умеренно пожароопасные;

К3 - пожароопасные;

систем утепления наружных стен зданий (легких и тяжелых штукатурных, на отnose) и облицовок наружных стен зданий с внешней стороны:

КН0 - непожароопасные;

КН1 - малопожароопасные;

КН2 - умеренно пожароопасные;

КН3 - пожароопасные.

Таблица 1

Степень огнестойкости здания	Минимальный предел огнестойкости - класс пожарной опасности строительных конструкций							
	Несущий элемент здания	Самонесущая стена	Наружная несущая стена	Перекрытие междуэтажное* (в том числе чердачное и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий		Лестничные клетки	
					плита, настил, в том числе с утеплителем	ферма, балка, прогон	внутренняя стена	марш и площадка лестниц
I	R 120-KO	RE 90-KO	E 60-KO	REI 90-KO	RE 30-KO	R 30-KO	REI 120-KO	R 60-KO
II	R 120-KO	RE 60-KO	E 30-KO	REI 60-KO	RE 30-KO	R 30-KO	REI 120-KO	R 60-KO
III	R 90-KO	RE 60-KO	E 30-KO	REI 60-KO	RE 30-KO	R 30-KO	REI 90-KO	R 45-KO
IV	R 60-KO	RE 45-KO	E 30-K1	REI 45-KO	RE 15-K1	R 15-K1	REI 90-KO	R 45-KO
V	R 45-K1	RE 30-K1	E 15-K2	REI 45-K1	RE 15-K1	R 15-K1	REI 60-KO	R 45-KO
VI	R 30-K2	RE 15-K2	E 15-K2	REI 30-K2	RE 15-K2	R 15-K2	REI 45-KO	R 30-K1
VII	R 15-H.H	RE 15-H.H	E 15-H.H	REI 15-H.H	H.H	H.H	REI 30-K1	R 15-K2
VIII	H.H	H.H	H.H	H.H	H.H	H.H	H.H-K1**	H.H-K2**
* В случае, когда перекрытие участвует в обеспечении геометрической неизменяемости здания в целом, его следует относить к «несущим элементам здания» с установлением пределов огнестойкости и классов пожарной опасности по соответствующей графе настоящей таблицы. ** В многоквартирных и блокированных жилых домах класс пожарной опасности указанных конструкций не нормируется.								
Примечания 1 К несущим элементам зданий относят конструкции, обеспечивающие общую устойчивость и геометрическую неизменяемость зданий. Сведения о таких конструкциях приводит проектная организация в технической документации на здание. К ним, как правило, относят: несущие стены, рамы и колонны, связи, диафрагмы жесткости, элементы перекрытий и покрытий (фермы, балки, ригели). 2 В зданиях всех степеней огнестойкости требования по пределам огнестойкости внутренних ненесущих стен и перегородок (за исключением самонесущих), заполнений проемов в строительных конструкциях (дверей, ворот, окон, люков, аэрационных, светоаэрационных и зенитных фонарей, а также других светопрозрачных элементов покрытий), не предъявляют, за исключением специально оговоренных случаев. 3 В зданиях I и II степеней огнестойкости применение в чердачных покрытиях конструкций из материалов групп горючести Г3 и Г4 не допускается. 4 Деревянные стропила и обрешетка чердачных покрытий зданий (за исключением зданий VII и VIII степеней огнестойкости) должны быть выполнены из огнезащищенной древесины II группы по ГОСТ 30219.								

5	Предел огнестойкости внутренних самонесущих стен определяют по трем предельным состояниям - R, E и I.
6	В случаях, когда минимальный требуемый предел огнестойкости конструкции указан R 15 (RE 15, REI 15), допускается применение незащищенных стальных конструкций независимо от их фактического предела огнестойкости, за исключением случаев, когда их предел огнестойкости по результатам испытаний составляет менее R 8.
7	В зданиях всех степеней огнестойкости в качестве несущих элементов здания допускается применять незащищенные стальные конструкции при условии, что температура на элементах конструкций, определенная в соответствии с СТБ 11.05.03, в течение времени, соответствующего требуемому пределу огнестойкости, не превысит 500 °С.
8	Скатные ограждающие конструкции мансард следует относить к конструктивному элементу «бесчердачное покрытие», а их минимальный предел огнестойкости принимать по графе «Настилы, в том числе с утеплителем» настоящей таблицы.
9	Сокращение «Н.Н» означает, что показатель не нормируется.

Минимальный класс пожарной опасности систем утепления наружных стен и (или) облицовок наружных стен с внешней стороны для зданий в зависимости от степени их огнестойкости принимают по таблице 2 (ТКП 45-2.02-142-2011).

Таблица 2

Степень огнестойкости здания	Минимальный класс пожарной опасности систем наружного утепления (облицовок наружных стен с внешней стороны)		
	несущий элемент здания	самонесущая стена	наружная ненесущая стена
I	КН0	КН0	КН0
II	КН0	КН0	КН0
III	КН0	КН0	КН0
IV	КН1*	КН1*	КН1*
V	КН1*	КН2	КН2
VI	КН2	КН2	КН2
VII	Н.Н	Н.Н	Н.Н
VIII	Н.Н	Н.Н	Н.Н
* В зданиях, относящихся к классу функциональной пожарной опасности Ф1.3, допускается применение систем наружного утепления или облицовок наружных стен с внешней стороны классов пожарной опасности КН2.			
<i>Примечания</i> 1 В зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1 не допускается применение систем наружного утепления или облицовок наружных стен с внешней стороны классов пожарной опасности КН2 и КН3. 2 Горючие материалы, используемые в системах наружного утепления и облицовки наружных стен с внешней стороны зданий I степени огнестойкости, должны иметь теплоту сгорания по СТБ EN ISO 1716 не более 2 МДж/кг (МДж/м²). 3 Сокращение «Н.Н» означает, что показатель не нормируется.			

Динамика развития пожара

Пожар как явление может принимать различные формы, однако все они в конечном счете сводятся к химической реакции между горючими веществами и кислородом воздуха. При надлежащем условии эта реакция приносит огромную

пользу как источник энергии и тепла для удовлетворения потребностей промышленности и бытовых нужд, но, будучи неконтролируемой, она может привести к материальным и людским потерям. Поэтому ведется огромная работа по изучению причин пожаров, их развития на разных стадиях.

Известно, что предупредить стихию легче, чем ее обуздать. Для этого нужно использовать новый подход, который может быть разработан еще на этапе проектирования и который не сводится к выявлению тех или иных аспектов пожарной опасности лишь на основе эмпирического материала. Такой подход предполагает ясное понимание процесса с инженерной точки зрения.

Хотя процесс горения по определению есть проявление химической реакции, режим горения может в большей степени зависеть от физического состояния, распределения горючего материала и характеристик окружающей среды, а не только от химического состава. Например, бревно воспламеняется с трудом, тонкие ветки, сложенные вместе, воспламеняются быстро и горят интенсивно; слой угольной пыли горит медленно, но поджигание его во взвешенном состоянии в определенном объеме сопровождается взрывом. Из этого видна вся сложность процесса горения, для понимания которого следует знать не только химию, но и ряд других дисциплин (термодинамику, гидродинамику и т. д.).

Различают пожары наружные и внутренние. Наибольшую сложность и опасность представляют внутренние пожары, т.к. все они отличаются друг от друга и во многом зависят от конструктивных особенностей помещения или здания в целом (наличия проемов, увеличивающих газообмен; пожарных перегородок и др.).

Для прогнозирования обстановки на пожаре, для правильной организации боевых действий по ведению спасательных работ, по локализации и тушению пожара необходимо знать законы развития и изменения параметров пожара во времени и в пространстве.

Общие понятия о пожаре и его развитии являются основой для определения и оценки обстановки каждого пожара.

Продолжительность пожара - (мин). Продолжительностью пожара называется время с момента его возникновения до полного прекращения горения.

Площадь пожара - (M^2). Площадью пожара называется площадь проекции зоны горения на горизонтальную или вертикальную плоскость.

В зависимости от места возникновения горения, а также рода горючих материалов, объемно-планировочных решений объекта, характеристики конструкций, метеорологических условий и других факторов площадь пожара имеет следующие формы:

- круговую;
- угловую;
- прямоугольную.

Такое деление является условным и применяется для упрощения расчетов при решении практических задач по тушению пожаров.

Расстояние, пройденное фронтом горения за время свободного развития пожара, определяется по формуле:

$$L = 0.5 V_{\text{лин}} * \tau_{\text{св.р}}, \text{ при } \tau_{\text{св.р}} < 10 \text{ мин}$$

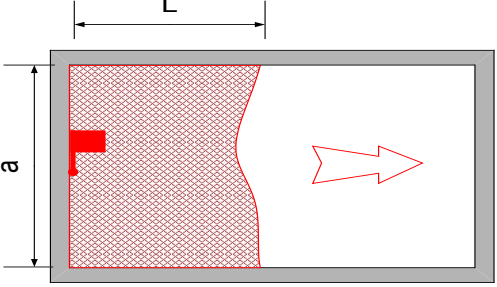
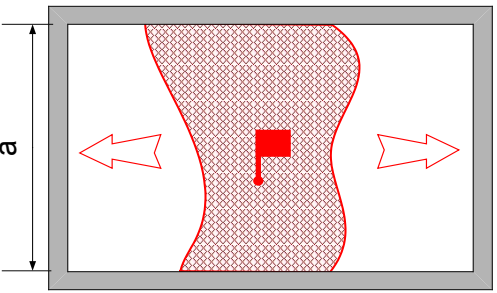
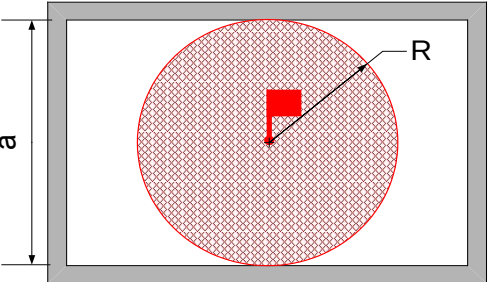
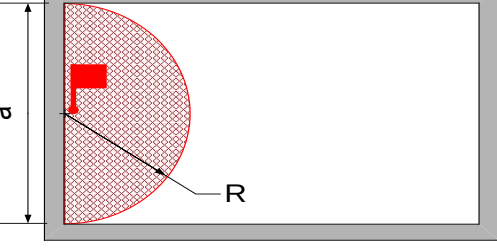
$$L = 5 V_{\text{лин}} + V_{\text{лин}}(\tau_{\text{св.р}} - 10), \text{ при } \tau_{\text{св.р}} > 10 \text{ мин},$$

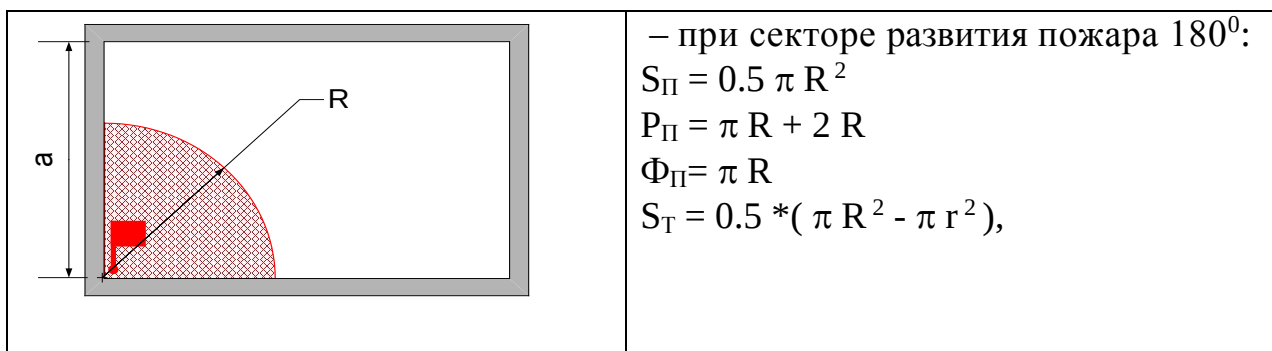
Где $V_{\text{лин}}$ - линейная скорость распространения пламени, м/мин.

Определение формы пожара к моменту введения первого ствола:

В зависимости от места возникновения горения, рода горючих материалов, объемно-планировочных решений, характеристики конструкций пожар имеет круговую, угловую или прямоугольную форму.

Определение необходимых параметров тушения пожара.

	а) при одностороннем развитии пожара: $S_{\Pi} = a * L, \text{ при } L > 0.5a$ $P_{\Pi} = 2 * (a + L) - \text{периметр пожара}$ $\Phi_{\Pi} = n * a; \text{ Фронт пожара, где } n - \text{число направлений развития пожара}$ $S_T = a * h_T, \text{ где } h_T - \text{глубина тушения, м}$
	б) при двухстороннем развитии пожара: $S_{\Pi} = 2a * L, \text{ при возникновении пожара в центре помещения и при } L > 0.5a$ $P_{\Pi} = 2 * (a + 2L)$ $\Phi_{\Pi} = n * a; S_{\Pi} = a * L, \text{ при } L > 0.5a$ $P_{\Pi} = 2 * (a + L) - \text{периметр пожара}$ $\Phi_{\Pi} = n * a; \text{ Фронт пожара, где } n - \text{число направлений развития пожара}$ $S_T = 2a * h_T, \text{ где } h_T - \text{глубина тушения, м}$ $S_{\Pi} = 2a * L, \text{ при возникновении пожара в центре помещения и при } L > 0.5a$
	в) при круговом секторе развития пожара: $S_{\Pi} = \pi R^2, \text{ при этом } L < a/2, \text{ где } R - \text{радиус, который равен } L, \text{ м}$ $P_{\Pi} = 2\pi R$ $\Phi_{\Pi} = 2\pi R$ $S_T = \pi R^2 - \pi r^2, \text{ где } r = R - h_T$
	г) при секторе развития пожара 90°: $S_{\Pi} = 0.25 \pi R^2$ $P_{\Pi} = 0.5 \pi R + 2 R$ $\Phi_{\Pi} = 0.5 \pi R$ $S_T = 0.25 * (\pi R^2 - \pi r^2),$



Воздействие продуктов горения и лучистой энергии на организм человека

Опасным фактором пожара называется фактор пожара, воздействие которого приводит человека к травме, отравлению, гибели, а также к материальному ущербу. К опасным факторам пожара, воздействующим на человека, относятся: пламя и искры; повышенная температура окружающей среды; пониженная концентрация кислорода; токсичные продукты горения и термического разложения; дым.

К вторичным проявлениям опасных факторов пожара, воздействующим на людей и материальные ценности, относятся: осколки, части разрушившихся аппаратов, агрегатов, установок, конструкций; радиоактивные и токсичные вещества и материалы, вышедшие из разрушенных аппаратов и установок; электрический ток, возникший в результате выноса высокого напряжения на токопроводящие части конструкций, аппаратов, агрегатов; опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара; огнетушащие вещества.

Наиболее опасными факторами для человека при пожаре являются: выделение дыма и токсичных продуктов горения, понижение концентрации кислорода.

При пожаре в зданиях около 80 % людей погибают от этих трех факторов. Современный комфорт (применение в быту и на рабочих местах синтетических и полимерных изделий, видео радио аппаратуры и т.д.) при горении превращает наши квартиры, кабинеты и др. помещения в газовую камеру, заполненную примерно на 70% отравляющими веществами: углекислый газ, цианистый водород, фосген, сероводород, хлористый водород и др.

Незначительная концентрация этих веществ смертельна для человека. Взрослому человеку достаточно 4-6 минут нахождения в отравленной продуктами горения среде, чтобы получить необратимый отек легких. Ребенку и того меньше 1,5-2 минуты.

Надо учитывать и возможные реакции организма человека при увеличении концентрации продуктов горения:

- угарного газа: 0,01% – слабые головные боли; 0,05% – головокружение; 0,1% – обморок; 0,2% – кома, быстрая смерть; 0,5% – мгновенная смерть;
- углекислого газа: до 0,5% – не воздействует; от 0,5 до 7% – учащение сердечного ритма, начало паралича дыхательных центров; свыше 10% – паралич дыхательных центров и смерть.

Любой пожар представляет собой опасное социальное явление, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей.

В условиях развития пожара человек может подвергнуться смертельной опасности по причинам:

- 1) теплового воздействия на организм;
- 2) образования монооксида углерода и других токсичных газов;
- 3) недостатка кислорода.

Тепловое воздействие на организм проявляется в следующем.

При температуре 140°C желтеют белые волосы человека, а волосы другого цвета не изменяются до температуры 260°C, при которой они начинают обугливаться. Полная кремация тела взрослого человека происходит при температурах порядка 950-1100°C в течение 1-2 часов. Но даже после этого такие части как череп, тазовые кости и расположение зубов остаются целыми и могут быть идентифицированы. Эти данные подтверждаются случаями пожаров в жилых помещениях, где температуры достигали нормальной величины, характерной для зоны горения. В этих случаях не наблюдалось полного разрушения скелета взрослого человека и даже некоторых мягких частей его тела, благодаря большому содержанию в них воды.

Важно учитывать, что непосредственное термическое воздействие на живой организм при пожаре возможно только в том случае, когда человек, будучи в полном сознании, не имеет возможности защитить себя или не в состоянии принять какие-либо контрмеры, поскольку находится без сознания. Восприятие боли как предупредительного импульса термического поражения поверхности тела (например, образование пузырей) зависит от интенсивности теплового потока и времени его воздействия. Быстро горящие материалы с высокой теплотой сгорания (например, хлопок, ацетаты целлюлозы, полиакрилонитриловое волокно и т. п.) оставляют мало времени между ощущением боли (предупредительный сигнал) и повреждением поверхности тела.

Повреждения, причиняемые тепловым излучением, характеризуются следующими данными:

Нагрев до 60°C. Эритема (покраснение кожи).

Нагрев до 70°C. Везикация (образование пузырей).

Нагрев до 100°C. Деструкция кожи с частичным сохранением капилляров.

Нагрев свыше 100°C. Ожог мышц.

Обнаружение таких косвенных термических воздействий означает, что организм находился на определенном расстоянии от места активного горения и подвергался воздействию вторичных его проявлений – нагреву от поглощения лучистой энергии и передачи теплоты нагретым воздухом.

Для большинства людей смерть от СО достигается при 60% концентрации карбоксигемоглобина в крови. При 0,2% СО в воздухе требуется 12-35 минут в обстановке пожара для образования 50% карбокси гемоглобина. В этих условиях человек начинает задыхаться и не в состоянии координировать свои движения и теряет сознание. При 1% СО требуется всего 2,5-7 минут, чтобы достигнуть той же концентрации карбокси гемоглобина, а при экспозиции в 5% концентрации СО требуется всего 0,5-1,5 мин. На детей монооксид углерода воздействует сильнее, нежели на взрослых. Двойной глубокий вдох 2% СО в газообразной смеси приводит к потере сознания и смерти в течение двух минут.

Количество абсорбированного в крови монооксида углерода обуславливается помимо концентрации СО следующими факторами:

1) скоростью вдыхания газа (с ростом скорости увеличивается количество поглощаемого СО);

2) характером деятельности или ее недостатком, что обуславливает потребность в кислороде и тем самым поглощение монооксида углерода;

3) индивидуальной чувствительностью к действию газа.

Таким образом, следует учитывать, что гибель людей на пожаре во многих случаях не результат действия огня, а удушья, в следствие образования при горении токсичных газов. Примерно в 3 раза больше жертв возникает от интоксикации по сравнению с травмами от огня и взрыва.

СПОСОБЫ ПРЕКРАЩЕНИЯ ГОРЕНИЯ

Условия и механизм прекращения горения веществ и материалов различными способами

Под огнетушащими составами (ОС) понимают различные вещества и материалы, с помощью которых можно непосредственно создать условия прекращения горения.

Все ОС классифицируются по агрегатному состоянию и механизму прекращения горения.

По агрегатному состоянию они подразделяются на:

жидкие (вода, водные растворы смачивателей и т.д.);

пенные (воздушно-механические и химическая пены);

порошковые составы;

сыпучие материалы (песок, земля, специальные составы и т.д.);

газообразные (нейтральные газы).

По механизму прекращения горения все ОС подразделяются на:

охлаждающие зону химической реакции или горящие вещества (вода, водные растворы смачивателей, твердый диоксид углерода и т.д.);

разбавляющие вещества в зоне реакций горения (нейтральные газы, водяной пар и т.д.);

изолирующие горючие вещества от зоны горения (химическая и воздушно-механические пены, негорючие сыпучие материалы, листовые материалы);

химически тормозящие реакцию горения (хладоны).

Все огнетушащие составы оказывают комбинированное воздействие на процесс горения. Вода, например, может охлаждать и изолировать (или разбавлять) источник горения; порошковые составы изолируют и тормозят реакцию горения; наиболее эффективные газовые составы разбавляют и тормозят реакцию горения и т.д. Однако любое огнетушащее средство обладает одним доминирующим свойством.

ОС широко распространены в природе. Кроме того, современные технологии позволяют получать такие ОС, которые отсутствуют в природе. Однако не все ОС могут быть взяты на вооружение органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, а лишь те, которые отвечают определенным требованиям.

Они должны:

обладать высоким эффектом тушения при сравнительно малом расходе;

быть доступными, простыми в использовании и иметь низкую стоимость;

не оказывать вредного воздействия при их применении на людей и материалы, быть экологически чистыми.

Под интенсивностью подачи огнетушащих веществ понимается их количество, подаваемое в единицу времени на единицу расчетного параметра пожара (площади, периметра, фронта или объёма).

Расход огнетушащего вещества на расчетный параметр пожара за всё время тушения называется удельным расходом.

Количество огнетушащего вещества, необходимое для прекращения горения на расчетном параметре пожара, при условии, что оно полностью расходуется на прекращение горения – называется не обходимым удельным расходом.

В реальных условиях процесс прекращения горения сопровождается сравнительно большими потерями огнетушащих веществ вследствие их разрушения и по другим причинам. Отношение фактического удельного расхода огнетушащего вещества к необходимому называется – коэффициентом потерь

Требуемый и фактический расход огнетушащего вещества.

Интенсивность подачи огнетушащих веществ I_{mp} – это количество огнетушащего вещества, подаваемое за единицу времени на единицу расчетного параметра.

Различают следующие виды интенсивности:

Линейная – когда в качестве расчетного принят линейный параметр: например, фронт или периметр. Единицы измерения – л/с·м. Линейная интенсивность используется, например, при определении количества стволов на охлаждение горящих и соседних с горящим резервуаров с нефтепродуктами.

Поверхностная – когда в качестве расчетного параметра принята площадь тушения пожара. Единицы измерения – л/с·м². Поверхностная интенсивность используется в практике пожаротушения наиболее часто, так как для тушения пожаров в большинстве случаев используется вода, которая тушит пожар по поверхности горящих материалов.

Объемная – когда в качестве расчетного параметра принят объем тушения. Единицы измерения – л/с·м³. Объемная интенсивность используется, преимущественно, при объемном тушении пожаров, например, инертными газами.

Требуемая I_{mp} – количество огнетушащего вещества, которое необходимо подавать за единицу времени на единицу расчетного параметра тушения. Определяется требуемая интенсивность на основе расчетов, экспериментов, статистических данных по результатам тушения реальных пожаров и т.д.

Фактическая I_f – количество огнетушащего вещества, которое фактически подано за единицу времени на единицу расчетного параметра тушения.

Организация тушения пожаров.

Приемы и способы локализации и ликвидации пожара

Тушение пожара - процесс воздействия сил и средств, а также использование методов и приемов, направленных на ликвидацию пожара и исключение повторного возгорания.

Успех тушения пожара достигается:

- качественным проведением разведки, правильной оценкой обстановки и принятием квалифицированного решения по использованию сил и средств, имеющихся в распоряжении руководителя тушения пожара;
- правильным определением решающего направления;

- своевременным сосредоточением и введением сил и средств на решающем направлении, умелым их управлением;

- высокой тактической выучкой, активными и слаженными действиями, дисциплинированностью всех работников;

- высокой боевой готовностью технических средств и умением спасателей грамотно их эксплуатировать.

Боевая задача - спасание людей в случае угрозы их жизни и здоровью (основная боевая задача) и ликвидация пожара в кратчайшие сроки в размерах определяемых возможностями привлеченных к его тушению сил и средств.

В тушении пожара можно выделить условно два периода, т. е. локализацию и ликвидацию пожара.

Локализация пожара - прекращение дальнейшего распространения пожара и создание условий для его успешной ликвидации имеющимися силами и средствами.

Ликвидация пожара - прекращение горения на пожаре, создание условий, при которых нет угрозы людям и животным и приняты меры по предотвращению возобновления горения.

Периоду локализации соответствует промежуток времени от начала введения в действие первых средств тушения до момента, когда дальнейшее распространение пожара прекращено, т. е. линейная скорость распространения равна нулю.

Основными условиями локализации пожара, являются:

$$\begin{aligned}Q_{\phi} &\geq Q_{\text{тр}} \\I_{\phi} &\geq I_{\text{тр}} \\V_s &= 0\end{aligned}$$

Q_{ϕ} , I_{ϕ} – фактические расход и интенсивность подачи огнетушащего средства на пожаре, л / с, л / (с·м²)

$Q_{\text{тр}}$, $I_{\text{тр}}$ – требуемые расход и интенсивность подачи огнетушащего средства на пожаре, л / с, л / (с·м²)

V_s – скорость роста площади пожара, м² / мин.

Ликвидации пожара соответствует промежуток времени от момента локализации до полного прекращения горения. Для этого периода характерны основные условия: полное прекращение горения, исключение возможности повторного воспламенения. Период ликвидации пожара характеризуется непрерывными боевыми действиями, уменьшением размеров площади пожара и постепенным сокращением общего объема работ.

Ликвидация горения на пожаре достигается:

- воздействием на поверхность горящих материалов охлаждающими огнетушащими веществами;

- созданием в зоне горения или вокруг неё негорючей газовой или паровой среды;

- разбавлением реагирующих веществ;

- созданием между зоной горения и горючим материалом или воздухом изолирующего слоя из огнетушащих веществ и материалов;

- заполнением горящего помещения слоем ВМП;
- химическим торможением реакции горения;

Под огнетушащими веществами понимаются такие вещества, которые непосредственно воздействуют на процесс горения и создают условия для его прекращения (вода, пена и др.).

ОВ должны:

- обладать высоким эффектом тушения при сравнительно малом расходе;
- быть доступными, дешевыми и простыми в применении;
- не оказывать вредного действия при их применении на людей и материалы, быть экологически чистыми.

По основному (доминирующему) признаку прекращения горения ОВ подразделяются:

- охлаждающего действия (вода, твердый диоксид углерода и др.);
- разбавляющего действия (негорючие газы, водяной пар, тонкораспыленная вода и т.п.);
- изолирующего действия (воздушно-механическая пена различной кратности, сыпучие негорючие материалы и пр.);
- ингибирующего действия (галоидированные углеводороды: бромистый метилен, бромистый этил, тетрафтордибромэтан, огнетушащие составы на их основе и др.).

Однако следует отметить, что все огнетушащие вещества, поступая в зону горения, прекращают горение комплексно, а не избирательно, т. е. вода, являясь огнетушащим средством охлаждения, попадая на поверхность горящего материала, частично будет действовать как вещество разбавляющего и изолирующего действия.

Способы прекращения горения:

- охлаждения зоны горения или горящего вещества;
- разбавления реагирующих веществ;
- изоляции реагирующих веществ от зоны горения;
- химического торможения реакции горения.

Приемы тушения – это те составные части способа прекращения горения, которые могут изменяться в процессе действий пожарных подразделений при изменении обстановки на пожаре.

Каждый из способов прекращения горения можно выполнить различными приемами или их сочетанием. Например, создание изолирующего слоя на горячей поверхности легковоспламеняющейся жидкости может быть достигнуто подачей пены через слой горючего, с помощью пеноподъемников, навесными струями и т. п.

Механизм прекращения горения:

- при гетерогенном горении охлаждается зона горения ниже температуры сгорания;
- при гомогенном горении охлаждается горючее вещество ниже температуры воспламенения;
- при изоляции создается изолирующий слой из ОВ (пена, порошки и т.д.) между зоной горения и горючим веществом или окислителем;
- при разбавлении понижаются объемные доли кислорода, либо

разбавляется само горючее вещество до концентрации неспособной поддерживать процесс горения (водой спирт);

- при химическом торможении реакции горения взаимодействует огнетушащее вещество с активными центрами реакции горения, в результате чего они становятся менее активными или неактивными вообще (бромистый этил, бромистый этилен и т.д. (в основном вредные вещества)).

Требуемый расход – это количество огнетушащего вещества, которое необходимо подавать в единицу времени:

$$Q_{TP} = P_{T(3)} \cdot I_{TP}$$

где: Q_{TP} – требуемый расход огнетушащего вещества на тушение пожара или защиту объектов, единицы измерения зависят от вида огнетушащего вещества (жидкость, порошок, газ) л/с; кг/с; м³/с;

$P_{T(3)}$ – параметр тушения пожара или защиты объекта от опасности, м; м²; м³;

I_{TP} – требуемая интенсивность подачи огнетушащего вещества на тушение пожара или защиту объекта (I_L – линейная, I_S – поверхностная, I_V – объемная), единицы измерения зависят от расчетного параметра пожара (периметр, фронт (м), площадь (м²), объем (м³)) и вида огнетушащего вещества (жидкость (л), порошок (кг), газ (м³)) л/(с м); л/(с м²); кг/(с м³); м³/(с м³), (приложение, табл. 28,29,30,31,33,49,52,74).

Фактический расход – это количество огнетушащего вещества, фактически подаваемого в единицу времени:

$$Q_\phi = \sum N_{\text{пп}} \cdot q_{\text{пп}}$$

где: Q_ϕ – фактический расход огнетушащего вещества на тушение или защиту объекта, л/с; м³/с; кг/с;

$N_{\text{пп}}$ – число технических приборов (стволов) для подачи огнетушащего вещества на тушение пожара или защиту объекта;

$q_{\text{пп}}$ – производительность прибора для подачи огнетушащего вещества, л/с; м³/с; кг/с.

Расход огнетушащего вещества на расчетный параметр пожара за все время тушения называется – удельным расходом и определяется по формуле:

$$\partial_{\text{уд}} = \frac{\partial_{\text{п}}}{P_T}$$

где: $\partial_{\text{уд}}$ – удельный расход, л/м²; л/м; кг/м³;

$\partial_{\text{п}}$ – расход огнетушащего вещества за время тушения, л; м³; кг;

P_T – величина расчетного параметра пожара, м; м²; м³.

Интенсивностью подачи огнетушащего вещества – называется количество огнетушащего вещества, подаваемого в единицу времени на единицу соответствующего геометрического параметра пожара (площади, объема, периметра или фронта). Они определяются опытным путем и расчетами при анализе потушенных пожаров.

Фактическая интенсивность подачи огнетушащего вещества определяют по формуле:

$$I_{\phi} = \frac{Q_{\phi}}{P_{T(3)}}$$

Требуемая интенсивность на тушение определяется по справочным данным (см. приложение 5 НПБ 64-2002). *Требуемая интенсивность подачи огнетушащего вещества даже для одного и того же вида пожарной нагрузки изменяется в широких пределах и зависит от коэффициента поверхности горения, плотности самой пожарной нагрузки и др.*

Интенсивность подачи воды на тушение пожара (Приложение НПБ 64-2002)

Объекты, материалы	Интенсивность подачи воды, $J_{тр}$, л/м ² с
Административные здания	0,1
Предприятия здравоохранения, здания II-III степени огнестойкости	0,1
Жилые здания, гостиницы, здания II-III степени огнестойкости	0,1
Производственные цехи с помещениями категорий А, Б, В	0,2
Материальные склады:	
лаков, красок, растворителей	0,15
текстильных изделий	0,15
бумаги в рулонах	0,2
синтетического каучука	0,15
Сгораемые покрытия больших площадей (включая пустотные)	0,15
Научные учреждения	0,1
Предприятия культуры	0,3
Открытые технологические площадки (склады):	
древесина (доски в штабелях при толщине 2-4 см) при влажности, %:	
8-10	1
16-18	1
18-20	1
20-30	1
более 30	1
круглый лес в штабелях	0,35
Резинотехнические изделия (штабели на открытых площадках)	0,2
Волокнистые материалы во взрыхленном состоянии	0,1
Электротехнические сооружения, вычислительные центры, объекты энергетики:	
при горении кабелей	0,1
при горении маслonaполненного оборудования	0,3
Объекты транспорта	0,1
Объекты переработки нефти и газа	0,3
Объекты хранения нефти и нефтепродуктов (в резервуарах)	1

Требуемая интенсивность на защиту принимают в 4 раза меньше требуемой интенсивности на тушение:

$$I_3 = 0,25 \cdot I_{тр}$$

где: I_3 – интенсивность подачи ОВ на защиту;

$I_{тр}$ – требуемая интенсивность подачи ОВ на тушение.

Линейная интенсивность в таблицах, не приводится, зависит от обстановки на пожаре и определяется по формуле:

$$I_{\text{л}} = h_{\text{т}} \cdot I_{\text{с}}$$

где: $I_{\text{л}}$ – линейная интенсивность подачи огнетушащего вещества л/(с м), кг/(с м);
 $I_{\text{с}}$ – поверхностная интенсивность (табличное значение) л/(с м²), кг/(с м²);
 $h_{\text{т}}$ – глубина тушения стволом (для ручных стволов – 5 м; для лафетных – 10 м);

Коэффициенты потерь при подаче огнетушащих средств

Для определения потерь напора в рабочих рукавных линиях и на насадке ствола используется следующая формула:

$$h_3 = n \cdot S_2 \cdot q_{\text{СТВ}}^2 + S_{\text{СТВ}} \cdot q_{\text{СТВ}}^2 \pm Z_{\text{М}}$$

где: n – количество пожарных напорных рукавов в рабочих линиях, штук;
 S_2 – сопротивление одного пожарного рукава диаметром 51 мм (приложение, табл. 2);
 $S_{\text{СТВ}}$ – сопротивление насадка ствола (приложение, табл. 3);
 $Z_{\text{М}}$ – высота подъёма (спуска) местности, включая подъём или спуск ствола;

Сопротивление одного напорного рукава длиной 20 метров

Тип рукава	Диаметр рукава, мм					
	51	66	77	89	110	150
Прорезиненные	0,15	0,035	0,015	0,004	0,002	0,00046
Непрорезиненные	0,3	0,077	0,03	-	-	-

Проводимость и сопротивление насадков пожарных стволов

Диаметр насадка, мм	13	16	19	22	28	32	38
Проводимость насадка, р	0,59	0,89	0,26	0,68	3,73	3,56	3,02
Сопротивление насадка, Сств.	2,89	1,26	0,634	0,353	0,134	0,079	0,04

Нормы расхода воды из пожарных стволов

Напор у ствола, м	Расход воды, л/с, из ствола с диаметром насадка, мм						
	13	19	25	28	32	38	50
20	2,7	5,4	9,7	12,0	16,0	22,0	39,0
30	3,2	6,4	11,8	15,0	20,0	28,0	48,0
40	3,7	7,4	13,6	17,0	23,0	32,0	55,0
50	4,1	8,2	15,3	19,0	25,0	35,0	61,0
60	4,5	9,0	16,7	21,0	28,0	38,0	67,0
70	-	-	18,1	23,0	30,0	42,0	73,0
80	-	-	-	-	-	45,0	78,0

Характеристики приборов подачи пены низкой и средней кратности

Ствол и генератор	Напор у прибора, м	Концентрация раствора, %	Расход, л/с		Кратность пены	Расход по пене, м ³ /мин
			воды	пенообразователя		
ПЛСК-П20	60	6	18,8	1,2	10	12
ПЛСК-С20	60	6	21,62	1,38	10	14
ПЛСК-С60	60	6	47,0	3,0	10	30
СВП	60	6	5,64	0,36	8	3
СВП-2	60	6	3,76	0,24	8	2
СВП-4	60	6	7,52	0,48	8	4

Ствол и генератор	Напор у прибора, м	Концентрация раствора, %	Расход, л/с		Кратность пены	Расход по пене, м ³ /мин
			воды	пенообразователя		
СВП-8	60	6	15,04	0,96	8	8
ГПС-200	60	6	1,88	0,12	100	12
ГПС-600	60	6	5,64	0,36	100	36
ГПС-2000	60	6	18,8	1,2	100	120

*Порядок подачи огнетушащих средств
(водяных, пенных и порошковых стволов) и работа с ними*

Для получения сплошных распыленных водяных, пенных и порошковых струй используют пожарные стволы. Они разделяются на ручные и лафетные. Комбинированный ствол служит для получения сплошной и распыленной струи.

Ручные стволы типа РС-50 и РС-70 служат для создания компактных водяных струй, различаются геометрическими размерами и диаметром насадков, широко применяются в народном хозяйстве.

Ствол воздушно-пенный СВП предназначен для получения воздушно-механической пены. Он надежен в работе, прост по устройству, широко применяется при тушении пожаров.

Ствол лафетный переносной ПЛС-П20 предназначен для получения мощной компактной водяной струи для тушения развившихся пожаров в населенных пунктах, на складах лесоматериалов, предприятиях лесной и деревообрабатывающей промышленности и других объектах.

Создание водяных завес для защиты личного состава от лучистой теплоты

Значительную трудность для личного состава при тушении пожара представляет высокая температура.

Для снижения температуры необходимо применять тонкораспыленную воду, используя стволы распылителя.

В условиях сильного теплового излучения подход к очагу пожара возможен только при наличии средств индивидуальной защиты (теплоотражающих костюмов).

Из других средств защиты от лучистой теплоты применяются: водяные завесы, прикрепленные к стволам асбестовые и фанерные щитки; установленные на земле металлические, фанерные щиты; ватная одежда, орошаемая распыленной струей и так далее.

При работе в условиях высоких температур одежду личного состава, принимающего участие в тушении пожаров, периодически смачивают водой; при отсутствии спецодежды применяют подручные средства: плащевые накидки, одеяла, брезент, шинели и тому подобное; ствольщику необходимо прижиматься к полу, так как в нижней зоне температура меньше; вводить в действие максимальное количество водных струй, предназначенных как для тушения пожара, так и для орошения работающих в зоне пожара.

Способы подачи пенных стволов (в подвалы, пустоты перекрытий и перегородок, на горящую поверхность ЛВЖ и ГЖ)

Организуя тушение в подвале, руководитель выясняет планировку подвала, его особенности, характер хранящихся материалов, конструкцию материалов, угрозу распространения пожаров в первый этаж и смежные секции.

Подав стволы под повышенным давлением или генераторы пены для тушения в подвале, вводят резервные стволы на первый этаж, а при необходимости (деревянные пустотелые перекрытия и перегородки, возможность распространения огня по системе вентиляции) и на следующие этажи. С вводом первых стволов прокладывают магистральные рукавные линии от гидрантов или водоемов. Одновременно готовят ввод расчетного числа генераторов пены высокой или средней кратности. Пена хорошо проникает внутрь помещения, преодолевает повороты и подъемы, особенно если есть проемы на противоположной стороне от места подачи или отсасывается из помещения в этом направлении дымососами.

Заполняя помещение подвала, пена вытесняет нагретые газы и дым, прекращает горение и быстро локализует или полностью ликвидирует пожар, не портя материалы и строительные конструкции. Пена не только освобождает подвал от дыма, но и резко снижает температуру до 40-60 °С.

Высокий эффект при тушении пожаров в зданиях дает применение пены средней кратности. Пену средней кратности успешно применяют для локализации и тушения развившихся пожаров в нижней части труднодоступных помещений, кладовых, пустотах перекрытий и тому подобное. Чтобы ограничить распространение пожара по пустотным конструкциям, после подготовки стволов, в первую очередь вскрывают конструкцию сверху.

В случае распространения пожара по вентиляционным каналам и пустотным перегородкам стволы подают в очаг пожара, на вышерасположенные этажи и чердак, одновременно приступая к вскрытию вентиляционных каналов и перегородок.

В качестве основного средства тушения пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах в настоящее время принята воздушно-механическая пена средней кратности.

Чтобы уменьшить разрушение пены в период пенной атаки, необходимо охлаждать всю поверхность нагретых стенок резервуара и более интенсивно в местах установки пеноподъемников. Подготовку к пенной атаке необходимо проводить в максимально короткий промежуток времени, так как прогретый слой продукта оказывает значительное влияние на тушение пожара пеной.

Пенную атаку проводят одновременно всеми расчетными средствами непрерывно, до полного прекращения горения. Обеспечение требуемой интенсивности подачи пены является решающим условием успешной ликвидации пожара.

Особенности работы в задымленных помещениях и меры безопасности

Сильное задымление помещений затрудняет тушение пожара и создает опасность отравления личного состава.

При тушении пожаров в условиях сильного задымления необходимо:

в тех зданиях, где до возникновения пожара находились люди, организовать поиск и спасение их;

произвести разведку во всех задымленных и соседних с ними помещениях здания (сооружения); личный состав, производящий разведку, обязан быть в изолирующих или фильтрующих противогазах с гопкалитовыми патронами;

определить пути распространения дыма, обратив особое внимание на места, по которым может распространиться огонь (вентиляционные каналы, проемы, отверстия в капитальных стенах);

принять меры к ликвидации задымления, в первую очередь освободить от дыма лестничные клетки, коридоры и другие пути эвакуации людей;

при вскрытии помещений с наличием в них дыма большой концентрации и высокой температуры соблюдать большую осторожность, имея наготове водяной ствол;

после того как огонь сбит, принять меры к вентилированию помещений.

При работе в задымленных помещениях необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

передвигаться по помещению только вдоль стен, ближе к окнам;

если дым идет снизу – двигаться во весь рост;

если сильно задымлена верхняя часть помещения – передвигаться пригнувшись или ползками;

при переходе из одного помещения (комнаты) в другое оставлять двери открытыми;

спускаясь в подвал, пригибаться и по возможности держать голову в сторону выхода;

для выхода наружу применять спасательную веревку, один конец которой крепить к карабину у работающего в помещении, а другой – у спасателя, находящегося снаружи, а также использовать для этой цели проложенный пожарный рукав.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания от опасных факторов пожара: виды характеристика, порядок использования и правила работы в них

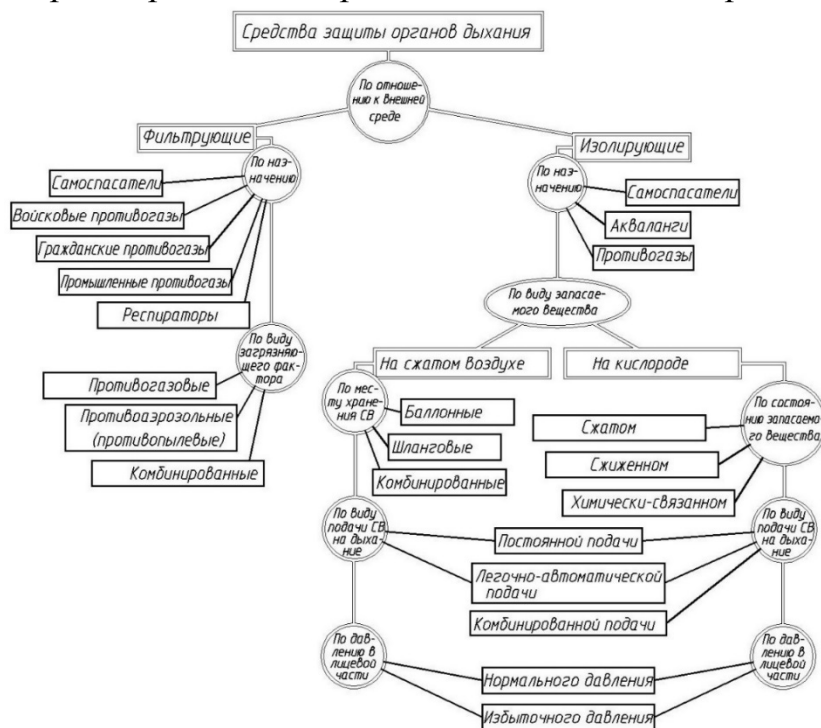


Рисунок 9 – Классификация средств индивидуальной защиты органов дыхания: СВ - сжатый воздух

Средство защиты органов дыхания (СЗОД) это устройство, предназначенное для защиты органов дыхания от опасных факторов, воздействующих ингаляционно. Они подразделяются на индивидуальные и коллективные¹

Индивидуальные средства защиты органов дыхания (СИЗОД) защищают органы дыхания одного человека. По принципу защитного действия средства индивидуальной защиты органов дыхания подразделяют на фильтрующие и изолирующие. В свою очередь СИЗОД можно классифицировать как самоспасатели и СИЗОД для людей, выполняющих работы в среде, непригодной для дыхания.

ФИЛЬТРУЮЩИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

К фильтрующим средствам защиты органов дыхания относятся противогазы и респираторы.

Физико-химические основы очистки воздуха с помощью фильтрующих средств индивидуальной защиты.

Поглощение токсичных паров и газов осуществляется за счет адсорбции, хемосорбции и катализа, а поглощение дымов и туманов (аэрозолей) – путем фильтрации.

Адсорбция (от лат. ad – на, при и sorbeo – поглощаю), поглощение газов, паров или жидкостей поверхностным слоем твердого тела (адсорбента) или жидкости. Адсорбенты обычно имеют большую удельную поверхность – до нескольких сотен м²/г.

В противогазах адсорбентами является активированный уголь и различного рода волокна. Как весьма пористое вещество, уголь имеет большую активную поверхность (400–800 м²/г.) На нем лучше всего адсорбируются органические вещества с высокой температурой кипения и большим молекулярным весом (хлор, хлорпикрин, трихлортриэтиламин, зарин, зоман, иприт).

Для поглощения плохо адсорбирующихся веществ, в частности, синильной кислоты, мышьяковистого водорода, фосгена, используются процессы хемосорбции и катализа.

Хемосорбция (от *хемо* и *сорбция*)– поглощение вещества поверхностью какого-либо тела (хемосорбента) в результате образования химической связи между молекулами вещества и хемосорбента.

В фильтрующих средствах защиты хемосорбция вредных для организма человека веществ осуществляется за счет их взаимодействия с химически активными веществами, преимущественно щелочного характера, которые наносятся на активный уголь или волокна в процессе обработки.

Катализ (от греческого *katalysis* – разрушение), ускорение химических реакций в присутствии веществ – катализаторов, которые взаимодействуют с реагентами, но в реакции не расходуются и не входят в состав продуктов

¹ Коллективные средства защиты – средства защиты конструктивно связанные с технологическим процессом или технологическим объемом, применительно к специфике МЧС, это средства защиты, защищающие группу пользователей посредством защиты какого либо объема (кабина транспортного средства, убежище и т.д.).

реакции. В качестве катализатора используются оксиды меди, серебра и хрома. Активированный уголь с добавлением оксидов называются углем-катализатором. Катализ, например, лежит в основе очистки воздуха от аммиака при использовании дополнительных патронов.

Фильтрация – движение жидкости или газов сквозь пористую среду.

В фильтрующих средствах защиты фильтрация вдыхаемого воздуха от аэрозолей (дымов и туманов) осуществляется противодымным фильтром, изготовленным из волокнистых материалов, которые образуют густую сетку. Проходя через нее, частицы аэрозолей задевают за волокна и удерживаются на них.

Фильтрующие противогазы: область применения и принцип действия

В общем случае противогаз - устройство (прибор) для защиты органов дыхания, глаз и лица человека от отравляющих и радиоактивных веществ, бактериальных средств – бактерий, вирусов и др., находящихся в воздухе.

Фильтрующие противогазы применяют с учетом конкретного вида аварийного химического отравляющего вещества (АХОВ) и его количественного содержания в воздухе. Противогазы с ФПК малого габарита рекомендуются к применению при превышении предельно допустимых концентраций (ПДК) АХОВ в 10-1000 раз, противогазы с ФПК большого габарита - в 1000-10 000 раз ².

ФИЛЬТРУЮЩИЕ ПРОТИВОГАЗЫ ПРИМЕНЯЮТ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ЕСЛИ:

- содержание в воздухе кислорода 17% об. и более;
- время защитного действия фильтрующе-поглощающей системы больше времени, необходимого для выполнения работ в зоне заражения;
- известны состав и концентрация АХОВ;
- тепло, выделяющееся в результате поглощения АХОВ, не вызывает ожогов верхних дыхательных путей.

Фильтрующие противогазы запрещается применять для защиты органов дыхания если:

- в воздухе присутствуют низкокипящие и плохо сорбирующиеся органические вещества такие, как метан, этан, бутан, этилен, ацетилен и др.;
- в непроветриваемых закрытых и изолированных помещениях, с недостаточным содержанием кислорода в воздухе для обеспечения дыхания (например, в колодцах, цистернах и т.д.);
- в случае если не установлен разведкой вид АХОВ и их концентрация.

Применение противогазов для защиты от паров аммиака, сероводорода, кислых газов и органических веществ, поглощение которых шихтой коробки происходит без значительного выделения тепла, допускается только в случае, если их ПДК не превышает 0,5 об.%. Если при поглощении паров и газов происходит разогревание шихты, то концентрация АХОВ должна быть такой,

² Тип ФПК по габариту определяет предприятие – изготовитель и в настоящее время габарит ФПК не характеризует адекватно ее защитные свойства.

чтобы температура вдыхаемого воздуха не превышала 50 °С. Например, для фосфористого и мышьяковистого водорода концентрация не должна превышать 0,2 об.%.

По области применения и эксплуатационным свойствам фильтрующие противогазы подразделяют на следующие группы:

- эвакуационные противогазы (самоспасатели);
- войсковые противогазы
- гражданские противогазы
- промышленные противогазы
- респираторы

Принцип защитного действия фильтрующих противогазов заключается в следующем. При вдохе зараженный воздух поступает в фильтрующе-поглощающую (противогазовую) коробку (далее ФПК) противогаза. В ней поступивший воздух очищается от отравляющих веществ (ОВ), агрессивных химических отравляющих веществ (АХОВ), радиоактивной пыли (РП), бактериальных средств (БС), затем попадает под лицевую часть противогаза и в органы дыхания человека. При выдохе воздух из-под лицевой части, через клапан выдоха, минуя коробку, выходит в атмосферу.

При прохождении зараженного воздуха через фильтрующе-поглощающую коробку вредные, ядовитые и отравляющие вещества в течение определенного времени полностью задерживаются. Однако со временем в выходящем из коробки воздухе появляются их следы, близкие к предельно допустимым концентрациям. Это явление называется проскоком и характеризует ресурс защитных свойств противогаза.

Время защитного действия противогаза (мин.) – период, течение которого сохраняется защитная способность фильтрующе-поглощающей коробки (ФПК) противогаза, определяемый с момента пуска испытательного вещества в ФПК до момента появления вещества за ФПК в проскоковой концентрации.

Проскок отравляющих веществ и аэрозолей фиксируют с помощью специальных индикаторов.

В современном противогазе сопротивление дыханию при скорости потока воздуха 30 л/мин равно 16 – 21 мм. вод. ст. (миллиметры водяного столба). Защитная мощность по парам стойких ОВ – несколько десятков часов. Коэффициент проскока аэрозолей – не более 0,01%.

Общее устройство и назначение узлов фильтрующих противогазов

Противогаз состоит из лицевой части (маски, шлем-маски, полумаски, капюшона), фильтрующе-поглощающей коробки, которые соединены между собой непосредственно или с помощью соединительной (дыхательной) трубки.

В комплект противогаза обычно входят сумка для переноски и незапотевающие пленки, а также, в зависимости от типа противогаза, могут быть запасные мембраны переговорного устройства, трикотажный чехол, выполняющий функцию предварительного аэрозольного фильтра ФПК.

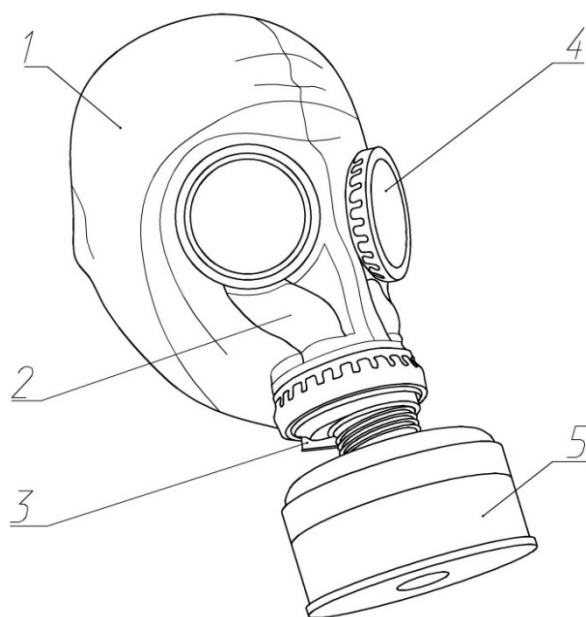


Рисунок 10 – Гражданский противогаз:

1 – шлем-маска; 2 – обтекатель; 3 – клапан выдоха; 4 – смотровой узел;
5 – фильтрующе-поглощающая коробка

Лицевая часть противогаза

Лицевая часть противогаза служит для подведения очищенного в ФПК воздуха к органам дыхания и для защиты глаз и лица пользователя. Она состоит из герметичной оболочки, смотрового узла, клапанной коробки и системы крепления на голове. Конструктивно она может быть выполнена с обтекателем (направляет поток воздуха на смотровой узел но не имеет клапанов), обтюратором, подмасочником, переговорным устройством и устройством для приема жидкости.

Лицевые части противогазов могут быть следующих типов: шлем, шлем-маска, маска, полумаска, четвертьмаска или загубник.

Шлем (капюшон) изолирует голову и шею от окружающей среды, то есть защищает органы дыхания, зрения, кожные покровы головы и шею от продуктов горения при эвакуации во время пожара, а также от АХОВ и РВ при эвакуации из зоны заражения (загрязнения). Шлем-маска изолирует голову от окружающей среды и соответственно защищает органы дыхания, зрения и кожные покровы головы; маска изолирует лицо; полумаска – рот, нос и подбородок; четвертьмаска – рот и нос; загубник - обеспечивает подачу воздуха для дыхания только через рот.

Шлем-маска (маска) обеспечивает изоляцию органов дыхания, подведение к ним очищенного воздуха и удаление выдыхаемого. Она изготовлена из эластичной резины серого или черного цвета на основе натурального или синтетического каучука. Дугообразные гофры и выпуклости для ушей предназначены для обеспечения более равномерного давления шлема на кровеносные сосуды головы, что уменьшает болевые ощущения. Маска может иметь регулируемую ременную (фиксирующую) систему, что в значительной степени увеличивает комфортность работы пользователя.

Лицевая часть может иметь определенный размер, который указан на подбородочной части шлем-маски (маски). Наименьший размер – нулевой, наибольший – четвертый. В современных противогазах конструкция маски обеспечивает ее использование независимо от размеров лица, что в значительной степени облегчает эксплуатацию. Наиболее комфортные в этом плане конструкции имеют сетчатое оголовье для уменьшения давления на голову пользователя.

Требования к лицевой части противогаза

Лицевая часть должна быть удобной и комфортной в течение всего времени работы спасателя в противогазе, не должна вызывать болевых ощущений и наминов³ третьей степени в мягких тканях головы человека. Масса лицевой части не должна превышать 0,7 кг.

Лицевая часть противогаза рассчитана на применение при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 60°C и относительной влажности 98%. Выдерживать воздействие открытого пламени температурой 800°C в течение 5 с, воздействие теплового потока плотностью 8,5 кВт/м² в течение 20 мин. Она должна быть устойчивой к воздействию сред, указанных изготовителем, воздействию дезинфицирующих растворов и поверхностно-активных веществ. Вероятность сохранения исправности лицевой части P_{xp} за время нахождения ее в состоянии ожидания применения в течение 720 часов должна быть не менее 0,98. Средний срок службы должен быть не менее 5 лет.

Элементы лицевой части

Обтюратор

Независимый обтюратор представляет собой полосу тонкой резины на внутренней стороне лицевой части и служит для создания надежной герметизации лицевой части на голове. Герметизация, достигается за счет плотного прилегания обтюратора к лицу и его способности растягиваться независимо от остальной части маски. При этом механическое воздействие лицевой части на голову незначительно.

Смотровой узел (смотровое стекло)

У противогазов старых конструкций и у гражданских противогазов в шлем-маску (маску) герметично вделаны плоские, большей частью круглые, стекла. Они вставлены в специальные пазы (манжеты) шлем-маски (маски) и закреплены при помощи зубчатых обойм. Вместе со стеклом в манжету смотрового устройства вмонтировано пружинное кольцо и резиновая прокладка. Современные маски могут иметь панорамное стекло или трапециевидные стекла, которые меньше ограничивают обзор и дают возможность пользоваться оптическими приборами. Смотровое стекло не должно искажать изображения в процессе эксплуатации смотровой части и не запотевать и замерзать в течение всего времени защитного действия при температуре окружающей среды от

³ Намин - травматическое повреждение кожных покровов связанное с длительным воздействием (давлением) лицевой части на кожные покровы пользователя.

минус 40 до плюс 60°C. Смотровой узел лицевой части должен обеспечить общее поле зрения не менее 70% от поля зрения человека без лицевой части.

В противогазах ранних выпусков для предохранения стекол смотрового узла от запотевания применяют незапотевающие пленки, которые закрепляют прижимными кольцами. Пленки бывают односторонние (НП) или двухсторонние (НПН). Комплект пленок упакован в металлическую коробку, герметизированную по линии разъема изоляционной лентой. Незапотевающие пленки не допускают замерзания смотрового узла при температурах до -10°C. Механизм защиты от запотевания заключается в том, что влага, конденсирующаяся на пленке, не остается на ней в виде капелек, а поглощается слоем гигроскопичного вещества (желатина), нанесенного на пленку, оптические свойства пленки при этом фактически не меняются.

При отсутствии незапотевающих пленок против запотевания очков применяют специальный карандаш, которым на внутреннюю сторону смотрового стекла наносят тонкий прозрачный слой. Срок действия нанесенного карандашом слоя 2-3 часа.

Кроме карандаша против запотевания применяют специальные средства типа «Клэрпилот». В случае отсутствия каких-либо средств от запотевания стекол, можно использовать обычное мыло, но прозрачность стекол в этом случае несколько ухудшится.

На смотровой узел шлем-маски некоторых противогазов могут быть надеты резиновые накладные утеплительные манжеты (НМУ) с вмонтированными в них стеклами. Получаются двойные очки с воздушной прослойкой между стеклами, что предотвращает их замерзание. Утеплительные манжеты применяют при температуре ниже -10°C, с одновременным использованием незапотевающих пленок.

Обтекатели

Большинство лицевых частей противогазов оснащены обтекателями, которые представляют собой два канала, сформованные на внутренней стороне шлем-маски. Благодаря обтекателям на смотровое стекло попадает вдыхаемый воздух, более сухой, чем выдыхаемый. Такой воздух, омывая смотровые стекла, способствует испарению осевшей на них влаги и препятствует ухудшению прозрачности стекла.

Современные лицевые части оборудованы специальным устройством - подмасочником, который изолирует пространство вокруг рта и носа от остального подмасочного пространства. Для поступления вдыхаемого воздуха под подмасочник последний имеет несколько клапанов.

Воздух при вдохе поступает сначала в подмасочное пространство лицевой части, снижая вероятность запотевания стекол, затем через клапаны поступает непосредственно под подмасочник. При выдохе воздух из подмасочника, через клапанную коробку, сразу выходит в атмосферу. Кроме этого, подмасочник уменьшает вредный паразитный объем подмасочного пространства (объем, в котором остается часть выдыхаемого воздуха), и тогда при последующем вдохе этот воздух не будет повторно попадать в легкие спасателя и не приведет к ухудшению комфортности работы в противогазе.

Клапанная коробка

Клапанная коробка служит для коммутации направления потоков вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. В ней размещены клапаны - один вдоха, и один или два выдоха. Коробка имеет резьбовую горловину, при помощи которой к шлем-маске присоединяют гофрированную трубку или непосредственно ФПК.

Клапан вдоха представляет собой круглую резиновую пластинку с отверстием или штырем в центре, которым клапан надет на штифт (штырек вставляется в отверстие). При вдохе клапан отжимается от седла и пропускает воздух под шлем-маску, а при выдохе он прижимается к седлу клапана и перекрывает доступ выдыхаемому воздуху в ФПК. Клапан выдоха имеет аналогичную конструкцию, но установлен в противоположном клапану вдоха направлении и, при повышении давления в подмасочном пространстве открывается и выпускает воздух в окружающую среду.

Фильтрующе-поглощающие коробки фильтрующих противогазов.

Фильтрующе-поглощающая (противогазовая) коробка (ФПК) предназначена для очистки вдыхаемого человеком воздуха от паров и аэрозолей отравляющих, сильнодействующих ядовитых и радиоактивных веществ, а также бактериальных средств.

Изготавливают ФПК (Рисунок) из жести или из листов алюминиевых сплавов в форме цилиндра или иной формы. Для увеличения прочности коробки на корпусе вытиснуты зиги (ребра на боковой поверхности коробки, которые значительно увеличивают жесткость корпуса ФПК). Верхняя крышка 2 корпуса имеет патрубок 16 с винтовой резьбой для соединения ФПК с лицевой частью. При хранении ФПК патрубок закрывают винтовой металлической пробкой 1 с резиновой прокладкой. Днище 13 имеет отверстие для поступления вдыхаемого воздуха. При хранении и преодолении водных преград (противогаз в походном положении) отверстие закрывают резиновой пробкой.

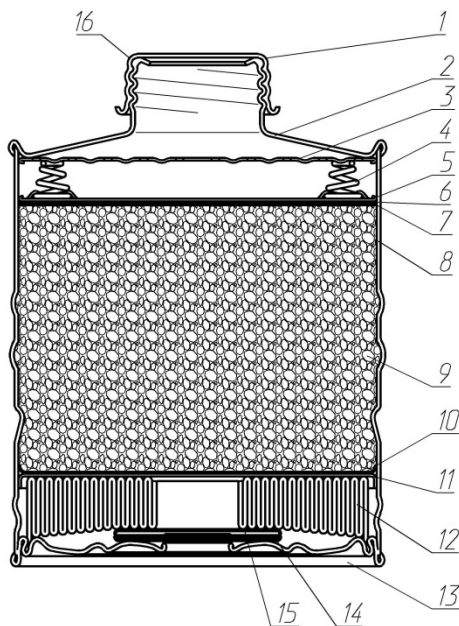


Рисунок 11 – Фильтрующе-поглощающая коробка:

- 1 – пробка; 2 – крышка корпуса; 3 – решетка; 4 – пружина; 5, 11 – сетка; 6 – марля;
7, 10 – тампонажная прокладка; 8 – обечайка; 9 – активированный уголь;
12 – противозерозольный фильтр; 13 – днище корпуса; 14 – решетка; 15 – шайба; 16 – патрубок

В ФПК между двумя штампованными сетками 5,11 помещен функциональный наполнитель (ФН) 9 в виде чистого активированного угля или с нанесенным на его поверхность катализатором. К верхней и нижней сеткам прилегают круглые прокладки 7,10 из воздухопроницаемого картона для задержания угольной пыли.

Противоаэрозольный фильтр 12 ФПК представляет собой пластину из специального фильтрующего картона, собранного (для увеличения фильтрующей поверхности) в прямые или фигурные (типа улитки) складки. Противоаэрозольный фильтр также может быть выполнен из волокнистого материала.

У современных ФПК внизу выполнено резьбовое отверстие для присоединения к ней по потоку воздуха противоаэрозольного (противодымного) фильтра.

В гражданских противогазах большое распространение получила фильтрующе-поглощающая коробка ГП-7К, имеющая следующие технические характеристики (таблица 3)

Таблица 3 - Технические характеристики фильтрующе-поглощающей коробки ГП-7К

Характеристика	Значение
Сопротивление дыханию на вдохе (выдохе), мм вод. ст.	16
Сорбционная емкость (динамическая активность) по:	
СОВ (стойким отравляющим веществам), мг	1
НСОВ (нестойким ОВ), мг	0,5
бензолу при концентрации 25 мг/л, что в 5000 раз больше ПДК при нагрузке средней интенсивности, мин.	до 30
синильная кислота при 10000-кратном превышении ПДК, при нагрузке средней интенсивности, мин.	до 70
соединения мышьяка при 30000-кратном превышении ПДК, при нагрузке средней интенсивности, мин.	до 110
Вес, кг	0,3

ФПК ГП-7К защищает пользователя противогазом от таких СДЯВ, как хлор, сероводород, синильная кислота, тетраэтилсвинец, этилмеркаптан, фурфурол, фосген, хлорциан, а также от паров органических веществ (бензин, керосин, ацетон, бензол, ксилол, толуол, спирты, эфиры, анилин, нитросоединения бензола и его гомологов).

Универсальная защитная система ВК

Универсальная защитная система ВК предназначена для защиты от радиоактивной пыли, бактериальных аэрозолей и аварийных химически опасных веществ ингаляционного действия (кислые газы, органические пары, аммиак).

система ВК в комплекте с дополнительным патроном ДПГ-3 является альтернативой противогаза ГП-7. Технические характеристики фильтрующе-поглощающей коробки универсальной защитной системы ВК представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Технические характеристики фильтрующе-поглощающей коробки универсальной защитной системы ВК

Характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм	
высота	112
диаметр	112
Масса коробки, г, не более	480
Масса системы, г, не более	580
Сопротивление постоянному потоку воздуха м при объемном расходе воздуха 30 дм/мин, Па, не более	208
Коэффициент проницаемости по масляному туману, %, не более	0,001
Гарантийный срок хранения, лет, не менее	10

Дополнительный патрон ДПГ-3 может применяться в качестве дополнительной ФПК к гражданским противогазам. Он обеспечивает увеличение времени защитного действия противогазов от аммиака и диметиламина. Технические характеристики ФПК противогазов ГП-7 и ГП-5 без дополнительного патрона ДПГ-3 и в комплекте с ним при защите от наиболее распространенных СДЯВ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – 1Техническая характеристика ФПК гражданских противогазов с патроном ДПГ-3 и без него

Наименование СДЯВ	Концентрация, мг/л	Время защитного действия, мин, не менее	
		противогазы без ДПГ	противогазы с ДПГ-3
Аммиак	5	Защита отсутствует	60
Диметиламин	5	Защита отсутствует	80
Хлор	5	40	100
Сероводород	10	25	50
Соляная кислота	5	20	30
Тетраэтилсвинец	2	50	500
Этилмеркаптан	5	40	120
Нитробензол	5	40	70
Фенол	0,2	200	800
Фурфурол	1,5	300	400

В комплект системы ВК входят: патрон ДПГ-3, соединительная трубка и вставка. При помощи соединительной трубки патрон соединяют с лицевой части противогаза. Для этого на нем имеется наружный патрубок с винтовой резьбой, а в дне – отверстие с винтовой резьбой, что позволяет присоединять ФПК противогазов ГП-7 или ГП-5. Внутри патрона установлен однослойный специальный поглотитель.

Чтобы предохранить поглотитель от увлажнения парами воды, патрубок и отверстие при хранении должны быть постоянно закрыты. Патрубок – винтовой пробкой с резиновой прокладкой, отверстие – заглушкой.

Масса патрона ДПГ-3 – 350 г. Сопротивление потоку воздуха – не более 10 мм вод. ст. при расходе 30 л/мин.

На цилиндрическую поверхность патрона наносится маркировка: над зигом –

условное обозначение предприятия-изготовителя, дата выпуска (квартал, две последние цифры означают год) и номер партии.

В упаковке предприятия-изготовителя патрон ДПГ-3 имеет гарантийный срок хранения 10 лет.

Гопкалитовый патрон

Гопкалитовый патрон является дополнительным патроном к противогазам для защиты от монооксида углерода⁴. По конструкции напоминает ДПГ-3.

Патрон снаряжен осушителем⁵ и собственно гопкалитом. Осушитель представляет собой силикагель, пропитанный хлористым кальцием, и служит для поглощения водяных паров воздуха, с целью защиты гопкалита от влаги, который при увлажнении теряет свои свойства.

Гопкалит – смесь двуокиси марганца с окисью меди, выполняет функции катализатора при окислении окиси углерода кислородом воздуха до неядовитого углекислого газа.

На гопкалитовом патроне указывается его начальный вес. При увеличении начального веса патрона за счет поглощенной влаги более чем на 20 г патроном пользоваться нельзя.

Время защитного действия патрона при относительной влажности воздуха 80% около двух часов. При температуре, близкой к нулю, его защитное действие снижается, а при -15°C и ниже почти прекращается. Масса патрона – 750-800 г.

При поглощении монооксида углерода и некоторых других АХОВ патрон нагревается. Высокая температура патрона и обугливание краски на нем может свидетельствовать о чрезмерно высоких концентрациях АХОВ и необходимости применения других средств защиты.

Патрон защитный универсальный ПЗУ-К.

Патрон защитный универсальный ПЗУ-К предназначен для очистки вдыхаемого воздуха от вредных веществ, присутствующих в атмосфере в виде газов, паров и аэрозолей.

Патрон ПЗУ-К используют как дополнительную или основную ФПК противогаза.

Патрон обеспечивает защиту от оксидов углерода, окислов азота, хлора, фтора, фтористого и хлористого водорода, сернистого газа, аммиака, аминов, фенола, хлорциана, бензола и других органических веществ как при положительных, так и отрицательных температурах.

В комплект ПЗУ-К входит: патрон ПЗУ, противоаэрозольный фильтр (ПАФ), соединительная трубка и сумка.

Патрон защитный универсальный (ПЗУ).

Патрон ПЗУ обеспечивает эффективную защиту от окиси углерода, аммиака, хлора, сероводорода, хлористого и фтористого водорода, синильной

⁴ Окись углерода, угарный газ термины обозначающие монооксид углерода CO.

⁵ Осушитель – гигроскопичное вещество предназначенное для поглощения паров воды из воздуха. Так как присутствие паров воды резко снижает каталитическую способность (защитные свойства) гопкалита.

кислоты, фосгена, окислов азота, аминов, ароматических углеводородов, органических кислот и спиртов и других химически опасных веществ. Патрон применяют в комплекте с лицевой частью фильтрующего противогаза.

В комплект ПЗУ-К входит: патрон ПЗУ, противоаэрозольный фильтр (ПАФ), соединительная трубка и сумка.

Патрон ПЗУ имеет форму цилиндра, изготовлен из жести, снаряжен ФН (осушитель, гопкалит и катализатор). Патрон имеет с одной стороны патрубок с наружной винтовой резьбой для навинчивания соединительной трубки и с другой стороны отверстие с винтовой резьбой для присоединения ФПК или ПАФ. Для предохранения ФН патрона от увлажнения парами воды патрубок герметично закрывают винтовой пробкой с резиновой прокладкой, а отверстие винтовой пробкой.

На цилиндрической поверхности патрона нанесена маркировка: между зигами – условное обозначение – ФГ-120, сокращенное наименование предприятия-изготовителя, дата изготовления (месяц и две последние цифры года), номер партии, серия, номер патрона. Кроме этих данных указывается также масса патрона с заглушками с точностью до грамма.

Время защитного действия патрона ПЗУ по отдельным веществам при температуре от -30°C до +40°C приведено в таблице 6.

Таблица 6 – Техническая характеристика патрона защитного универсального

Химические опасные вещества (ХОВ)	Концентрация вещества, мг/л	Время защитного действия, мин
Аммиак	5	30-40
Хлор	3-5	30-50
Окиси азота	5	40
Несимметричный диметилгидразин	5	100
Фосген	5	30
Сероуглерод	2	30
Двуокись серы	5	100
Фтористый водород	5	40
Хлористый циан	3-5	70-100
Окись углерода:		
- при положительной температуре	6	300
- при отрицательной температуре	6	120

Примечание

При использовании патрона ПЗУ с ФПК ГП-5, ГП-7к и МКФ время защитного действия по ряду веществ (хлор, фосген, хлористый циан и др.) существенно возрастает.

Патрон ПЗУ допускает перерыв в работе при условии его обязательной герметизации. При этом суммарное время не должно превышать время, указанное в таблице, а концентрация химически опасных веществ не должна превышать 100 величин ПДК. Максимальный срок эксплуатации – 30 суток. Многократное использование патрона для защиты от высокотоксичных веществ (синильная кислота, хлористый циан, фосген) не рекомендуется. В перерывах

между работой патрон необходимо отсоединить от лицевой части и закрыть его пробками.

Патрон ПЗУ имеет сопротивление постоянному потоку воздуха 14 мм вод. ст., массу – не более 810г.

Очистка воздуха в патроне от окиси углерода осуществляется вследствие экзотермической каталитической реакции, поэтому о наличии в атмосфере опасных концентраций окиси углерода можно судить по разогреву патрона. Легкий ожог руки свидетельствует о концентрации окиси углерода равной 10 – 12 мг/л. Время пребывания в этой среде не должно превышать 15 мин.

Если патрон вспучился, началось обгорание краски, а горячий воздух обжигает слизистые органов дыхания – это значит, что в атмосфере окиси углерода значительно больше 12 мг/л. В этом случае необходимо немедленно покинуть загазованное место и дальнейшую работу производить, только, в изолирующих дыхательных аппаратах.

Противоаэрозольный фильтр (ПАФ) имеет форму цилиндра и состоит из корпуса с винтовым патрубком для присоединения к патрону ПЗУ и нижней крышки с жалюзи, через которые проходит воздух. ПАФ снаряжен фильтрующим волокнистым материалом (ФВМ). Корпус и крышка изготовлены из полиэтилена. ПАФ обладает сопротивлением постоянному потоку воздуха 2 мм вод. ст. и снижает концентрацию аэрозолей от 100 до 1000 раз. Масса не более 100 г.

Патрон ПЗУ в комплекте с лицевой частью любого противогаза может использоваться с фильтрующе-поглощающей коробкой ГП-5, ГП-7к, МКФ, с ПАФ или без них. ПАФ применяют, главным образом, для защиты от пыли, дыма, т.е. грубых аэрозолей.

Промышленность выпускает также ФПК малого и среднего габаритов, время защитного действия, масса и сопротивление дыханию которых меньше, чем у коробок большего габарита соответствующих марок. Такие коробки выпускают с ПАФ или без него. Они имеют меньшее сопротивление дыханию и время защитного действия примерно в 2-2,5 раза меньше, чем у коробок большего габарита с ПАФ аналогичной марки.

Гражданские противогазы

Гражданские и войсковые противогазы в настоящее время выпускают только с ФПК малого габарита. В комплект такого противогаза входят лицевая часть (шлем-маска или маска), ФПК, комплект незапотевающих пленок и сумка. ФПК гражданского противогаза защищает от аэрозолей, всех типов отравляющих веществ (ОВ), радиоактивной пыли (РП), биологических поражающих агентов (БПА), газов и паров некоторых АХОВ. Для обеспечения ведения переговоров гражданские противогазы оснащены переговорным устройством.

Для защиты населения наибольшее распространение получили фильтрующие противогазы ГП-5 (ГП-5М) и ГП-7 (ГП-7В).

Некоторые модификации данных противогазов могут иметь устройство для питья воды из армейской фляги.

Противогаз ГП-7 – одна из наиболее распространенных моделей (Рисунок). В реальных условиях он обеспечивает в течение 6 часов высокоэффективную защиту от паров ОВ нервнопаралитического действия, общедовитого действия, РВ. Защищает до 2 часов от капель ОВ кожно-нарывного действия при температуре воздуха от -40°С до +40°С.

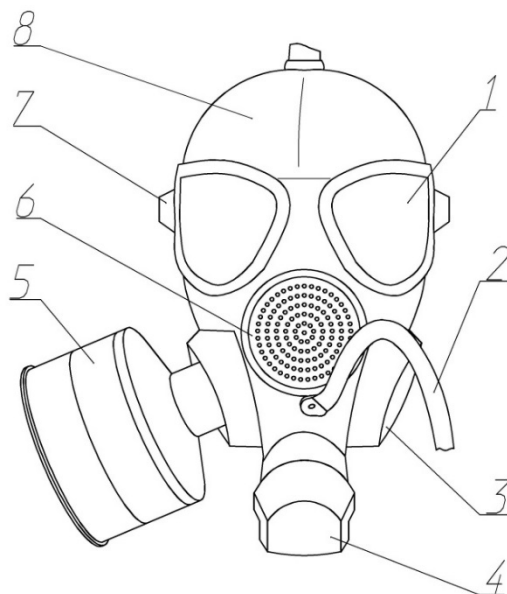


Рисунок 12 – Гражданский противогаз ГП-7 ВМт

- 1 – смотровой узел; 2 – трубка для питья воды из фляги; 3 – штуцер для крепления фильтрующе-поглощающей коробки слева; 4 – узел клапанов выдоха; 5 – фильтрующе-поглощающая коробка; 6 – переговорное устройство; 7 – система ремней; 8 – шлем-маска

Комплект противогаза ГП-7 состоит из ФПК ГП-7к, лицевой части МГП, незапотевающих пленок (6 шт.), утеплительных манжет (2 шт.), защитного трикотажного чехла и сумки. Масса противогаза в комплекте без сумки – около 900 г. Сопротивление дыханию на вдохе при скорости постоянного потока воздуха 30 л/мин составляет не более 16 мм вод.ст., при 250 л/мин – не более 200 мм вод.ст.

Лицевую часть МГП имеет три размера. Состоит лицевая часть из маски объемного типа с «независимым» обтюратором, смотрового узла, переговорного устройства, узлов клапанов вдоха и выдоха, обтекателя, наголовника и прижимных колец для закрепления незапотевающих пленок.

Наголовник предназначен для закрепления лицевой части. Он имеет затылочную пластину и пять лямок: лобную, две височные, две щечные. Лобная и височные части присоединяются к корпусу шлем-маски с помощью трех пластмассовых, а щечные – с помощью металлических «самозатягивающихся» пряжек.

От грязи, атмосферных осадков пыли ФПК защищена надетым на нее трикотажным чехлом.

Противогаз ГП-7 имеет ряд существенных преимуществ, как по эксплуатационным, так и по физиологическим показателям. Например, уменьшено сопротивление дыханию ФПК, «независимый» обтюратор обеспечивает более надежную герметизацию шлема-маски, но в то же время

уменьшает давление лицевой части на голову. Снижение сопротивления дыханию и давления на голову позволяет увеличить время пребывания в противогазе. Благодаря этому противогазом могут пользоваться люди старше 60 лет, а также больные люди с легочными и сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Наличие у противогаза переговорного устройства обеспечивает четкое понимание передаваемой речи, значительно облегчает пользование средствами связи (телефоном, радиостанцией).

Противогаз ГП-7 имеет модификации ГП-7В и ГП-7ВМ. Так противогаз ГП-7В отличается от ГП-7 тем, что его лицевая часть МГП-В оснащена устройством для приема воды и жидкой пищи - резиновой трубкой, которая проходит внутрь шлема-маски. Для приема пищи на наружный конец трубки навинчивают фляга с водой или жидкой пищей, другой конец пользователь противогаза берет в рот.

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

Войсковые противогазы

Войсковые противогазы предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от отравляющих веществ, радиоактивной пыли и бактериальных аэрозолей.

Выделение войсковых противогазов в классификации весьма условно. Характерными чертами войскового противогаза являются: универсальная ФПК, рассчитанная в том числе и на защиту от боевых отравляющих веществ, радиоактивной пыли и поражающих факторов бактериологического (биологического) оружия; особая конструкция смотрового узла позволяющая вести работу с оптическими приборами.

ФПК может быть размещена с левой стороны лицевой части, чтобы не создавать неудобства при использовании оптических приборов. Смотровой узел может быть выполнен в виде трапециевидных стекол, чтобы обеспечить большой угол обзора. Для увеличения времени комфортного пребывания в противогазе некоторые конструкции общевойскового противогаза имеют трубку для приема воды или жидкой пищи, которая присоединяется к специальной пробке армейской фляги.

Для ведения переговоров и использования средств связи противогазы оснащены переговорным устройством, а для улучшения слышимости уши могут оставаться открытыми или шлем – маска в районе ушей имеет более тонкий слой.

В комплект противогаза РШ-4 входят ФПК ЕО-16, шлем-маска ШМ-41Му или ШМС, соединительная трубка и сумка. Коробка ЕО-16 имеет форму цилиндра высотой 17,5 см и в дне внутреннюю винтовую горловину. Шлем-маска ШМС оснащена переговорным устройством, а смотровой узел обеспечивает нормальную работу с оптическими приборами.

Противогаз ПМГ-2 состоит из ФПК ЕО-62к и шлем-маски ШМ-66Му. По внешнему виду коробка ЕО-62к похожа на коробку ГП-5 и отличается только маркировкой.

Противогаз ПМК-2 (малогабаритный коробочный) по конструкции

аналогичен противогазу ГП-7ВМ. ФПК этих противогазов отличаются только маркировкой.

Детские противогазы

В настоящее время существует 5 типов детских противогазов. Они отличаются особой конструкцией лицевой части уменьшенного размера, наличием предохранительной тесьмы, препятствующей самостоятельному снятию противогаза маленьким ребенком, могут иметь ФПК уменьшенного размера. Более распространен ПДФ-7 (противогаз детский фильтрующий, тип седьмой). Он предназначен для детей как младшего (начиная с 1,5 лет), так и старшего возрастов, комплектуется фильтрующе-поглощающей коробкой от взрослого противогаза ГП-5. В качестве лицевой части применяют маски МД-1А пяти ростов.

Кроме противогаза ПДФ-7 промышленность выпускала противогазы ПДФ-Д и ПДФ-Ш (противогаз детский, фильтрующий, дошкольный или школьный). Они имеют единую фильтрующе-поглощающую коробку ГП-5 и различаются лишь лицевыми частями. Так, ПДФ-Д оснащается масками МД-З (маска детская, тип третий) четырех ростов – 1, 2, 3, 4. Маски имеют наголовник в виде тонкой резиновой пластины с пятью лямками, снабженными уступами с цифрами.

На сегодня наиболее совершенной моделью является детские противогазы ПДФ-2Д для детей дошкольного и ПДФ-2Ш – школьного возрастов (Рисунок 13).

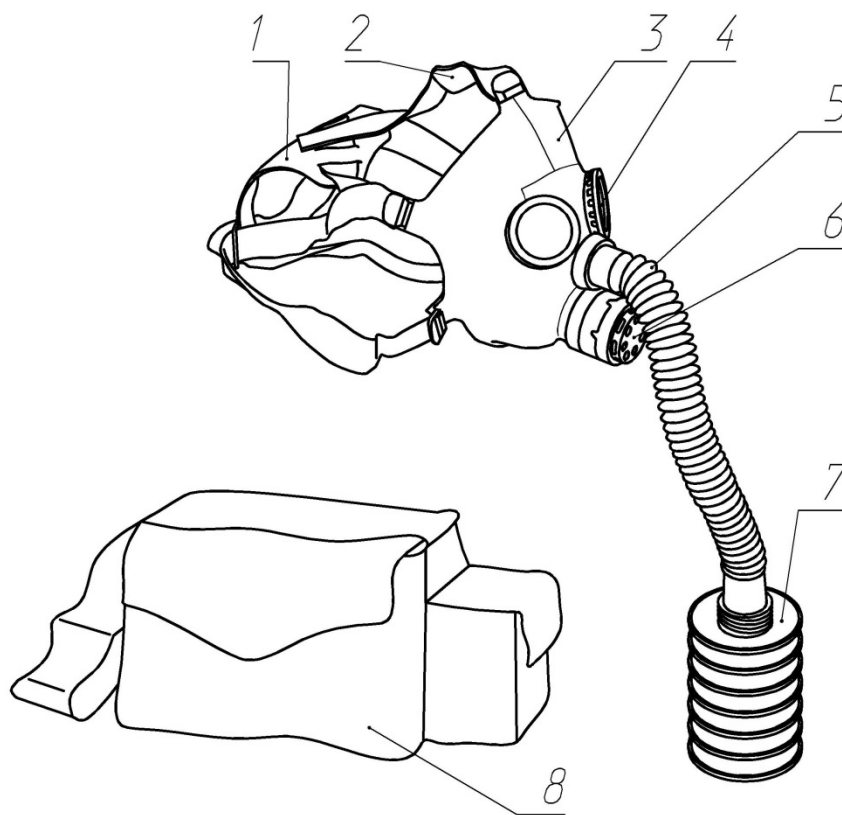


Рисунок 13 – Детский противогаз ПДФ-2Ш:

1 – наголовник; 2 – гарантийные тесьмы; 3 – корпус; 4 – смотровой узел;
5 – соединительная трубка; 6 – узел клапанов выдоха; 7 – ФПК; 8 – сумка

Противогаз предназначен для защиты органов дыхания, лица, глаз детей в возрасте старше 1,5 лет от воздействия отравляющих веществ, биологических аэрозолей и радиоактивной пыли.

В их комплект входят: ФПК ГП-7к, лицевая часть МД-4, коробка с незапотевающими пленками и сумка. ПДФ-2Д комплектуется лицевыми частями 1-го и 2-го, а ПДФ-2Ш – 2-го и 3-го размеров. Масса комплекта: дошкольного – не более 750 г, школьного – не более 850 г. ФПК по конструкции аналогична коробке ГП-5, но имеет уменьшенное сопротивление вдоху.

Лицевая часть, как и у ГП-7 состоит из корпуса (маски объемного типа с «независимым» обтюратором, отформованным как одно целое с ней) и соединительной трубки. Корпус лицевой части имеет смотровой узел, узлы клапана вдоха и клапанов выдоха, наголовник. Соединительная трубка оканчивается накидной гайкой с ниппельным кольцом.

«Независимый» обтюратор, расположенный по краю корпуса маски, обеспечивает надежную герметизацию, тонкая резина хорошо прилегает к лицу и растягивается независимо от корпуса маски.

Наголовник способствует надежному закреплению лицевой части. Состоит из пяти лямок: лобной, двух височных, двух щечных, сделанных как одно целое с затылочной пластиной. На лямках, с интервалом в один сантиметр, нанесены упоры для закрепления в пряжках. У каждого упора – цифра, которая указывает его порядковый номер. В свою очередь лямки прикреплены к корпусу лицевой части пряжками с фиксаторами, что позволяет - устанавливать лямки в нужное положение и предотвращает их выскальзывание.

Узел клапана вдоха состоит из патрубка с седловиной, на оси которой размещен резиновый лепесток. Узел клапанов выдоха – из двух пластмассовых седловин, двух резиновых клапанов грибкового типа, и все это снаружи прикрыто защитным экраном.

Для предотвращения запотевания стекол смотрового узла в комплект противогаза входят незапотевающие пленки.

Новые детские противогазы имеют ряд преимуществ. У них снижено сопротивление дыханию на вдохе, уменьшено давление лицевой части на голову. Все это позволяет увеличить время пребывания детей в средствах защиты. Конструкция лицевой части такова, что стало возможным уменьшить количество ростов до трех и в значительной мере облегчить подбор противогазов.

Камера защитная детская

Камера защитная детская, тип четвертый (КЗД-4) или тип шестой (КЗД-6) предназначена для защиты от отравляющих веществ, радиоактивных йода и пыли, бактериальных средств детей в возрасте до полутора лет (Рисунок 14).

Каждая из камер состоит из оболочки, металлического каркаса, поддона, зажима и плечевой тесьмы. Защитное действие камеры основано на том, что материал фильтрующе-сорбирующих элементов, обладая необходимой проницаемостью, обеспечивает диффузию кислорода в камеру и выход углекислого газа из нее за счет разности концентраций этих газов внутри и вне камеры. Отравляющие вещества поглощаются этим материалом и не проникают внутрь камеры.

Оболочка камеры представляет собой мешок из двух полотнищ прорезиненной ткани. В оболочку вмонтированы два фильтрующе-сорбирующих элемента и две прозрачные пластмассовые пластины (окна), через которые можно следить за поведением и состоянием ребенка, для ухода за ним в верхней части оболочки предусмотрена рукавица из прорезиненной ткани.

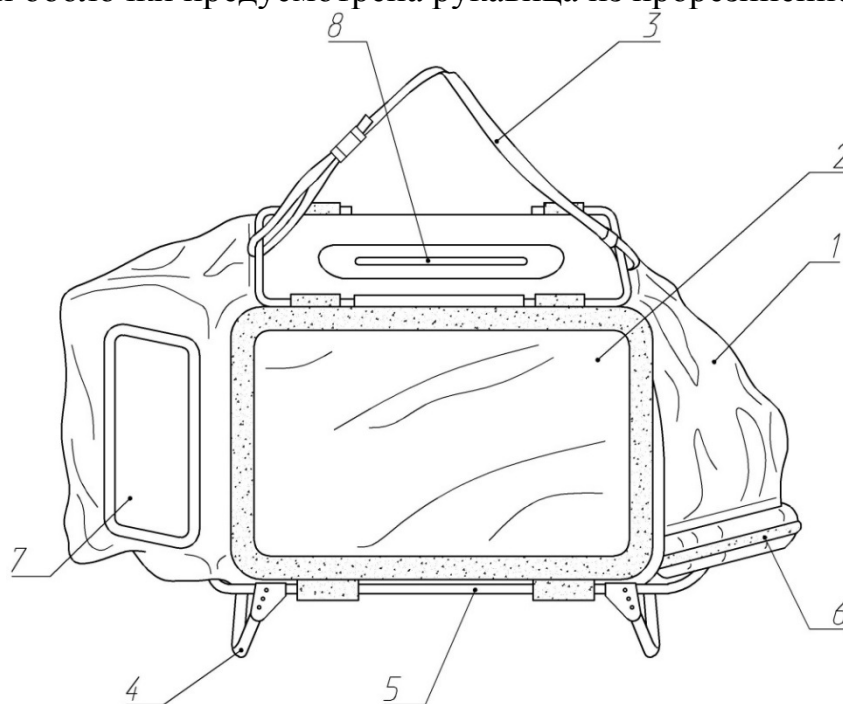


Рисунок 14 – Камера защитная детская (КЗД-4):

1 – оболочка; 2 – фильтрующе-сорбирующий элемент; 3 – ремень; 4 – ножки; 5 – рама;
6 – зажим; 7 – окно; 8 – перчатка

Переносить защитную камеру можно на тесемке в руках или через плечо. Ее также можно установить на шасси детской коляски или на санки.

Камера КЗД-6 имеет незначительные отличия от камеры КЗД-4. Время пребывания детей в ней увеличено до 6 часов (при температуре наружного воздуха от -10°C до $+26^{\circ}\text{C}$). Удлинена рукавица, при помощи которой удобнее обращаться с ребенком при нахождении его в камере. Сделано приспособление для крепления бутылочки с детским питанием, а также имеется полиэтиленовая накидка, которой при дожде накрывают на камеру для предохранения от смачивания фильтрующе сорбирующих элементов.

Правила эксплуатации фильтрующих противогазов.

Эксплуатация фильтрующих противогазов начинается с их подбора по требуемому размеру лицевой части. Размер лицевой части типа шлем-маски определяют по величине вертикального охвата головы путем ее измерения по замкнутой линии, проходящей через макушку, щеки и подбородок. Полученный результат измерения округляют до 0,5 см. Охват головы до 63 см - это нулевой рост; от 63,5 до 65,5 см – первый; от 66 до 68 см – второй; от 68,5 до 70,5 – третий; от 71 см и более – четвертый.

Интервалы размеров шлем-масок гражданских и общевойсковых противогазов приведены в таблице 7

Таблица 7, в см.

Таблица 7 – Интервалы размеров шлем-масок гражданских и общевоинских противогазов в сантиметрах

Размер	ШМ-62у, ШМ-41Му	ШМ-66Му	ШМС
0	До 63,0	до 63,0	до 61,0
1	63,5-65,5	63,5-65,5	61,5-64,0
2	66,0-68,0	66,0-68,0	64,5-67,0
3	68,5-70,5	68,5 и более	67,5 и более
4	71,0 и более	–	–

Новую лицевую часть противогаза перед надеванием необходимо протереть снаружи и внутри чистой тряпкой, слегка смоченной водой, а клапаны выдоха продуть. Перед применением противогаза необходимо проверить на исправность и герметичность.

Осматривая лицевую часть, следует удостовериться в том, что размер шлем-маски соответствует требуемому размеру. Затем определяют ее целостность, обращая внимание на состояние стекол смотрового узла. Проверить состояние клапанной коробки и клапанов. Они не должны быть засорены или порваны, и иметь ровную поверхность. На корпусе и патрубке ФПК не допускаются вмятины и повреждения. Обращается внимание также на то, чтобы в коробке не пересыпались зерна функционального наполнителя.

При обнаружении в противогазе повреждений их устраняют, а при невозможности сделать это неисправный противогаз заменяют исправным. Проверенный противогаз в собранном виде укладывают в сумку.

В «боевом» положении лицевая часть надета на голову. Делают это по команде «Газы!» или по другим распоряжениям, а также самостоятельно при обнаружении признаков того или иного заражения.

При эксплуатации противогаза в зимний период возможно снижение эластичности (затвердевание) резины лицевой части, замерзание стекол смотрового узла, смерзание лепестков клапанов выдоха или примерзание их к клапанной коробке. Для предупреждения и устранения названных негативных явлений необходимо при нахождении в незараженной зоне периодически обогревать лицевую часть противогаза, помещая её под верхнюю одежду. Если до применения противогаза материал его лицевой части из-за низкой температуры потерял эластичность, следует слегка размять лицевую часть и, надев ее на голову, отогреть руками до полного прилегания к лицу. При нахождении в надетом противогазе обязательно предупреждать замерзание клапанов выдоха, обогревая время от времени клапанную коробку руками, одновременно продувая (резким выдохом) клапаны выдоха.

Правильное хранение и бережение противогаза обеспечивает надежность его защитного действия. Противогаз следует предохранять от ударов и других механических воздействий, при которых могут быть помяты или повреждены металлические детали, в том числе ФПК, повреждена лицевая часть, разбито стекло. Особое внимание следует обращать на выдыхательные клапаны и без необходимости не вынимать их из клапанной коробки. При засорении или слипании клапанов осторожно продуть их.

Загрязненную лицевую часть необходимо, предварительно отсоединив ФПК, промыть водой с мылом, затем протереть сухой чистой тряпкой и просушить. Особое внимание при этом надо обратить на удаление влаги (воды) из клапанной коробки и не допускать попадания воды в ФПК.

Противогаз, побывавший под дождем или намокший по другой причине, при первой возможности нужно вынуть из сумки, тщательно протереть и просушить на воздухе. В холодное время года при внесении противогаза в теплое помещение его детали после их отпотевания следует протереть. Укладывать противогаз можно только в хорошо просушенную сумку.

Хранить противогаз надо в собранном виде в сумке, в сухом помещении, на расстоянии не менее 3 м от отопительных приборов, не допуская попадания на противогаз прямых солнечных лучей. При длительном хранении отверстие в дне коробки закрывают резиновой пробкой.

На складе фильтрующие противогазы хранят в специальных деревянных ящиках. ФПК укладывают вплотную одна к другой, патрубком вверх. Патрубок и отверстие в дне должны быть закрыты пробками.

Лицевые части укладывают в расправленном виде так, чтобы смотровой узел и клапанная коробка одной лицевой части не касались тех же деталей другой лицевой части.

Сумки используют в качестве прокладок между коробками и лицевыми частями.

Противогазы можно хранить в сухом неотапливаемом помещении. Допускается их хранение на открытом грунте, но на поддоне в заводской укупорке и обязательно под брезентом. Хранить противогазы можно с другими средствами радиационной и химической защиты, но обязательно отдельно от кислот, щелочей, дегазирующих веществ и легковоспламеняющихся материалов. Ящики с противогазами укладывают в штабеля крышками кверху.

На складах противогазы периодически подвергают внешнему осмотру. Для этого их вынимают из ящиков и аккуратно укладывают на чистом месте, отдельно друг от друга лицевые части, ФПК, сумки, принадлежности, упаковочный материал.

При внешнем осмотре ФПК определяют целостность окраски, наличие проколов, помятостей и трещин в корпусе, пересыпания зерен функционального наполнителя, дефектов резьбы и повреждений венчика патрубка, присутствие пробки с резиновой прокладкой на патрубке и пробки в донном отверстии. Отсутствие пересыпания функционального наполнителя проверяется неоднократным встряхиванием каждой коробки.

ВНЕШНИМ ОСМОТРОМ ЛИЦЕВЫХ ЧАСТЕЙ УСТАНОВЛИВАЮТ:

- наличие коррозии на металлических деталях;
- проколов и порывов резины или трещин на ней;
- наличие резиновых колец в ниппелях и прижимных колец для незапотевающих пленок;
- целостность стекол;

- наличие вмятин на накидных гайках.

Резину проверяют на двойное растяжение: проверяемый участок растягивается два раза, резина при этом не должна рваться, а по прекращении каждого растяжения должна возвращаться в первоначальное состояние. Такое растяжение производится в нескольких местах. Проверяются также прочность соединения лицевой части с клапанной коробкой и прочность смотрового узла.

В лицевых частях фильтрующих противогазов обязательно проверяют наличие и исправность вдыхательного и выдыхательных клапанов. Клапаны должны иметь ровную поверхность, не иметь повреждений и провисаний. Особое внимание обращается на чистоту клапанов выдоха.

Качество соединительной трубки определяют путем ее растягивания. Трикотажное покрытие на трубке не должен отслаиваться. По прекращении растягивания трубка должна принимать исходный размер. У соединительных трубок без трикотажного покрытия проверяют наличие трещин на резине.

При осмотре противогазов проверяют целостность и прочность материала противогазовых сумок, наличие и исправность пряжек, ремешков, пуговиц, лямок, тесемок, наличие принадлежностей (незапотевающих пленок, «карандашей»), деревянных пластин или пружин на дне сумки.

Проверенные и признанные годными противогазы укладываются обратно в ящики. Обнаруженные при осмотре мелкие неисправности устраняют на месте, после чего эти противогазы также укладывают обратно в ящики. Противогазы, требующие ремонта, упаковывают отдельно для отправки в ремонт, а непригодные к ремонту бракуют для последующего списания.

Гарантийный срок хранения гражданских и детских противогазов 10 лет. На последнем году хранения в лабораторных условиях проводят проверку годности к применению. При соответствии всех требований к противогазам срок хранения продлевают еще на 2 года. В конце второго года проверка может быть повторена и при соответствии всех требований дается разрешение на хранение еще на дополнительные два года. Проверка может быть проведена в третий раз и выдано разрешение на последнее двухгодичное хранение. Каждый раз отсчет нового срока ведут не по истечении полных двух лет, а с момента получения разрешения. Таким образом, предельный срок хранения противогаза – 15 лет.

Эвакуационные фильтрующие средства защиты органов дыхания (самоспасатели).

В экстренных случаях при эвакуации из горящих зданий и сооружений или из зоны заражения опасными химическими веществами (ОХВ) и радиоактивными веществами (РВ) пожарные, спасатели и население могут использовать самоспасатели

Самоспасатель – средство индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от опасных факторов пожара в течение заявленного времени защитного действия при эвакуации из производственных и жилых зданий, помещений при пожаре.

В частности самоспасатель фильтрующий – средство индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека, в котором вдыхаемый человеком

воздух очищается в фильтро-сорбирующем элементе (ФСЭ) самоспасателя, а выдыхаемый воздух удаляется в окружающую среду.

Эти самоспасатели применяют при:

- объемной доле кислорода в воздухе не менее 17%;
- относительной влажности воздуха до 98%.

Самоспасатели могут быть фильтрующие и изолирующие. Они отличаются малыми массой и габаритами и малым (но достаточным для эвакуации) сроком защитного действия.

Самоспасатели имеют некоторую специализацию. Например, ГДЗК и комплект «Феникс» служат для эвакуации из горящего здания и защищают от АХОВ, возникающих в процессе пожара, в первую очередь от монооксида углерода (угарного газа).

Эвакуационные средства защиты должны отвечать следующим требованиям:

- универсальная защита от большого спектра опасных веществ;
- простота использования (надевать и снимать аппарат пользователь должен без посторонней помощи);
- время защитного действия, достаточное для эвакуации;
- незначительные ограничения по применению (отсутствие ограничений по возрасту, длине волос, наличию бороды, очков и тп.);
- длительное и безопасное хранение;
- самоспасатели не должны создавать неудобств для человека при использовании средств защиты головы (каска);
- пользователь не должен ощущать дискомфорта в процессе длительного ношения самоспасателя при себе;
- наличие ярких отличительных или светящихся в темноте элементов.

Этим требованиям в наибольшей степени отвечают эвакуационные противогазы (самоспасатели), которые могут быть фильтрующего или изолирующего типов.

Фильтрующие самоспасатели, как правило, являются средством защиты для населения.

Фильтрующие самоспасатели подразделяют на два вида: универсальные (по виду защитного действия) и специальные (на конкретные АХОВ), которые, в свою очередь, подразделяют еще на три класса: 1 – низкой, 2 – средней и 3 – высокой эффективности.

Время защитного действия ФС должно быть не менее 15 минут при воздействии на него монооксида углерода, хлористого водорода, цианистого водорода, акролеина в концентрациях согласно НПБ 84 – 2004.

В комплект рабочей части самоспасателя должны входить лицевая часть и фильтрующе-сорбирующий элемент (ФСЭ).

Лицевая часть самоспасателя может быть выполнена в виде шлема, шлем-маски, маски, полумаски, четвертьмаски. Использование в самоспасателе загубника и носового зажима не допускается.

Шлем (капюшон) изолирует голову и шею от окружающей среды, то есть

защищает одновременно органы дыхания, зрения, кожные покровы головы и шею от продуктов горения при эвакуации во время пожара, а также от АХОВ и РВ при эвакуации из зоны заражения (загрязнения).

Если внутри капюшона имеется полумаска или четвертьмаска, то они должны закрывать рот и нос человека, изолируя подмасочное пространство от остального пространства.

Самоспасатели с лицевыми частями типа полумаска и четвертьмаска комплектуют очками для защиты глаз.

Важным требованием к самоспасателям является удобство работы в них. Капюшон не должен ограничивать подвижность головы, шеи, рук туловища человека. Иллюминатор капюшона (лицевой части) самоспасателей должен обеспечивать общее поле зрения не менее 70% поля зрения без капюшона. Капюшон или очки, входящие в его комплект, должны обеспечивать возможность визуального прочтения букв высотой 150 мм с расстояния 6 м и во всем температурном интервале применения самоспасателей, не запотевать и не обмерзать в течение всего времени его применения.

Самоспасатель должен сохранять работоспособность после:

- воздействия температуры $+50^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности 90% в течение 24 часов;
- воздействия температуры -40°C при относительной влажности 90% в течение 4 часов;
- пребывания в среде с температурой 200°C в течение 60с;
- воздействие открытого пламени с температурой 800°C в течение 5,0 с;
- воздействия теплового потока плотностью $8,5 \text{ кВт/м}^2$ в течение 3 мин.

В настоящее время наиболее известны такие фильтрующие самоспасатели, как газодымозащитный комплект ГДЗК, защитный капюшон «Феникс» и шахтный фильтрующий самоспасатель СПП-4.

Фильтрующие самоспасатели, как правило, являются средством защиты для населения или того персонала химически опасных предприятий который при возникновении ЧС просто эвакуируется не выполняя работы по ликвидации ЧС.

Газодымозащитный комплект ГДЗК.

Газодымозащитный комплект (ГДЗК) служит для защиты органов дыхания, глаз и головы взрослых и детей (старше 10 лет) от дыма, монооксида углерода и других токсичных газов, образующихся при пожарах.

ГДЗК используют как средство одноразового применения для обеспечения безопасной эвакуации людей из зданий во время пожаров.

ГДЗК состоит из огнестойкого капюшона со смотровым иллюминатором, подмасочника с клапанами вдоха и выдоха, фильтрующе-сорбирующего патрона, регулируемого оголовья. Масса комплекта 800 г.

Нижняя часть капюшона имеет эластичную растягивающуюся манжету. Капюшон герметично соединен с полумаской, в манжете которой закреплен фильтрующе-сорбирующий патрон. Оголовье, регулируемое в двух точках, обеспечивает плотное прилегание полумаски к лицу.

Существуют две модификации газодымозащитного комплекта - «ГЗДК» и «ГЗДК-У». Комплектность «ГЗДК» и «ГЗДК-У» одинакова, различаются они только показателем времени защитного действия.

«ГЗДК» сохраняют защитные свойства при воздействии температуры 200°C в течение 1 мин. и открытого пламени с температурой 850°C в течение 5 сек.

Хранят ГЗДК в сухих помещениях при температуре от -20 до +40°C в сумке, упакованным в герметичный полиэтиленовый пакет, входное и выходное отверстия патрона закрыты герметизирующими наклейками. Гарантийный срок хранения 3 года.

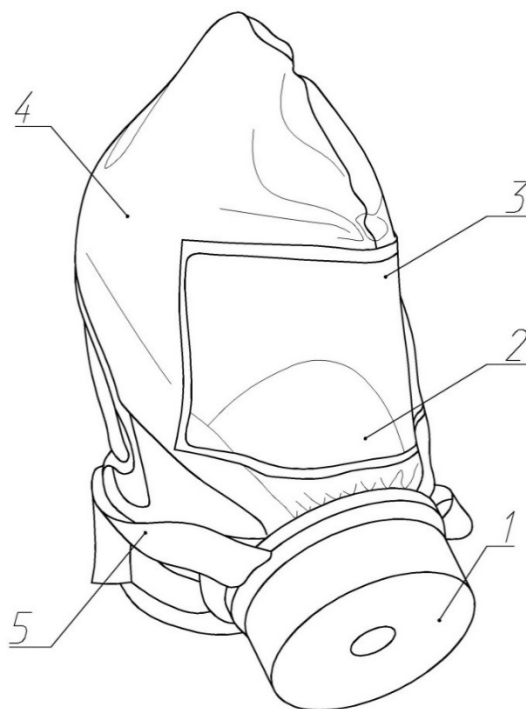


Рисунок 15 - Общий вид газодымозащитного комплекта

1 - фильтрующий элемент; 2 - подмасочник; 3 - прозрачная пленка; 4 -капюшон;
5 - ремень

Для использования ГЗДК необходимо вскрыть картонную коробку, в которой комплект хранится упакованный в полимерный пакет. Извлечь пакет и надорвать его по надрезу. Достать ГЗДК и сорвать герметизирующие наклейки с патрона. Широко растянув манжету капюшона, надеть его на голову так, чтобы эластичная манжета плотно облегла шею. Поправить подмасочник, чтобы он проходил по подбородочной части и плотно прилегал к лицу. Длинные волосы заправить под капюшон. Пользоваться комплектом можно, не снимая очков. Снимать ГЗДК можно только после выхода из загрязненной атмосферы в чистую зону.

Капюшон защитный «Феникс».

Капюшон защитный «Феникс» предназначен для защиты органов дыхания, глаз и кожи лица от продуктов горения, аэрозолей, паров и газов АХОВ и их сочетаний, образующихся при аварийных ситуациях в жилых, служебных и промышленных зданиях, на станциях и в вагонах метрополитена или поезда, а также для экстренной эвакуации из задымленных помещений.

«Феникс» обеспечивает комплексную защиту органов дыхания от опасных факторов на уровне 50-70 ПДК. Время защитного действия не менее 20 мин., вес - 90 г, размер - 10х8х3 см

Капюшон защитный (КЗ) «Феникс» представляет собой компактный фильтрующий эвакуационный противогаз (самоспасатель). По желанию заказчика КЗ «Феникс» может быть изготовлен с заранее заданными и усиленными защитными характеристиками по АХОВ.

КЗ состоит из капюшона защитного (шлем-маски), комбинированного фильтра, носового зажима, загубника, шейного обтюлятора, футляра для хранения и переноски.

Выпускают «Феникс» в двух вариантах: для взрослых (диаметр воротника 80 мм) и для детей от 7 лет (диаметр воротника 50 мм). Он обеспечивает:

- постоянное ношение;
- быстрое применение;
- достаточное для эвакуации время защитного действия (20 мин);
- отсутствие ограничений по применению (возраст, длина волос, наличие бороды очков и т.п.);
- длительное (не менее 5 лет) и надежное хранение (вакуумная упаковка)

Простота конструкции допускает предварительный самоинструктаж (к изделию может прилагаться учебный образец и пособие).

Изолирующие противогазы на сжатом воздухе

Изолирующие противогазы предназначены для защиты органов дыхания и зрения в условиях вредного воздействия окружающей среды, в диапазоне температур окружающего воздуха от – 40 до 60°С и кратковременного (до 30 с.) воздействия температуры 200°С.

Противогаз на сжатом воздухе это изолирующий резервуарный аппарат, в котором запас воздуха хранится в баллонах в сжатом состоянии. В технической литературе можно встретить такие названия, как дыхательный аппарат, респиратор. Они просты и надежны в обслуживании и эксплуатации. Воздух для дыхания пользователя противогазом поступает из баллонов или по шлангам. Противогаз работает по открытой схеме дыхания, при которой вдох осуществляется из баллонов, а выдох - в атмосферу.

К противогазам данного типа относятся также аппараты, предназначенные для работы под водой. Они состоят из узлов одинаковых по назначению и отличаются только их конструктивным исполнением.

В зависимости от климатического исполнения дыхательные аппараты подразделяются на дыхательные аппараты исполнения У (умеренные климатические условия температурный диапазон от минус 40 до плюс 60°С, и относительная влажность до 95%) и УХЛ (умеренно холодные климатические условия температурный диапазон минус 50 до плюс 60°С и относительной влажности до 95 %).

Рассмотрим типовую конструкцию современного баллонного изолирующего противогаза на сжатом воздухе.

ПРОТИВОГАЗ СОСТОИТ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ:

- баллоны со сжатым воздухом;
- редуктор с предохранительным клапаном⁶;
- легочный автомат;
- лицевая часть;
- сигнальное устройство (для подачи звукового или иного сигнала пользователю о том, что в баллонах остался только резервный запас воздуха);
- манометр для контроля давления воздуха в баллоне;
- подвесная система, состоящей из спинки (ложемента) и системы ремней (плечевых (брасовых), поясных, и др.) с пряжками для регулировки и фиксации дыхательного аппарата на теле человека.

Узлы противогаза соединены между собой посредством армированных шлангов с быстроразъемными муфтами. В конструкции современных противогазов на сжатом воздухе может быть предусмотрено спасательное устройство, которое представляет собой легочный автомат нормального или избыточного давления и лицевую часть.

В конструкцию современного дыхательного аппарата рекомендуется включать следующие устройства: спасательное устройство, подключаемое к дыхательному аппарату, быстроразъемное соединение для подключения спасательного устройства или устройства искусственной вентиляции легких, индивидуальный модуль безопасности.

Спасательное устройство подключают непосредственно к порту низкого давления редуктора или с помощью адаптера к быстроразъемной муфте основного воздухоподающего шланга легочного автомата.

Для оперативного восстановления защитных свойств противогаза (времени защитного действия) в конструкции некоторых противогазов предусмотрен разъем (штуцер quick fill) быстрой дозаправки баллонов сжатым воздухом до необходимого запаса. Лицевую часть переносят в сумке или футляре.

Требования к противогазам на сжатом воздухе

В температурном диапазоне эксплуатации аппараты должны обеспечивать объем легочной вентиляции от 12,5 л/мин (нагрузка относительного покоя) до 85 л/мин (очень тяжелая нагрузка).

Условное время защитного действия (ВЗД) противогаза должно составляет не менее 60 мин.

Противогаз должен сохранять работоспособность после пребывания в среде с температурой +200°C в течение 60 с, выдерживает воздействие открытого пламени с температурой 800°C в течение 5,0 с), сохраняет работоспособность при погружении в воду в течение 15с.

Лицевая часть и легочный автомат противогаза должны выдерживает воздействие теплового потока плотностью 8,5 кВт/м² в течение 20 мин.

Легочный автомат и спасательное устройство дыхательного аппарата

⁶ В случае когда легочный автомат оснащен прямоточным клапаном предохранительный клапан на редукторе может отсутствовать, так как его функции выполняет несбалансированный клапан легочного автомата.

должны быть устойчивыми к воздействию дезинфицирующих растворов ректифицированного этилового спирта, а также водных растворов перекиси водорода 6 %, хлорамина 1 %, борной кислоты⁷ 8 %, марганцовокислого калия 0,5%, а также растворов поверхностно-активных веществ (ПАВ).

Подвесная система должна обеспечивать прочное и удобное расположение противогаза на спине пользователя, не вызывая потертостей и ушибов при работе. Позволяет пожарному быстро, просто и без посторонней помощи надеть противогаз и отрегулировать его крепление, а также защищать спасателя от воздействия нагретой или охлажденной поверхности баллона.

Форма и габаритные размеры противогаза должны соответствовать строению человека, сочетаются с защитной одеждой, каской и снаряжением пожарного-спасателя, обеспечивают удобство при выполнении всех видов работ на пожаре (в том числе при передвижении через узкие люки и лазы диаметром не менее 800±50 мм, передвижении ползком, на четвереньках и другими способами). Противогаз выполнен таким образом, что имеется возможность его надевания после включения, а также снятия и перемещения противогаза без выключения из него при передвижении пожарного по тесным помещениям.

Масса снаряженного противогаза без вспомогательных устройств (спасательное устройство, устройство искусственной вентиляции легких и другие) не более 16,0 кг. Масса снаряженного дыхательного аппарата с условным ВЗД более 100 мин должна быть не более 17,5 кг.

Приведенный центр массы противогаза должен находиться не далее чем в 30 мм от сагиттальной (мнимой плоскости, делящей тело человека на правую и левую половины) плоскости человека.

Все органы управления противогазом (вентили, рычаги, кнопки и другие) должны быть легкодоступны, удобны для приведения их в действие усилиями не более 80 Н, и надежно защищены от механических повреждений и от случайного срабатывания.

В противогазе должна быть применена система снабжения пользователя воздухом, при которой в процессе дыхания в подмасочном пространстве лицевой части должно постоянно поддерживаться избыточное давление воздуха не более 450 Па на всех режимах рабочих нагрузок.

Общее устройство и принцип действия основных узлов противогаза на сжатом воздухе

Баллоны сжатого воздуха. Конструкция и основные характеристики

Для пользователя противогазом основным источником сжатого воздуха является баллон. Шланговые противогазы на сжатом воздухе в подразделениях по ЧС применяются редко и только как оборудование для подводных работ.

Баллоны предназначены для хранения, транспортирования и использования сжатого воздуха в составе аппаратов для защиты органов дыхания.

В составе дыхательных аппаратов на сжатом воздухе могут быть

⁷ Не рекомендуется использовать борную кислоту в качестве дезинфицирующего средства из-за ее низких бактерицидных свойств и высокой токсичности.

использованы стальные, металлокомпозитные или полностью композитные баллоны емкостью от 4 до 9 л с рабочим давлением 200 или 300 бар (1бар=1,01972 технической атмосферы, не путать с атмосферой физической).

Для защиты от повреждения поверхности металлокомпозитных баллонов и продления срока их службы рекомендуется применять чехол из термостойкой ткани. На поверхности чехла может быть нашита светоотражающая лента, что позволяет контролировать местонахождение пользователя аппарата в условиях плохой видимости.

Наиболее широко сегодня применяются металлокомпозитные баллоны НПО «Маштест» БК-7-300 с емкостью 6,8 л, рассчитанные на давление 300 бар. Они обеспечивают наиболее выгодное соотношение цена/качество, значительно выигрывая по массе у стальных баллонов, и в цене - у полностью композитных.

Однако полностью композитные баллоны Luxfer являются безусловными лидерами по техническому совершенству. Имея значительно меньший - даже в сравнении с металлокомпозитными баллонами вес, они, кроме того, обеспечивают чрезвычайно высокую стойкость к внешним воздействиям. Композитные баллоны не подвержены коррозии, выдерживают сквозной прострел пуль без взрывообразного разрушения баллона, а также падение полностью заправленного баллона с двухметровой высоты на бетонное покрытие и в значительно меньшей степени подвержены перегреву из-за воздействия лучистого тепла.

Конструкция баллона представляет собой комбинированный сосуд высокого давления, выполненный полностью из металла (сталь, титан), из металла с покрытием из полимерного композиционного материала (металлокомпозитный) или полностью из полимерного композиционного материала (полнокомпозитный). Баллоны всех конструкций имеют горловину с внутренней резьбой для ввинчивания запорного вентиля. На цилиндрической части баллона нанесена надпись «ВОЗДУХ 29,4 МПа».

Металлокомпозитный баллон имеет две оболочки – внутреннюю и наружную.

Внутренняя оболочка (лейнер), обеспечивающая герметичность баллона и воспринимающая часть нагрузки, от давления сжатого воздуха, изготовлена из низколегированной стали с толщиной стенки 2 мм. Наружный упрочняющий слой представляет собой полимерный композит толщиной 2 мм на основе термореактивного связующего и арамидных или стеклянных нитей.

В процессе намотки нитей на лейнер нити получают предварительное натяжение, вследствие чего получается конструкция способная выдержать большое внутреннее давление.

При намотке под последним слоем связующего наружной оболочки уложена контрольная сетка из контрастной стеклонити с шагом 5-8 мм. Разрыв или отслоение контрольной сетки является показателем механического повреждения цилиндрической поверхности баллона.

Металлокомпозитные баллоны в 3-5 раз легче стальных баллонов. Важным достоинством металлокомпозитных является то, что при аварийном нагреве и разрушении они не дают травмоопасных осколков.

Однако баллоны этого типа имеют некоторые ограничения на эксплуатацию - они не допускают нагрева до высоких температур.

Ресурс металлокомпозитных баллонов, выраженный в циклах нагружения (5000 циклов нагружения) или в годах службы 10 лет служит основанием для списания баллона. В настоящее время разработаны и производятся фирмой «SCI» металлокомпозитные баллоны, которые имеют срок службы 20 лет и подлежат переосвидетельствованию через каждые 5 лет (3 года для металлокомпозитных баллонов большинства фирм-изготовителей).

Основные характеристики металлокомпозитного баллона БК-7-300 приведены баллонов в таблице 82

Таблица 82 - Характеристики металлокомпозитного баллона

№	Наименование параметра, размерность	Фактическое значение
1	Рабочее давление, бар	300
2	Пробное давление, бар (кгс/см ²)	450
3	Вместимость, литр	6,96
4	Масса порожнего баллона, кг	5,3
5	Наружный диаметр, мм	144
6	Длина, мм	555
7	Тип резьбы:	
	Коническая	W19,2
	Метрическая	M 18x1,5
8	Допустимое количество заправок сжатым воздухом	5000

Вентиль

Вентиль предназначен для коммутации потоков воздуха из баллона и в баллон (при заправке баллона вентиль должен быть открыт).

Дополнительно вентиль может быть оборудован:

- предохранительной мембраной 8, служащей для защиты от чрезмерного повышения давления в баллоне при его нагреве;
- отсечным клапаном 10, служащим для предотвращения сильного выброса сжатого воздуха при обламывании вентиля или его резком открытии;
- предохранительным отверстием В, предотвращающим отключение от противогаса баллона под давлением с открытым вентилем;
- предохранительным отверстием Г предотвращающим демонтаж вентиля из баллона под давлением.

Герметичность вентиля в месте соединения с баллоном в некоторых конструкциях обеспечивается фторопластовым уплотнительным материалом (ФУМ-2). На баллонах с цилиндрической резьбой используется медное уплотнительное кольцо.

При вращении маховичка по часовой стрелке клапан, перемещаясь по резьбе в корпусе вентиля, прижимается вставкой к седлу и перекрывает канал, по которому воздух поступает из баллона в редуктор. При вращении маховичка против часовой стрелки клапан отходит от седла и открывает канал.

Некоторые баллоны зарубежного производства имеют своего рода предохранительные устройства, которые исключают случайное закрытие баллона. Для того, чтобы закрыть вентиль такого баллона необходимо

предварительно нажать на маховичок. Кроме того, в маховичке может быть помещен резиновый элемент, который при превышении рекомендуемого крутящего момента проскальзывает относительно крепящих его шайб. Таким образом, предотвращается перегрузка клапана вентиля.

Условия эксплуатации баллона и меры безопасности:

- **РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ В БАЛЛОНЕ – 29,4 МПА (300 БАР)**
- **ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН ЭКСПЛУАТАЦИИ - МИНУС 50°С- ПЛЮС 60°С.**

Допускается пребывание баллона в воздушной среде при температуре плюс 200°С в течение 60 с.

Периодичность освидетельствования баллона БК-7-300- 1 раз в три года. По согласованию с заводом изготовителем сроки освидетельствования и срок службы баллона могут быть продлены. Баллон, не прошедший очередное освидетельствование, эксплуатировать **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**. Расчетный срок службы баллона- 10 лет.

Техническое освидетельствование баллона осуществляют в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» и инструкцией по эксплуатации

Организация, проводившая освидетельствование, наносит на баллоне свое клеймо, дату проведенного и следующего освидетельствования справа от предыдущей даты освидетельствования. Маркировка производится несмываемой краской шрифтом с высотой букв не менее 6 мм.

ВНИМАНИЕ! Баллон клеймить ударным способом- ЗАПРЕЩЕНО!

(Допускается клеймение набиванием стальных баллонов.)

Визуальный контроль и проверка исправности баллона производится перед каждой заправкой, после каждого применения, но не реже одного раза в месяц, ежегодно и при получении со склада.

Каждый баллон проверяют на отсутствие дефектов у наружного стеклопластикового слоя и металлического днища. Не допускаются следующие дефекты:

- разрыв или отслоение контрольной сетки на стеклопластиковом слое;
- вмятины или трещины на металлическом днище.

При обнаружении перечисленных дефектов необходимо в безопасной зоне немедленно освободить баллон от сжатого воздуха, изъять его из эксплуатации и отправить для ремонта на базу ГДЗС. Ремонт баллона собственными силами **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ**.

Допускаются к эксплуатации, но подлежат ремонту на базах ГДЗС баллоны со следующими дефектами:

- разрыв или отслоение отдельных стеклонитей на наружной поверхности стеклопластикового слоя;
- следы коррозии на металлических днищах.

В паспорт баллона ежегодно заносят данные о количестве заправок на основании журнала регистрации заправок.

При достижении общего числа заправок (израсходовании ресурса количества рабочих циклов) в количестве 5000 баллон БК-7-300 бракуют и изымают из эксплуатации. В баллоне просверливают отверстие или забивают резьбу в горловине.

У баллонов некоторых изготовителей лимитирован срок службы 10 лет, после истечения которого, баллон изымают из эксплуатации.

Перед использованием баллона необходимо произвести «промывку» баллона воздухом. Для этого нужно вывинтить заглушку из вентиля и выпустить из баллона воздух. Затем наполнить баллон воздухом до давления 40-50 бар (40-50 кгс/см²) и опять выпустить воздух. После чего баллон считается пригодным для наполнения его до рабочего давления.

Перед каждым наполнением баллона особое внимание необходимо обращать на дату последнего освидетельствования. Наполнение баллона сжатым воздухом давлением свыше 29,4 МПа бар (300 кгс/см²) не допускается.

При зарядке баллона необходимо учитывать, что:

- сжатие воздуха повышает его температуру, поэтому после частичной зарядки баллон необходимо выдержать, охладив до температуры окружающей среды и дозарядить;
- изменение температуры на 1°С. вызывает изменение давления в баллоне примерно на 0,5 бар.

При эксплуатации баллонов запрещается полностью расходовать находящийся в них воздух. Остаточное давление воздуха в баллоне должно быть не менее 0,5 бар.

Наружную поверхность баллона очищают от грязи теплой мыльной водой, затем промывают чистой проточной водой и сушат. При мойке баллона необходимо принять меры, исключающие попадание воды внутрь баллона. Для чистки баллонов запрещается применять ацетон, бензин и другие сильнодействующие растворители.

Необходимо предохранять баллон от ударов, падений и прямого солнечного излучения.

Баллоны должны храниться в закрытых сухих помещениях отдельно от взрывчатых веществ и веществ, способствующих коррозии металла. Запрещается хранение баллона вблизи нагревательных приборов и устранение неисправностей на заряженном баллоне. При хранении баллоны со сжатым воздухом должны быть уложены на стеллаж и закреплены.

При снятии баллона со стеллажа и при его переносе для предотвращения случайного открытия вентиля запрещается брать баллон за маховичок вентиля. Транспортируют баллоны преимущественно в вертикальном положении, вентилем вверх, чтобы исключить повреждение вентиля в случае падения баллона или боковых ударов. При транспортировании, переносе и обслуживании баллоны не бросать и не катать.

Редуктор изолирующего противогаза на сжатом воздухе.

Редуктор изолирующего противогаза на сжатом воздухе предназначен для снижения давления воздуха с переменного высокого давления до постоянного низкого.

В силу конструктивных особенностей редукторы могут быть поршневыми и мембранными. Поршневые редукторы несколько более технологичны в производстве, в связи с этим связано их широкое распространение в последнее время.

По виду клапана редуктор может быть с противоточным и прямоточным клапаном.

В конструкцию редуктора обычно включается предохранительный клапан.

Редуктор обычно состоит из камеры первичного давления (от баллона до клапана), камеры вторичного давления (после клапана), и атмосферной камеры (там где находится пружина).

Принцип действия любого редуктора основан на поддержании динамического равновесия между силой от вторичного давления воздуха на поршень или мембрану с одной стороны и силой от действия пружины и атмосферного давления с другой стороны.

Воздухоподающий шланг

Воздухоподающий шланг соединяет редуктор и легочный автомат. Обычно выполняется из резиноканевого рукава. В разрыв воздухоподающего шланга может быть вставлен тройник для подключения лицевой части для спасаемого.

Легочный автомат изолирующего противогаза на сжатом воздухе.

Легочный автомат изолирующего противогаза на сжатом воздухе предназначен для подачи воздуха на дыхание пользователя в соответствии с фазами дыхания.

Легочные автоматы могут быть нормального и избыточного давления. В самом простом случае легочный автомат состоит из корпуса и крышки легочного автомата между которыми зажата эластичная мембрана с жестким диском. Мембрана связана через шток или иной передаточный механизм с клапаном легочного автомата. Таким образом перемещение мембраны под действием разрежения приводит к открытию клапана легочного автомата и воздух идет на дыхание пользователя.

Легочный автомат избыточного давления отличается от легочного автомата нормального давления наличием механизма избыточного давления, оказывающего на мембрану легочного автомата некоторое постоянное избыточное давление. Таким образом выключение клапана легочного автомата происходит при некотором избыточном давлении, достаточном для того чтобы предотвратить попадание зараженного воздуха в лицевую часть при негерметичности последней.

Лицевая часть

Лицевая часть предназначена для защиты лица пользователя от воздействия неблагоприятных факторов и она фактически соединяет органы дыхания пользователя с изолирующим противогазом. В настоящее время лицевая часть чаще всего выполняется в виде полнолицевой, обычно панорамной (смотровой узел большой и мало ограничивает поле зрения) маски. К лицевой части подключается легочный автомат и на ней размещается клапан выдоха. Лицевая часть обычно имеет подмасочник (устройство изолирующее область вокруг рта и носа от остальной части подмасочного пространства с целью предотвращения

запотевания смотрового узла и сокращения паразитного объема лицевой части). Лицевые части для легочных автоматов нормального и избыточного давления отличаются (давление срабатывания клапана выдоха другое).

Капилляр

Капилляр предназначен для передачи высокого давления на манометр изолирующего противогаза. Он представляет собой тонкую медную трубку навитую для прочности на стальной тросик. От механических повреждений капилляр защищается резинотканевым рукавом.

Сигнальное устройство

Сигнальное устройство информирует пользователя о том что в баллонах остался только резервный запас воздуха. Информирование чаще всего осуществляется с помощью свистка. В устаревших конструкциях при снижении запаса воздуха до резервного пользователь ощущал затруднения при дыхании.

Манометр

Манометр противогаза на сжатом воздухе служит для оценки оставшегося времени защитного действия изолирующего противогаза.

Нормативный расход воздуха 40 л/мин. Объем воздуха в баллоне можно узнать перемножив давление на объем баллона.

Разделив оставшийся объем воздуха на нормативный расход можно определить оставшееся время защитного действия изолирующего противогаза.

Более подробно методика расчетов указана в «Правилах организации газодымозащитной службы органов и подразделений по ЧС Республики Беларусь».

Ложемент

Ложемент предназначен для монтажа всех узлов изолирующего противогаза. На ложементе закрепляются плечевые и поясной ремни подвесной системы, с помощью которой противогаз закрепляется на спине пользователя.

Противогазы на химически связанном кислороде и на сжатом кислороде в настоящее время не получили большого распространения в подразделениях по ЧС. Они обладают рядом существенных недостатков, одним из которых является высокая стоимость эксплуатации.

Эксплуатация противогазов

Фильтрующе-поглощающие коробки подбираются по виду АХОВ которое находится в воздухе. Ресурс фильтрующих коробок ограничен.

Фильтрующие противогазы не используются без проведения инструментальной разведки и в случае когда содержание кислорода в воздухе менее 17%.

Для работы в изолирующих противогазах обычно назначается группа лиц называемая звеном, как правило из трех человек. Для обеспечения безопасности выполняемых работ назначается постовой на посту безопасности ГДЗС. Более подробно порядок эксплуатации средств защиты органов дыхания рассмотрен в «Правилах организации газодымозащитной службы в органах и подразделениях по ЧС Республики Беларусь».

Вскрытие и разборка конструкций

Вскрытие и разборка конструкций зданий производится с целью:

- спасания людей и эвакуации материальных ценностей;
- обнаружения скрытых очагов горения;
- наиболее эффективного применения огнетушащих веществ;
- создания противопожарных разрывов для ограничения распространения огня;
- удаления дыма и газов;
- устранения угрозы обрушений;
- проникновения к очагу пожара или внутрь здания для подачи стволов.

Вскрытие и разборка конструкций здания производятся в пределах, необходимых для полного проведения намеченных работ.

Для обнаружения скрытых очагов горения, выпуска дыма и применения огнетушащих веществ конструкции вскрываются после того, как средства тушения сосредоточены у места вскрытия и готовы к действию.

Работы по созданию противопожарных разрывов с целью преграждения распространения пожара должны быть закончены до подхода огня к месту разрыва.

При вскрытии и разборке конструкций зданий необходимо принять все меры к тому, чтобы не ослабить несущую способность конструкций и не вызвать их обрушения, не повредить теплофикационные и газопроводные магистрали, а также электросети и электроустановки.

При сбрасывании конструкций с высоты места их падения необходимо ограждать или оцеплять.

При выполнении работ по вскрытию и разборке конструкций необходимо:

- назначить спасателей, обеспечить их соответствующим инструментом и оборудованием, указать цель проводимых работ, места и объем вскрытия и разборки;
- если вскрытие и разборка конструкций проводятся силами одного отделения, указать спасателям место для размещения разобранных материалов; внизу (у места сбрасывания) выставить постового;
- место сброса оградить сигнальными лентами или тумбами для ограждения места чрезвычайных ситуаций;
- обеспечить выполнение правил вскрытия и разборки конструкций, а также бережное обращение с оборудованием и материалами;
- обеспечить безопасное проведение работ, приняв меры к обесточиванию электропроводки и электрооборудования, отключению газопроводов вблизи места работы, а также против обрушения конструкций;
- следить за поведением несущих конструкций и не допускать их повреждений.
- распределить участки работ между отделениями, обеспечить их средствами тушения, отдать приказание командирам отделений на производство работ, указав цель, объем и границы вскрытия или разборки, а также места для размещения материалов.

Организация работ по вскрытию и разборке строительных конструкций должна проводиться под непосредственным руководством оперативных должностных лиц на пожаре, назначенных РТП, а также с указанием места складирования (сбрасывания) демонтируемых конструкций. До начала проведения работ необходимо провести отключение (или ограждение от повреждения) имеющихся на участке электрических сетей (до 380 В), газовых коммуникаций, подготовить средства тушения возможного (скрытого) очага.

При проведении работ по вскрытию и разборке строительных конструкции в условиях пожара, необходимо внимательно следить за их состоянием, не допуская нарушения их прочности и ослабления, принимая соответствующие возможные меры по предотвращению их обрушения.

Запрещается сбрасывать с этажей и крыш конструкции (предметы) без предварительного предупреждения об этом работающих внизу у здания (сооружения).

При сбрасывании конструкций (предметов) необходимо следить, чтобы они не падали на провода (воздушные линии электропередач), балконы, карнизы, крыши соседних зданий, а также на людей, технику и так далее. Места сбрасывания конструкций, предметов и материалов ограждаются, выставляется постовой, задача которого не пропускать никого до полного или временного прекращения работ. В ночное время места сбрасывания конструкций освещаются.

Разобранные конструкции, эвакуируемое оборудование, материалы и тому подобное следует складывать острыми (колющими) сторонами вниз, не загромождать проходы к месту работы.

Работы по вскрытию кровли или покрытия проводятся группами по 2-3 человека. Работающие обязаны страховаться закрепленными спасательными веревками или карабинами. Не допускается скопление личного состава в одном месте кровли.

При разборке строительных конструкции, во избежание падения высоких вертикальных сооружений (труб, антенных устройств и тому подобного), нельзя допускать нарушения их креплений (опор, растяжек, распорок и тому подобное). В случае необходимости контролируемое обрушение дымовых (печных) труб, обгоревших опор или частей здания должно производиться под непосредственным руководством оперативных должностных лиц и только после удаления из опасной зоны всех людей и техники.

Особенности действий по тушению пожаров при наличии взрывчатых веществ, при тушении пожаров в подземных сооружениях, на электростанциях и подстанциях, на транспорте

Особенности тушения пожаров с наличием взрывчатых веществ

При пожарах на объектах с наличием взрывчатых веществ возможен взрыв и, как следствие:

поражение работающих на пожаре осколками, обломками конструкций и ударной волной, а также ожоги и отравления токсичными продуктами горения и взрыва;

разрушение зданий или отдельных его частей, загромождение дорог и подъездов к горящему объекту и водоисточникам, разрушение или повреждение наружного и внутреннего водопроводов, стационарных средств тушения, технологического оборудования.

При тушении пожара на объектах с наличием ВВ РТП обязан:

совместно с администрацией установить угрозу взрыва, местонахождение и количество ВВ, а также способы их эвакуации; состояние технологического оборудования и установок пожаротушения;

организовать выполнение работ с привлечением минимально необходимого количества личного состава;

установить единый сигнал для быстрого оповещения работающих в опасной зоне и известить о нем личный состав;

вводить в действие ручные стволы с большим расходом огнетушащих веществ и лафетные стволы, учитывая степень чувствительности ВВ к детонации от ударов компактных струй. При спокойном горении ВВ, а также если они находятся в расплавленном (пластичном) состоянии, применять пену, распыленную воду;

одновременно с тушением проводить охлаждение технологических аппаратов, для которых создается угроза в результате воздействия высоких температур, а при возможности - эвакуировать ВВ;

соблюдать осторожность при эвакуации ВВ, разборке и вскрытии конструкций, чтобы не вызвать взрыв в результате механических воздействий;

прокладывать рукавные линии в направлении углов зданий и сооружений, используя по возможности защитную военную технику;

при горении твердых ВВ в герметичных аппаратах принять меры к их интенсивному охлаждению и подаче огнетушащих веществ внутрь аппарата;

предусмотреть резервный вариант развертывания сил и средств от водоисточников, находящихся вне зоны возможных повреждений;

предусмотреть защиту личного состава и техники от поражения взрывной волной, осколками и обломками разлетающихся конструкций, используя различного рода укрытия (обваловку, капониры, туннели);

организовать разведку и наблюдение за окружающими складскими строениями и сооружениями, выставить постовых со средствами тушения для ликвидации новых очагов пожара от разлетающихся во время взрыва горящих частей здания и материалов.

Особенности тушения пожаров на энергетических предприятиях и в помещениях с электрическими установками

При пожаре на энергетических предприятиях и в помещениях с электрическими установками возможно:

быстрое распространение огня при повреждении масляной системы генератора, трансформаторов и распределительных устройств, растекание горящего масла в кабельные туннели, полуэтажи и масляные подвалы, а также по горящему утеплителю и конструктивным элементам здания;

возникновение опасных уровней радиации;

образование взрывоопасных концентраций при разрушении системы водородного охлаждения;

нарушение устойчивой радиосвязи;

плотное задымление с образованием токсичных продуктов.

Разведка пожара должна проводиться по всем направлениям возможного распространения огня звеньями ГДЗС, возглавляемыми лицами начальствующего состава.

При разведке пожара, кроме выполнения требований пункта 52 настоящего Устава, необходимо дополнительно установить:

связь со старшим по смене энергетического объекта, получить от него данные об обстановке на пожаре и письменный допуск на тушение;

какие системы необходимо остановить или привести в действие;

участки и помещения, где возможно и невозможно пребывание и действия спасателей;

какие электроустановки будут опасны для спасателей в процессе тушения, работа каких систем и агрегатов будет способствовать распространению пожара;

какие меры безопасности следует соблюдать при тушении пожара при наличии электрооборудования под напряжением, радиоактивности, ядовитых веществ.

При тушении пожара на энергетических предприятиях и в помещениях с электроустановками РТП обязан:

организовать тушение пожара в соответствии с требованиями Инструкции по тушению пожаров в электроустановках организаций Республики Беларусь, утвержденной постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и Министерства энергетики Республики Беларусь от 28 мая 2004 г. № 20/15; изм.

приступить к тушению пожаров на электроустановках напряжением выше 110 кВ только после выполнения операций по их отключению и заземлению с оформлением письменного допуска в установленном порядке;

использовать для ликвидации пожара на электроустановках и защиты покрытий в первую очередь стационарные средства пожаротушения и переносные лафетные стволы;

обеспечить перекрытие подачи водорода на охлаждение генераторов;

тушение пожара на электроэнергетическом объекте без постоянного дежурного персонала до прибытия выездной бригады проводить только в соответствии с заранее разработанным и согласованным с владельцем электроэнергетического объекта порядком (оперативной карточке (планом) тушения пожаров); принять меры по вызову обслуживающего персонала объекта;

не допускать самостоятельных действий личного состава по обесточиванию электролиний и электроустановок, а также подаче огнетушащих веществ;

от передвижной пожарной техники огнетушащие вещества подавать на горящие электроустановки только после предварительного их обесточивания (за исключением случаев, оговоренных в Инструкции по тушению пожаров в

электроустановках организаций Республики Беларусь), заземления насоса автомобиля и стволов;

не допускать скопления в помещениях с электроустановками личного состава подразделений МЧС, не задействованного в тушении пожара.

На объектах без местного дежурного персонала должен быть установлен порядок дистанционного отключения оборудования в зоне пожара диспетчером электрических сетей, сообщения о выполненных отключениях и разрешении на тушение пожара диспетчеру центра оперативного управления подразделения по чрезвычайным ситуациям по телефонной связи. При этом подразделения по чрезвычайным ситуациям приступают к тушению пожара без получения письменного допуска, соблюдая меры безопасности, как при тушении электрооборудования под напряжением.

Тушение огня внутри трансформаторов и другого маслонаполненного электрооборудования осуществлять порошком, пеной низкой кратности или распыленной водой, стволы подавать через отверстия шинопроводов, при этом избегать аварийного слива масла из трансформаторов.

Особенности тушения пожаров на транспорте

При пожарах подвижных составов на железнодорожном транспорте, на товарных и сортировочных станциях возможны:

- наличие большого количества подвижного состава с пассажирами и различными грузами;

- быстрое распространение огня внутри грузопассажирских вагонов, распространение пожара на соседние поезда, здания и сооружения;

- растекание горючих, токсичных и ядовитых жидкостей из цистерн и образование загазованности зон на прилегающей территории;

- наличие угрозы людям, находящимся в вагонах горящего и соседних поездов, возникновение паники;

- наличие большого количества путей, непрерывающееся движение поездов;

- сложность выяснения вида горящих веществ, материалов;

- ограниченность подъездов и подступов к горящим вагонам и сложности в прокладке рукавных линий;

- отдаленность водоисточников;

- наличие высоковольтных контактных сетей, находящихся под высоким напряжением.

При следовании к месту пожара РТП должен уточнить через ЦОУ (ПСЧ):

- местонахождение горящего подвижного состава, наличие дорог и подъездов к нему;

- принятые меры к расцепке и эвакуации соседних вагонов, поездов;

- обесточены ли электроконтактные провода над местом пожара;

- выслана ли бригада для снятия остаточного напряжения и маневровый локомотив;

- время отправки пожарных и ремонтно-восстановительных поездов к месту пожара.

При тушении пожара подвижного состава на железнодорожном транспорте, товарных и сортировочных станциях РТП обязан:

установить местонахождение подвижного состава, наличие людей и принятые меры к их эвакуации; вид горящего груза, принятые меры к расцепке и отводу соседних вагонов, поездов, обесточиванию электрических сетей;

поддерживать постоянную связь с дежурным по отделению дороги, привлекая его для выяснения обстановки и консультации по вопросам эвакуации вагонов и передвижения поездов;

до начала тушения в районе прохождения контактных электросетей потребовать оформления в установленном порядке письменного допуска;

использовать пути и способы прокладки рукавных линий с учетом движения или маневрирования поездов, осуществляя прокладку рукавных линий, как правило, под рельсами и вдоль путей;

с учетом особенностей железнодорожного транспорта назначить лиц, ответственных за соблюдение требований охраны труда;

принять меры к защите личного состава от отравления токсичными веществами;

установить наличие угрозы соседним поездам, возможность вывода всего состава или отдельных горящих вагонов в безопасное место;

организовать при необходимости защиту и отвод негорящих вагонов из состава или смежных путей из опасной зоны, в первую очередь вагонов с людьми, взрывчатыми и отравляющими грузами, цистерн с ЛВЖ, ГЖ и ГГ;

при растекании горячей жидкости организовать устройство обваловки участка или лотков для стока горячей жидкости в безопасное место;

при недостатке воды затребовать подачу железнодорожных цистерн с водой.

При пожарах в подвижном составе на перегонах (в пути следования) потребовать у соответствующих служб железной дороги отправки к месту пожара маневровых локомотивов, пожарных и ремонтно-восстановительных поездов, платформ для погрузки пожарных автомобилей и цистерн с водой к месту пожара, обесточивания электросети и снятия остаточного напряжения с контактных проводов.

При пожаре летательных аппаратов на земле возможны:

быстрое распространение огня при повреждении топливных систем, а также по сгораемым материалам внутренней отделки пассажирских салонов, взрывы баллонов со сжатым газом;

угроза людям и трудность эвакуации в результате заклинивания дверей и люков;

интенсивное горение узлов и деталей из алюминиево-магниевых и других сплавов;

значительное удаление очага пожара от водоисточника;

при пожаре вне территории аэродрома - трудность доставки к месту катастрофы технических средств и огнетушащих веществ.

При тушении пожаров летательных аппаратов РТП обязан:

сосредоточить необходимое количество сил и средств вдоль взлетно-посадочной полосы при аварийной посадке летательного аппарата на безопасном расстоянии, подготовить средства индивидуальной защиты личного состава

(теплоотражательные костюмы, противогазы), подать расчетное количество огнетушащих средств при прохождении летательного аппарата на полосе;

организовать взаимодействие с руководителем полетов и аварийно-спасательной службы аэропорта;

в минимально короткий срок организовать эвакуацию пассажиров из летательного аппарата в безопасное место;

развернуть с помощью тягачей летательный аппарат в целях ограничения распространения огня по ветру;

в первую очередь ликвидировать горение топлива под фюзеляжем в районе эвакуационных дверей и люков, применяя для этой цели пену, порошок или мощные водяные струи и одновременно охлаждая корпус летательного аппарата;

организовать вскрытие основных и аварийных люков, а в необходимых случаях - обшивки корпуса в специально обозначенных на корпусе местах;

для предотвращения быстрого распространения пожара по корпусу подавать огнетушащие вещества в первую очередь в наиболее важные части летательного аппарата (двигатели, gondолы двигателей, кабину пилотов и фюзеляж), а также на участки, где возможны взрывы баллонов и топливных баков;

ликвидировать горение топлива под летательным аппаратом при сильном ветре водяными струями путем смыва его с бетона на грунт или в ливневую канализацию, при отсутствии ветра - путем покрытия поверхности разлившегося топлива пеной, порошками или двуокисью углерода;

тушить горящие шасси сплошными струями раствора-пенообразователя в воде из стволов при напоре, необходимом для смывания расплавленного магниевых сплава. Обеспечить работу ствольщиков в теплоотражательных костюмах на безопасном расстоянии от места горения;

проводить ликвидацию горения внутри двигателей пеной, порошками, двуокисью углерода, хладоном или составом галоидированных углеводородов. Огнетушащие вещества подавать через входное устройство, сопло двигателя и (или) gondолу;

при пожаре летательных аппаратов на стоянке проводить охлаждение водяными струями соседних негорящих аппаратов и организовать их немедленный вывоз в безопасную зону.

При тушении пожаров летательных аппаратов в ангарах и на стоянках необходимо:

использовать стационарные установки пожаротушения;

эвакуировать (по возможности) горящий самолет из ангара;

подавать мощные водяные струи для охлаждения несущих конструкций ангара;

использовать для подачи стволов стремянки, стапели, трапы и пожарные лестницы.

Пожары речных судов в портах и доках характеризуются:

сложной планировкой, наличием большого количества горючего материала, различных грузов и дизельного топлива, а также пустот в перегородках;

сложностью проникновения к очагу горения и проведения эвакуационных работ;

быстрым распространением огня по сгораемым конструкциям и грузам, особенно в трюмах и в верхних надстройках товарно-пассажирских судов.

При тушении пожара на речных судах в портах и доках РТП обязан:

действовать с учетом рекомендаций капитана судна, администрации порта, пароходства;

поддерживать постоянную связь с диспетчером порта и штабом пожаротушения;

выяснить наличие и возможность использования при тушении пожара, спасании людей и эвакуации грузов судовых механизмов, а также порталных кранов;

определить необходимость отвода горящего судна от других судов или береговых сооружений, отвода других судов от горящего;

для тушения пожара в трюме, машинно-котельном отделении и других помещениях использовать пену, распыленную воду, а также пар от судовой пароустановки или соседнего судна;

потребовать от капитана судна задействовать имеющиеся на судне устройства, предупреждающие распространение огня и дыма; при открытом горении палубной надстройки с учетом направления ветра развернуть судно так, чтобы огонь не распространялся по нему;

установить наблюдение за устойчивостью судна (его креном, осадкой и тому подобным), при необходимости организовать откачку воды из трюма;

использовать плавучие средства для подачи воды и буксировки горящего или соседнего судна.

Пожары в гаражах, троллейбусных и трамвайных парках характеризуются:

наличием в гаражах автомобилей, заправленных бензином (сжиженным газом), в троллейбусных и трамвайных парках - электросетей под высоким напряжением;

скоплением транспортных средств на территории гаражей, парков и на подъездных путях, особенно в ночное время, распространением по ним огня;

быстрым задымлением многоэтажных зданий гаражей и созданием угрозы людям, находящимся в них;

выделением токсичных газов при горении полимерных материалов;

наличием покрытий большой площади с горючим утеплителем.

При тушении пожара в гараже, троллейбусном или трамвайном парке РТП обязан:

одновременно с тушением здания подавать стволы на защиту транспортных средств; предупреждать взрывы топливных баков; при необходимости применять пенные средства тушения;

одновременно с тушением транспортных средств проводить интенсивное охлаждение несущих конструкций, перекрытий, колонн здания;

принять меры к удалению дыма;

прокладывать магистральные и рабочие рукавные линии в трамвайных депо с учетом движения трамваев вдоль путей и под рельсами;

обеспечить эвакуацию транспортных средств из помещений при помощи водителей, обслуживающего персонала, членов ВПФ, используя тягачи и

тракторы; при отсутствии последних организовать вывод транспортных средств своим ходом или вручную.

Пожары в подземных гаражах характеризуются быстрым распространением огня в выше- и нижерасположенные этажи, сложностью подачи средств тушения, особенно в нижние этажи.

При тушении пожаров в подземных гаражах РТП обязан:

одновременно с тушением организовать эвакуацию автотранспорта;

тушение начинать с верхнего горящего этажа и по мере ликвидации горения продвигаться в нижерасположенные этажи;

проводить интенсивное охлаждение конструкций, особенно перекрытий, колонн и удаление дыма.

Особенности тушения пожаров в подземных сооружениях

Тушение пожаров в подземных сооружениях метрополитена связано с необходимостью проведения сложных работ по эвакуации и спасанию людей, привлечения большого количества сил и средств подразделений МЧС и сложностью в управлении ими.

При пожарах в подземных сооружениях метрополитена возможны:

наличие большого количества людей на станциях, в переходах, в вагонах электропоездов; возникновение паники;

быстрое распространение огня и нагретых до высокой температуры продуктов горения по составу поезда в сторону движения воздушного потока;

трудность доступа и сложность подачи огнетушащих веществ;

наличие на станциях, в туннелях электросетей и энергооборудования, находящегося под высоким напряжением;

нарушение устойчивой радиосвязи;

возможность деформации и обрушения несущих конструкций.

При разведке пожара кроме выполнения общих задач необходимо установить:

место нахождения подвижного состава, степень угрозы людям, кратчайшие пути и способы эвакуации, пути продвижения к очагу пожара;

возможность использования внутреннего пожарного водопровода, а также специальных устройств, систем вентиляции для предотвращения распространения огня и продуктов горения;

наличие угрозы распространения огня из подземных сооружений метрополитена в наземные.

При тушении пожара в подземных сооружениях метрополитена РТП обязан:

организовать штаб на пожаре, обязательно включив в его состав ответственных представителей метрополитена;

организовать тушение пожара в соответствии с требованиями Инструкции по тушению пожаров в электроустановках организаций Республики Беларусь, утвержденной постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и Министерства энергетики Республики Беларусь от 28 мая 2004 г. № 20/15;

разведку вести несколькими разведывательными группами (звеньями

ГДЗС) по всем направлениям возможного распространения огня и продуктов горения;

немедленно организовать оповещение, используя громкоговорящую связь метрополитена, и эвакуацию и спасание людей, используя для этого путевые, эскалаторные, вентиляционные и переходные туннели.

в первую очередь использовать эвакуационные пути, расположенные ниже уровня (отметки) помещений, где происходит горение, и переходы на другие станции;

тушение пожаров в туннелях и помещениях станций, где находятся установки под высоким напряжением, осуществлять после остановки движения поездов, снятия напряжения с контактного рельса, отключения электроустановок, их заземлению и оформлением письменного допуска в установленном порядке;

для безопасной эвакуации пассажиров, ограничения распространения огня, удаления дыма организовать необходимый режим вентиляции;

для предотвращения быстрого распространения пламени по подвижному составу подавать пену внутрь вагонов, организовав вывод негорящих вагонов из опасной зоны;

магистральные рукавные линии, кабели освещения и связи прокладывать по балюстрадам эскалаторов.

Для тушения пожара в подвижном составе, находящемся в туннеле, подачу огнетушащих веществ к очагу горения организовать со стороны движения вентиляционного потока.

На тушение пожара подавать водяные и пенные стволы, для защиты личного состава использовать водяные завесы в виде распыленных струй.

Для тушения пожаров в эскалаторных наклонных туннелях, в подплатформенных помещениях, кабельных туннелях и в совмещенных тягovoпонижительных подстанциях применять пену.

Для проведения разведки и тушения пожара в подземных помещениях (путевые туннели, тупики, совмещенные тягovoпонижительные подстанции) использовать изолирующие противогазы со сроком защитного действия не менее 4 часов. Изолирующие противогазы с меньшим сроком защитного действия использовать при проведении работ в помещениях, расположенных в пределах подземных вестибюлей и посадочных платформ, а также в туннелях на расстоянии не более 200 метров от станции.

Для проведения спасательных работ необходимо создать (на станции, в туннеле) контрольно-пропускные пункты ГДЗС, где сосредоточить резервные отделения ГДЗС, запасы баллонов со сжатым воздухом, приборов связи и освещения.

В качестве средств связи, в зависимости от обстановки, использовать местную телефонную связь и установки громкоговорящего оповещения метрополитена, проводные средства связи, имеющиеся на вооружении подразделений МЧС.

Отработка действий номеров боевого расчета в различных условиях пожаров (практическое)

Боевое развертывание отделение автоцистерны на местности

Отделение на автоцистерне в зависимости от количества пожарных в боевом расчете может проложить одну или две магистральные рукавные линии, от одного до трех ручных стволов или один лафетный ствол.

При подаче пенных стволов могут применяться следующие способы:

- с использованием стационарного пеносмесителя пожарной машины, от которой подаются пенные стволы. В этом случае используется пенообразователь из бачка пожарной машины.

- с использованием переносного пеносмесителя (вставки), который врезается в магистральную или всасывающую линии, при этом пенообразователь забирается от посторонней емкости или подается насосом автомобиля воздушно-пенного тушения.

Если невозможно подъехать к открытому водоисточнику или глубина забора воды составляет более 7 м, для забора воды используется гидроэлеватор, позволяющий забрать воду с глубины до 20 м или на расстоянии до 100 м.

При заборе воды гидроэлеватором применяются следующие способы:

- через всасывающую полость насоса пожарной машины;
- через емкость пожарной автоцистерны или через промежуточную емкость.

Основные схемы боевого развертывания на местности от пожарной автоцистерны представлены на рис. 1-7, а последовательность действий - в таблице.

Для боевого развертывания подаются команды:

Автоцистерну к зданию! (указать место постановки), ствол (указать какой) на тушение - марш!;

Отделение автоцистерну на водоем, лафетный ствол, на тушение - марш!;

- Автоцистерну на водоем с помощью гидроэлеватора - установить! Могут подаваться и другие команды.

Боевое развертывание в этажи здания от пожарных автомобилей
с насосом низкого давления

Способы боевого развертывания в этажи зданий:

- опускание рукавов вниз, предварительное поднятие на высоту;
- подъем рукавной линии с помощью спасательной веревки;
- прокладка рукавной линии по маршам лестничной клетки;
- прокладка рукавной линии между маршами лестничной клетки;
- прокладка рукавных линий с использованием коленчатых подъемников, автомобильных и ручных пожарных лестниц.

При прокладке рукавной линии опусканием рукавов вниз 1-3 пожарных поднимаются с необходимым количеством рукавов на нужный этаж и опускают рукава вниз, соединяя их между собой.

При подъеме рукавной линии с помощью спасательной веревки одна группа пожарных со стволами, спасательными веревками и рукавными задержками поднимается на указанный этаж. Бросают спасательную веревку вниз, оставив один ее конец у себя. Вторая группа пожарных внизу у здания раскатывает

требуемое количество рукавов, соединяет их между собой и привязывает опущенный конец веревки к рукаву. Пожарные на этаже поднимают рукавную линию, оставляют необходимый запас рукавов, закрепляют рукавную линию рукавными задержками за конструкцию здания.

При прокладке рукавной линии по маршам лестничной клетки пожарные раскатывают рукава непосредственно по маршам лестничной клетки снизу вверх или сверху вниз, соединяя их между собой.

При подъеме рукавной линии между маршами лестничной клетки пожарный, раскатывая скатку, поднимается по лестнице, прокладывая рукавную линию между маршами, при этом рукава соединяются между собой на первом этаже или по ходу развертывания.

При подъеме рукавной линии по пожарным лестницам пожарный прокладывает напорный рукав к лестнице, присоединяет ствол к рукаву, перекидывает ствол через левое плечо, а рукав пропускает с правой стороны от себя или между ног. Поднявшись в указанный этаж, создает запас рукавов, крепит рукавную линию рукавной задержкой за конструкцию здания, снимает рукав с лестницы. Второй пожарный во время подъема рукавной линии держит лестницу.

При боевом развертывании оставляют свободным один из напорных патрубков пожарного автомобиля или устанавливают два разветвления: одно у здания, другое на требуемом для спуска воды из рукавной линии при ее уборке.

При прокладке рукавной линии от разветвления один пожарный работает на нем, он открывает вентили для подачи воды и закрывает их, прекращая ее подачу. При этом нумерация рукавных линий установлена справа налево по ходу движения воды.

Примерные действия номеров боевого расчета при боевом развертывании в этаж здания представлены в таблице 9.

Таблице 9 - Примерные действия номеров боевого расчета при боевом развертывании

№ п/п	Кол-во рукавов в линии			Боевой расчет, чел.	Действия номеров боевого расчета
	магистральной №1	магистральной №2	рабочей		
1	2	3	4	5	6
1	2	3	2	5	Подъем рукавной линии с помощью спасательной веревки: пожарный №4 и водитель устанавливают ПА на водисточник, прокладывают магистральную линию №1 до здания и устанавливают разветвление №1. Затем пожарный №4 подносит к зданию напорные рукава и соединяет между собой, готовя их к подъему на высоту. После опускания спасательной веревки закрепляет ее и оказывает помощь в подъеме рукавной линии на заданный этаж до разветвления. Водитель работает на насосе.

№ п/п	Кол-во рукавов в линии			Боевой расчет, чел.	Действия номеров боевого расчета
	магистральной №1	магистральной №2	рабочей		
1	2	3	4	5	6
					Пожарные №№1-3 берут по 2 напорных рукава для рабочей линии, трехходовое разветвление, спасательную веревку и по маршам лестничной клетки поднимаются на заданный этаж. После подъема пожарный №2 опускает спасательную веревку (веревки) вниз и после закрепления рукавов с пожарным №3 поднимают рукавную линию, присоединяют ее к разветвлению №2, закрепляют линию задержками. Пожарный №1 прокладывает рабочую линию, устанавливает разветвление, работает со стволом.
2	2	3	2	5	Опускание рукавной линии вниз: пожарный №4 и водитель устанавливают ПА на водоисточник, прокладывают магистральную линию №1 до здания и устанавливают разветвление №1. За тем пожарный №4 принимает опускаемый рукав и присоединяет его к разветвлению №1. Водитель работает на насосе. Пожарные №№1 -3 берут 5 напорных рукавов, разветвление и ствол и по маршам лестничной клетки поднимаются на заданный этаж. После подъема пожарный №1 устанавливает разветвление №2 и прокладывает рабочую линию. Пожарные №№ 2 и 3, соединив между собой 3 рукава, опускают их для магистральной линии №2, соединяют ее с разветвлением и закрепляют задержками.

Техника безопасности при работе пожаре

В соответствии с Постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 23.10.2003 г. № 34 «Об утверждении Правил по охране труда в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь», в помещениях (на участках) с хранением, обращением или возможным выделением при горении АХОВ работа осуществляется только в специальных защитных комплектах и СИЗОД. Для снижения концентрации паров необходимо орошать объёмы помещений (участков) распыленной водой. Орошение водой допускается только в том случае, если известно, какое АХОВ храниться и что оно не относится к веществам и материалам, при тушении которых опасно применять воду и огнетушащие средства на основе воды.

Транспортные средства должны располагаться с наветренной стороны на расстоянии не ближе 50 м от горящего объекта.

Для индивидуальной защиты работников от тепловой радиации и воздействия механических факторов используются теплоотражательные костюмы, боевая одежда и снаряжение, защитная металлическая сетка с орошением, асбестовые или фанерные щитки, прикрепленные к стволам,

асбоцементные листы, установленные на земле, ватная одежда с орошением ствольщика распыленной струей и так далее.

Групповая защита работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям и техники, работающих на участках сильной тепловой радиации, обеспечивается водяными завесами (экранами), создаваемыми с помощью распылителей турбинного и веерного типа, а индивидуальная - стволами распылителями.

При ликвидации горения участники тушения обязаны следить за изменением обстановки, поведением строительных конструкций, состоянием технологического оборудования. В случае возникновения опасности немедленно предупредить всех работающих на боевом участке, РТП и других оперативных должностных лиц.

Во время работы на покрытии (крыше) и на перекрытиях внутри помещения следует следить за состоянием несущих конструкций. В случае угрозы обрушения работники органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям должны немедленно перейти в безопасное место.

При ликвидации горения на этажах зданий запрещается использовать грузовые и пассажирские лифты для подъема людей и оборудования, за исключением лифтов имеющих специальный режим работы (пожарные лифты).

Устанавливаемые при работе на покрытиях, особенно сводчатых, ручные пожарные лестницы, специальные трапы и тому подобное должны быть надежно закреплены.

При работе на высоте следует применять страхующие приспособления, исключающие падение работающих, а также соблюдать следующие меры безопасности:

- работа на ручной пожарной лестнице (автолестнице) допускается только после закрепления работающего карабином за ступеньку;

- при работе на кровле спасатели должны быть закреплены для страховки спасательной веревкой за прочную, надежно установленную конструкцию здания. При этом крепление спасательной веревки за ограждающие конструкции крыши запрещается;

- работу со стволом на высотах и покрытиях должны осуществлять не менее двух человек;

- вертикальную рукавную линию закрепляют рукавными задержками из расчета не менее одной задержки на рукав.

Запрещается нахождение работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям на обвисших покрытиях и на участках перекрытий с признаками горения.

Запрещается оставлять пожарный ствол без надзора, даже после прекращения подачи воды.

При тушении пожаров строительных лесов на новостройках и реконструируемых зданиях, позиции ствольщиков должны располагаться не ближе 10 метров от лесов, а транспортные средства – на расстоянии не менее 40 м от строящегося или ремонтируемого здания.

Перед ликвидацией горения необходимо принять меры по:

перекрытию задвижек на газопроводах;
отключению подачи электроэнергии;
снижению температуры и удалению дыма из помещений;
охлаждению обнаруженных баллонов с газом и их эвакуации под прикрытием водяных струй.

Во избежание образования взрывоопасных концентраций внутри здания не допускается тушение горящих газов или паров жидкостей, выходящих (истекающих) под давлением из аппаратуры и трубопроводов, без согласования с руководителями организации. В необходимых случаях и при непосредственном контроле со стороны руководителей организации принимаются меры по прекращению истечения газов и паров, а также обеспечивается охлаждение производственного оборудования и конструкций зданий (сооружений), расположенных в зоне воздействия пламени и сильного теплового излучения.

Работники, принимающие участие в тушении пожара, должны знать виды и типы веществ и материалов, при тушении которых опасно применять воду и другие огнетушащие вещества на основе воды согласно приложению 1.

При ликвидации горения в банях и саунах, в целях обеспечения безопасности, вскрытие дверей необходимо производить:

прикрываясь дверными полотнами для защиты от возможной вспышки продуктов пиролиза и выброса пламени, с обязательной подачей распыленных струй воды;

с подачей воды в перфорированный сухотруб.

При необходимости для вскрытия дверей использовать веревки и багры.

При тушении пожаров в производственных помещениях, складах, в которых возможно выделение большого количества горючей пыли, подача огнетушащих веществ должна осуществляться распыленными струями для её осаждения и предотвращения взрыва.

Запрещается применять пенные огнетушители для тушения горящих приборов и оборудования, находящихся под напряжением, а также веществ и материалов, взаимодействие которых с пеной может привести к вскипанию, выбросу, усилению горения.

Работники органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям обязаны постоянно следить за состоянием электрических проводов на позициях ствольщиков при разборке конструкций зданий, установке ручных пожарных лестниц и прокладке рукавных линий и своевременно докладывать о них РТП и другим должностным лицам, а также немедленно предупреждать участников тушения пожара, работающих в опасной зоне.

Пока не будет установлено, что обнаруженные провода обесточены, следует считать их находящимися под напряжением и принимать соответствующие меры безопасности.

При наличии на предприятии скрытой или транзитной электропроводки работы необходимо проводить только после обесточивания всего оборудования предприятия.

При наличии фальшполов необходимо определить назначение проложенных под ним проводов и пролегающих трубопроводов.

Водителям (мотористам) при боевой работе запрещается без команды РТП и должностных лиц перемещать транспортные средства, мотопомпы, производить какие-либо перестановки автолестниц и автоподъемников, а также оставлять без надзора транспортные средства, мотопомпы и работающие насосы.

При ликвидации горения грузовых поездов в пути следования, РТП и должностные лица, прибывшие к месту пожара, обязаны выяснить у машиниста вид груза в горящем и соседних с ним вагонах, потребовать у машиниста аварийную карточку и принять меры по обеспечению безопасности работников.

При ликвидации горения подвижного состава на электрифицированном участке РТП и должностные лица обязаны принять меры по предотвращению приближения работников к проводам и другим частям контактной сети и воздушных линий на расстояние менее 2 м, а к оборванным проводам контактной сети и воздушных линий на расстояние менее 10 м до места их заземления.

При пожаре (ликвидации ЧС) на перегоне РТП должен принять меры по остановке поездов, для чего немедленно выслать в двух направлениях на расстояние не менее 1 км сигнальщиков, оснастив их средствами для подачи сигналов и проведя необходимый инструктаж.

Подача воды и пены допускается только после снятия напряжения с контактной сети и воздушных линий, их заземления установленным порядком и выдачи допуска на право тушения пожара от уполномоченного на это лица.

При ликвидации горения железнодорожных цистерн и автоцистерн с ЛВЖ и ГЖ, сжиженными углеводородными газами необходимо применять мощные переносные, передвижные и стационарные лафетные стволы. Боевые позиции ствольщиков должны быть выбраны на максимально возможном удалении с учетом вероятности взрыва и располагаться под прикрытием рельефа прилегающей местности, зданий и сооружений, бронешитов, бронетехники, транспортных средств, вагонов, не имеющих опасных грузов. Работники должны работать в теплоотражательных и теплозащитных костюмах под прикрытием распыленных струй воды.

При ликвидации горения нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках необходимо располагать работников, устанавливать транспортные средства, оборудование на безопасном расстоянии от горящих резервуаров с учетом возможного вскипания, выброса, разлива горячей жидкости и положения зоны задымления, избегать установки техники с подветренной стороны, установить единые сигналы для быстрого оповещения людей об опасности и известить о них всех работающих на пожаре (ЧС), определить пути отхода в безопасное место. Сигнал на эвакуацию должен принципиально отличаться от всех других сигналов.

Не допускается подъем и пребывание работников на кровлях (плавающих крышах) наземных аварийных (горящих) и соседних резервуаров, на покрытии горящего заглубленного железобетонного резервуара и соседних с ним резервуаров. В исключительных случаях, с разрешения оперативного штаба, допускается пребывание на крышах резервуаров лиц, специально проинструктированных для выполнения работ по защите дыхательной и другой арматуры от теплового излучения.

Нахождение работников, непосредственно не задействованных в тушении пожара, в зоне возможного поражения при выбросе и вскипании не допускается.

Запрещается нахождение ствольщиков в обваловании горящего резервуара при наличии проливов нефти или нефтепродукта, не покрытых слоем пены и при отсутствии работающих пеногенераторов или пенных стволов в местах работы людей.

Работники должны работать в теплоотражательных и теплозащитных костюмах и под прикрытием распыленных струй воды.

При ликвидации ЧС и тушении пожаров в инфекционных отделениях больниц, учреждениях с хранением и обращением биологически опасных веществ РТП и должностным лицам следует неукоснительно выполнять рекомендации руководства организации по защите работников от возможного заражения.

При ликвидации ЧС и тушении пожаров на складах ядохимикатов (химических реактивов, минеральных удобрений и тому подобное) (далее – ядохимикаты) РТП обязан выяснить у руководства организации характер хранящихся веществ (материалов) и места (секции) их хранения, организовать инструктаж работников, направляемых для выполнения работ.

При ликвидации ЧС и тушении пожаров на складах ядохимикатов должны соблюдаться следующие меры безопасности:

- работники должны использовать СИЗОД;

- подача огнетушащих веществ и установка пожарной техники осуществляется с наветренной стороны;

- производить выключение из СИЗОД только после снятия защитных костюмов (верхней одежды).

При необходимости разборка и эвакуация ядохимикатов и удобрений осуществляется только по согласованию с руководителями организации, и после обеспечения необходимыми защитными средствами и проведения инструктажа о мерах безопасности при проведении работ.

После окончания работ по ликвидации ЧС на объекте с хранением и обращением ядохимикатов работники, принимавшие участие в боевых действиях, подлежат медицинскому обследованию, проходят санитарную обработку. Осуществляется дегазация техники, СИЗОД, оборудования, инструмента и имущества на специальных площадках.

При ликвидации горения в зданиях и помещениях с наличием АХОВ следует выяснить у руководителей организации их характер, чтобы не допускать применения огнетушащих веществ, которые вступают в реакции с этими веществами, вызывая при этом взрыв, вспышку и тому подобное.

При ликвидации пожаров на складах лесоматериалов позиции ствольщиков необходимо выбирать с таким расчетом, чтобы при разрушении штабелей ствольщики не оказались в зоне завалов. Должностным лицам следует принимать меры к обеспечению безопасности работающих со стационарными лафетными стволами на вышках, по предотвращению опасного воздействия на них тепловой радиации, используя для этого теплоотражательные костюмы, водяные завесы, экраны и тому подобное.

При работе с переносным пожарным лафетным стволом необходимо:
выбрать ровную площадку для его установки;

убедиться в надежности крепления ствола на лафете;

подавать воду в рукавную линию, обеспечивающую его работу, только убедившись в полной готовности к работе ствольщика и подствольщика.

Ликвидация ЧС на предприятии или в здании, где находятся установки (сосуды) под давлением, производится после получения информации от руководителей организации о виде установок (сосудов), их содержимом.

В ходе ликвидации ЧС необходимо:

принять меры по предотвращению нагрева установок (сосудов) до опасных пределов, не допуская резкого охлаждения стенок;

потребовать от руководителей организации принять меры по снижению давления в установках (сосудах) до безопасных пределов.

Назначение, устройство, тактико-техническая характеристика; принцип действия и условия применения табельных средств пожаротушения, состоящих на оснащении

Классификация огнетушителей и огнетушащих веществ

Общие понятия. Термины и их определения

Под термином «огнетушитель» понимается переносное или передвижное устройство для тушения очага пожара за счет выпуска запасенного огнетушащего вещества.

По способу доставки к очагу пожара огнетушители делятся на переносные (массой до 20 кг) и передвижные (массой не менее 20, но не более 400 кг). При этом передвижные огнетушители могут иметь одну или несколько емкостей для зарядки огнетушащих веществ, смонтированных на тележке. Наличие колес или тележки является отличительной особенностью передвижных огнетушителей.

Очаг пожара представляет собой место первоначального возникновения пожара.

Данное определение важно для понимания случаев применения огнетушителей. Они предназначены для локализации или тушения пожара на начальной стадии его развития, т.е. когда пожар не вышел за границы места первоначального возникновения.

Под огнетушащим веществом (ОТВ) понимается вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия прекращения горения.

В качестве ОТВ в современных огнетушителях применяются:

– вода – для охлаждения зоны горения и разбавления (флегматизации) газопаровоздушной горючей среды водяными парами, или вода с добавками поверхностно-активных веществ (ПАВ), которые снижают поверхностное натяжение огнетушащей жидкости и улучшают ее проникающую способность вглубь горящего материала;

– водные растворы пенообразующих веществ для образования химической или воздушно-механической пены, способствующие изоляции зоны горения и охлаждению горящих компонентов;

– порошок, который ингибирует (тормозит) химические процессы горения и изолирует зону горения;

– газ (углекислота, хладон), разбавляющий (флегматизирующий) газопаровоздушную горючую смесь и ингибирующий химические процессы горения;

– комбинированные составы (например, пена-порошок), используемые в передвижных огнетушителях, для комбинированного воздействия на очаг пожара (охлаждение-флегматизация-ингибирование).

В качестве газа для вытеснения ОТВ из огнетушителей закачного типа и заряда для газовых баллонов огнетушителей применяются: воздух, азот, диоксид углерода, инертные газы (гелий, азот) или их смеси. При этом, точка росы для газов, используемых в хладоновых и порошковых огнетушителях, должна быть не выше их минимальной температуры эксплуатации.

Классификация огнетушителей и ОТВ

Современная классификация огнетушителей производится по следующим показателям:

– по способу доставки к очагу пожара;

по видам применяемых ОТВ;

по принципу вытеснения ОТВ;

по значению рабочего давления вытесняющего газа;

по возможности и способу восстановления технического ресурса;

по назначению тушения пожаров различных классов.

Огнетушители в соответствии с видами применяемых ОТВ подразделяют на:

1. Водные (ОВ). Водные огнетушители по виду выходящей струи подразделяют на:

а) огнетушители с компактной струей–ОВ(К);

б) огнетушители с распыленной струей (средний диаметр капель более 100 мкм) –ОВ(Р);

в) огнетушители с мелкодисперсной распыленной струей (средний диаметр капель менее 100 мкм) – ОВ(М).

2. Пенные, которые подразделяются на:

а) химические пенные (ОХП) – с зарядом химических веществ, которые в момент приведения огнетушителя в действие вступают в реакцию с образованием пены и избыточного давления.

б) воздушно-пенные (ОВП) – с зарядом водного раствора пенообразующих добавок и специальным насадком, в котором за счет эжекции воздуха образуется и формируется струя воздушно-механической пены.

Огнетушители воздушно-пенные по параметрам формируемого ими пенного потока подразделяют на:

– низкой кратности, кратность пены от 5 до 20 включительно ОВП(Н);

– средней кратности, кратность пены свыше 20 до 200 включительно ОВП(С).

В качестве поверхностно-активной основы заряда воздушно-пенного огнетушителя применяют пенообразователи общего или целевого назначения. Дополнительно заряд огнетушителя может содержать стабилизирующие

добавки (для повышения огнетушащей способности, увеличения срока эксплуатации, снижения коррозионной активности заряда).

По химическому составу пенообразователи подразделяют на синтетические (углеводородные и фторсодержащие) и протеиновые (фторпротеиновые).

Порошковые (ОП).

Огнетушащие порошки в зависимости от классов пожара, которые ими можно потушить, делятся на:

- порошки типа АВСЕ - основной активный компонент - фосфорно-аммонийные соли;

- порошки типа ВСЕ – основным компонентом этих порошков могут быть бикарбонат натрия или калия; сульфат калия; хлорид калия; сплав мочевины с солями угольной кислоты и т. д.;

- порошки типа Д – основной компонент – хлорид калия; графит и т. д.

В зависимости от назначения порошковые составы делятся на порошки общего назначения (типа АВСЕ, ВСЕ) и порошки специального назначения (которые тушат, как правило, не только пожар класса Д, но и пожары других классов).

4. Газовые, которые подразделяются на:

- а) углекислотные (ОУ) – с зарядом двуокиси углерода.

- б) хладоновые (ОХ) – с зарядом огнетушащего вещества на основе галоидированных углеводов.

5. Комбинированные – с зарядом двух различных огнетушащих веществ (например, порошок и раствор пенообразователя), которые находятся в разных емкостях огнетушителя.

Все огнетушители по возможности и способу восстановления технического ресурса подразделяют на:

- перезаряжаемые и ремонтируемые;

- неперезаряжаемые.

По принципу вытеснения огнетушащего вещества огнетушители подразделяют на:

- (з) закачные (заряд ОТВ и корпус огнетушителя постоянно находятся под давлением вытесняющего газа или паров огнетушащего вещества);

- (б) с баллоном сжатого или сжиженного газа (избыточное давление в корпусе огнетушителя создается сжатым или сжиженным газом, содержащимся в баллоне, располагаемом внутри корпуса огнетушителя или снаружи);

- (г) с газогенерирующим элементом (избыточное давление в корпусе огнетушителя создается в результате выделения газа в ходе химической реакции между компонентами заряда специального элемента огнетушителя);

- (т) с термическим элементом (подача огнетушащего вещества осуществляется в результате теплового воздействия на ОТВ электрического тока или продуктов химической реакции компонентов специального элемента);

- (ж) с эжектором (подача огнетушащего вещества осуществляется в результате эжекции ОТВ потоком выходящего газа).

По значению рабочего давления вытесняющего газа огнетушители подразделяют на:

огнетушители низкого давления (рабочее давление ниже или равно 2,5 МПа при температуре окружающей среды $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$);

огнетушители высокого давления (рабочее давление выше 2,5 МПа при температуре окружающей среды $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$).

По назначению, в зависимости от вида заряженного ОТВ, огнетушители подразделяют:

- для тушения загорания твердых горючих веществ (класс пожара А);
- для тушения загорания жидких горючих веществ (класс пожара В);
- для тушения загорания газообразных горючих веществ (класс пожара С);
- для тушения загорания металлов и металлосодержащих веществ (класс пожара Д);
- для тушения загорания электроустановок, находящихся под напряжением (класс пожара Е).

Огнетушители могут быть предназначены для тушения нескольких классов пожара.

Особенности различных огнетушителей

Углекислотные огнетушители

Огнетушители CO_2 (углекислотные) предназначены для тушения загораний различных веществ, горение которых не может происходить без доступа воздуха, загораний на электрифицированном железнодорожном и городском транспорте, электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В, загораний в музеях, картинных галереях и архивах.

Огнетушитель состоит из стального баллона; запорно-пускового устройства; сифонной трубки; раструба; ручки для переноски огнетушителя. Запорно-пусковая головка имеет в своей конструкции предохранительную мембрану. В корпус огнетушителя под давлением закачивают заряд двуокиси углерода. Во избежание обморожения элементы конструкции предназначенные для удержания огнетушителя должны иметь теплоизоляцию или располагаться вне зоны низких температур.

Принцип действия огнетушителя

Работа углекислотного огнетушителя основана на вытеснении заряда двуокиси углерода под действием собственного избыточного давления, которое задается при наполнении огнетушителя. Двуокись углерода находится в баллоне под давлением 5,7 МПа (58 кгс/см^2) при температуре окружающего воздуха 20°C . Максимальное рабочее давление в баллоне при температуре $+50^{\circ}\text{C}$ не должно превышать 15 МПа (150 кгс/см^2).

При открывании запорно-пускового устройства (нажатии на рычаг) заряд CO_2 по сифонной трубке поступает к раструбу. При этом происходит переход двуокиси углерода из сжиженного состояния в снегообразное (твердое), сопровождающийся резким понижением температуры до минус 70°C .

Устройство и принцип действия запорно-пускового устройства (ЗПУ) рычажного типа.

Головка запорно-пускового устройства (Рисунок 16) вворачивается хвостовиком 6 в горловину баллона. При поднятом рычаге 1 запорный клапан прижимается пружиной 2 к седлу 4. При ведение в действие запорно-пускового

устройства производится поворотом рычага 1 до отказа, как показано на рисунке пунктирной линией. При этом за счет смещения центра оси рычаг выступом эксцентричной поверхности надавливает на шток клапана 8 и открывает клапан для выпуска заряда огнетушащего вещества из баллона.

Для прекращения истечения газа рычаг 1 следует повернуть в исходное положение. От случайного включения рычаг удерживается пломбой 10.

Указания по эксплуатации огнетушителей и безопасности

При тушении электроустановок, находящихся под напряжением, не допускается подводить раструб ближе 1 м до электроустановки и пламени.

После применения огнетушителя в закрытом помещении, помещение необходимо проветрить.

Необходимо соблюдать осторожность при выпуске заряда из раструба, т. к. температура на его поверхности понижается до минус 60-70°С.

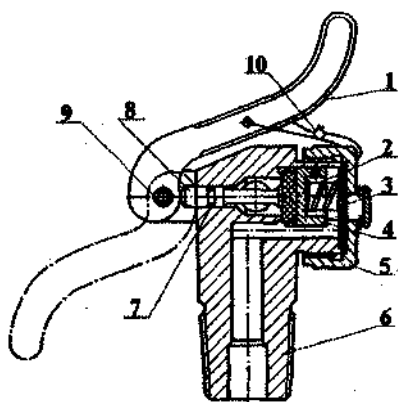


Рисунок 16 – Запорно-пусковое устройство: рычажного типа УН-52

1 - рычаг; 2 - пружина; 3 - прокладка; 4 - седло клапана; 5 - гайка; 6 - хвостовик;
7 - манжета; 8 - шток клапана; 9 - ось рычага; 10 - пломба

Порошковые огнетушители

Порошковые огнетушители используются в качестве первичного средства тушения загорания пожаров класса А (твердых веществ), В (жидких веществ), С (газообразных веществ) и электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.

Огнетушители не предназначены для тушения загораний щелочных и щелочноземельных металлов и других материалов, горение которых может происходить без доступа воздуха.

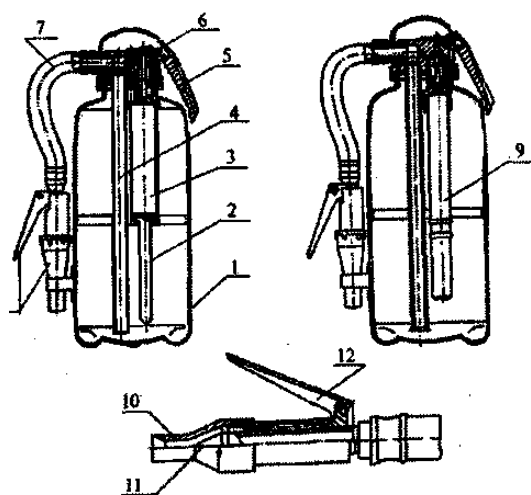


Рисунок 17 – Порошковые огнетушители унифицированные

Переносные огнетушители

А. С встроенным газовым (газогенерирующим) источником давления

На рис. 17 приведено устройство порошковых огнетушителей унифицированных ОПУ-5-01 и ОПУ-10-04.

Огнетушитель состоит из корпуса 1, наполненного огнетушащим порошком. На горловине корпуса посредством накидной гайки закреплена головка 6 с бойком. На головку установлен: источник газа – ИХГ поз. 2 (или газогенератор ГГУ поз. 9), сифонная трубка 4, рукоятка запуска 5.

Огнетушитель оснащен гибким рукавом 7, пистолетом-распылителем 8, который состоит из ручки 12 с подвижным подпружиненным штуцером, рассекателя 11 и сопла 10.

Принцип действия огнетушителя основан на использовании энергии сжатого газа для аэрирования и выброса огнетушащего порошка.

Для приведения огнетушителя в действие необходимо выдернуть опломбированную чеку и отвести вверх рукоятку запуска 5, при этом боек приводит в действие источник газа 3 или 9, в результате чего рабочий газ через газоотводную трубку 2, при использовании ИХГ (источника холодного газа), или отверстия в корпусе 9 газогенератора ГГУ аэрирует порошок и создает внутри корпуса огнетушителя требуемое избыточное давление.

Дальнейшее управление работой огнетушителя осуществляется путем нажатия кистью руки на ручку 12 пистолета-распылителя 8, при этом огнетушащий порошок через гибкий рукав 7 и пистолет-распылитель подается на очаг пожара.

Особенностью запорного устройства является его работа в качестве предохранительного клапана при возможном превышении давления.

Б. Огнетушители переносные порошковые с баллонами для сжатого газа ОП-5(б) и ОП-10(б)

Устройство огнетушителей данного типа. Огнетушители состоят из: корпуса; газового баллончика; рычага запорно-пускового устройства; сифонной трубки; трубки подвода рабочего газа в нижнюю часть корпуса огнетушителя; шланга; насадка (ствола) и заряда порошка.

Принцип действия огнетушителя

Работа огнетушителя основана на вытеснении огнетушащего порошкового состава под действием избыточного давления, создаваемого рабочим газом.

Для приведения огнетушителя в действие необходимо выдернуть опломбированную чеку и отвести вверх рукоятку запуска, при этом боек приводит в действие источник газа, в результате чего рабочий газ через газоотводную трубку аэрирует порошок и создает внутри корпуса огнетушителя требуемое избыточное давление.

Оба типа огнетушителей допускают до 5 срабатываний при прерывистой подаче порошка. Максимальная продолжительность действия огнетушителей при прерывистой подаче порошка составляет 120 с.

Закачной порошковый огнетушитель ОП-10(з)

предназначен для тушения тлеющих материалов, горючих жидкостей газов, и электроустановок под напряжением до 10000 вольт в местах с температурой окружающего воздуха от минус 20° до +50°С. Тушению не подлежат вещества горение которых может производить без доступа воздуха.

Устройство огнетушителя

Огнетушитель состоит из следующих узлов и деталей: герметичный корпус в горловине которого установлена головка запорно-пускового устройства с сифонной трубкой, герметичность соединения головки с горловиной обеспечивается резиновым кольцом. В головке установлен обрезиненный клапан, соединенный штифтом со штоком, который при помощи пружины поджимается к гнезду головки и обеспечивает ее запирание. На головке закреплены рукоятка и рычаг воздействующий при нажатии на шток и обеспечивающий открытие клапана запорно-пускового устройства.

При работе под воздействием сжатого газа газопорошковая смесь выбрасывается через сифонную трубку, канал в головке, шланг с насадком и подается в виде расширяющейся струи на очаг пожара. Для прекращения истечения порошка рычаг следует отпустить. От случайного включения рычаг удерживается чекой.

Контроль рабочего давления осуществляются по индикатору рабочего давления или манометру. Для предохранения манометра от попадания порошка он защищен фильтром.

Огнетушители воздушно-пенные

Переносные огнетушители ОВП-10

Огнетушители воздушно-пенные ОВП-10 предназначены для тушения очагов пожаров класса А (твердых веществ) – 2А и В (жидких веществ) – 55В (1,73м²).

Температурный диапазон эксплуатации от +5 до +50°С. Полная масса огнетушителя не превышает 15 кг.

Для тушения очагов пожара класса А выпускаются огнетушители марки ОВП-10А с генератором пены низкой кратности.

Для тушения очагов пожара класса В выпускаются огнетушители марки ОВП-10В с генератором пены средней кратности.

Воздушно-пенные огнетушители не допускается применять для тушения электроустановок под напряжением, а также щелочных металлов.

Воздушно-пенные огнетушители состоят из: корпуса, наполненного огнетушащим веществом (водным раствором заряда на основе вторичных алкилсульфатов); сифонной трубки; баллончика высокого давления с рабочим газом (БВД); ручки для переноски огнетушителя; головки с кнопкой запуска; гибкого шланга, на конце которого запорно-пусковое устройство (ЗПУ) пистолетного типа для управления подачей огнетушащего вещества и насадок для получения пены.

Комбинированные огнетушители

К этой группе относятся два типа огнетушителей: ОХВП-10 и ОК-100.

Огнетушитель химический воздушно-пенный (ОХВП-10)

По своей конструкции и назначению он аналогичен огнетушителю ОХП-10. В корпуса огнетушителя заливают огнетушащий заряд, состоящий из щелочной части (450 г двууглекислого натрия, 500 см³ пенообразователя ПО-1, 8 л воды), а кислотную часть (200 см³ серной кислоты плотностью 1,51) заливают в стакан. Горловину огнетушителя закрывают крышкой с запорно-пусковым устройством, состоящим из штока, с клапаном и пружиной, а также рычагом. В горловину корпуса огнетушителя вставлена насадка с гайкой для подсоединения генератора пены. Огнетушитель переносят за ручку. Внутренняя поверхность корпуса покрыта эпоксидной эмалью, шток и пружина клапанного устройства оцинкованы.

Огнетушитель комбинированный (ОК-100)

Представляет собой конструкцию, состоящую из двух типов огнетушителей: ОВП и ОП. Огнетушитель состоит из двух сосудов, смонтированных на тележке. Огнетушащий заряд состоит из двух составов: первый (ОВП) раствор пенообразователя, второй (ОП) порошок. По конструкции оба сосуда, в которых размещены заряды, аналогичны друг другу. Для выталкивания зарядов из сосудов на тележке смонтирован воздушный баллон с регулятором давления.

Особенности стационарных огнетушителей

Огнетушители по способу приведения в действие классифицируются:

Х - с термохимическим пуском (с помощью термочувствительного химического элемента);

М - с термомеханическим пуском (с помощью теплового замка);

КП - комбинированным пуском.

По принципу подачи ОТВ в зону горения огнетушители подразделяются на: о - объемного действия; л - локального (направленного) действия.

Примеры условного обозначения: ОС(У)-1(х)О-(01) У2 ТУ РБ...

Огнетушитель стационарный (ОС), углекислотный (У), вместимость корпуса 1 л (1), с термохимическим пуском (х), объемного, тушения (О), модель 01, климатическое исполнение У2, ТУ РБ...

Примечание - Допускается в условное обозначение включать сведения по огнетушащей способности огнетушителя, например:

ОС (П) -2(м) Л -(4А; 63В; С) - (02) У2 СТБ...

Огнетушитель стационарный (ОС), порошковый (П), вместимостью

корпуса 2 л (2), с термомеханическим пуском (м), локального действия (Л), может применяться при тушении пожаров твердых веществ (тушит модельный очаг 4А), горючих жидкостей (тушит модельный очаг 63В) и горючих газов, модель 02, климатическое исполнение У2, изготавливается по СТБ...

Огнетушители СЖБ

Переносной СЖБ-50 и стационарный СЖБ-150 огнетушители применяются для комплектации пожарных аэродромных автомобилей и предназначены для тушения пожаров на ВС, различных горючих веществ и тлеющих материалов, электроустановок под напряжением до 380 В.

Они могут применяться при температурах окружающего воздуха от -60 до 50° С. Огнетушитель СЖБ-150 отличается от СЖБ-50 лишь геометрическими размерами.

Переносной огнетушитель СЖБ-50 (рис. 17) состоит из стального корпуса с сифонной трубкой, смонтированного на салазках, стального баллона с сжатым воздухом (азотом) и резинового рукава со стволом-распылителем.

Установка СЖБ-150 стационарно монтируется на пожарном аэродромном автомобиле АА-40031, мод. 139. Сжатый воздух в резервуар установки СЖБ-150 подается через редуктор с постоянным давлением 0,9 МПа, что позволяет заполнять резервуар зарядом полностью. Чтобы привести установку в действие, необходимо открыть вентиль баллона, через который в корпус поступает воздух (азот). При открывании вентиля резервуара огнетушащий состав через сифонную трубку поступает в резиновый рукав и далее через ствол-распылитель выбрасывается в распыленном виде на очаг горения.

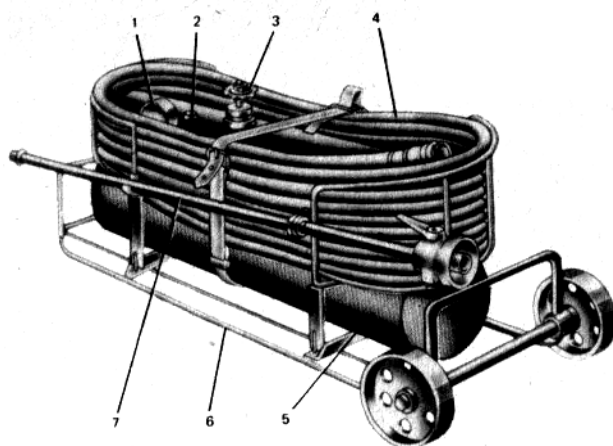


Рисунок 17 – Переносной огнетушитель СЖБ-50

1 - манометр; 2 - клапан предохранительный; 3 - вентиль резервуара;
4 - резиноканевый рукав; 5 - резервуар; 6 - рама-салазки; 7 - ствол-распылитель

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

Сущность и способы частичной и полной специальной обработки

Для того чтобы исключить (значительно ослабить) воздействие на человека и животных радиоактивных, отравляющих, ядовитых веществ и болезнетворных микроорганизмов, обеспечить нормальную жизнедеятельность населения в зонах заражения, необходимо проводить специальную обработку.

Специальная обработка включает обеззараживание поверхностей и санитарную обработку личного состава. Обеззараживание предусматривает прежде всего механическое удаление, а также нейтрализацию химическим, физическим способами вредного вещества и уничтожение болезнетворных микроорганизмов, угрожающих здоровью и жизни людей, и включает в себя, выполнение таких работ, как дезактивация, дегазация, дезинфекция средств индивидуальной защиты, одежды, предметов постоянного пользования, инструментов, технических и транспортных средств.

Выбор характера и способа проведения специальной обработки и используемых средств зависит от вида поражающего агента, условий действий, наличия средств защиты и их эффективности, погоды, особенностей обрабатываемых объектов и др.

Специальную обработку организуют руководители объектов и аварийно-спасательных служб. Обработка осуществляется силами и средствами аварийно-спасательных формирований и населением самостоятельно или с привлечением соответствующих специализированных формирований сил ГО.

При больших объемах специальной обработки к ее проведению могут привлекаться части и подразделения Министерства обороны.

Специальная обработка может быть полной или частичной.

Частичную специальную обработку личный состав формирований проводит по распоряжению командира без прекращения решения поставленные задач.

Она включает обработку открытых участков тела человека, одежды, средств индивидуальной защиты, а также обработку инструмента, отдельных участков поверхности технических и транспортных средств, с которыми личный состав постоянно соприкасается в ходе выполнения работ.

Полную специальную обработку личного состава формирований и населения проводят на пунктах специальной обработки по распоряжению старшего начальника после выхода из зон заражения, а также после выхода из районов проведения АСДНР.

Полная специальная обработка включает проведение в полном объеме дегазации, дезактивации и дезинфекции технических и транспортных средств, средств индивидуальной защиты, одежды, обуви, оборудования, инструментов и других материальных средств, а также санитарную обработку людей.

Объем работ при полной специальной обработке зависит от вида и условий заражения, а также от степени защищенности людей.

Проведение дезактивации

Дезактивация – это удаление радиоактивных веществ с зараженных объектов, которое исключает поражение людей и обеспечивает их безопасность.

Объектами дезактивации могут быть жилые и производственные здания, участки, территории, оборудование, транспорт и техника, одежда, предметы домашнего обихода, продукты питания. Конечная цель дезактивации – обеспечить безопасность людей, исключить или уменьшить вредное воздействие ионизирующего излучения на организм человека.

При проведении дезактивационных мероприятий необходим строго дифференцированный подход к определению объектов, которые следует обеззараживать в первую очередь, выделив из них наиболее важные для жизнедеятельности людей (особенно при ограниченных силах и средствах).

Имеющиеся способы дезактивации можно разделить на жидкостные и безжидкостные.

Жидкостной – удаление РВ струей воды или пара, либо в результате физико-химических процессов между жидкой средой и радиоактивными веществами.

Безжидкостной – механическое удаление РВ: сметание, отсасывание, сдувание, снятие зараженного слоя.

Эффективность жидкостного способа зависит от расхода и напора воды, расстояния до обрабатываемой поверхности и тех добавок, которые применяются. Например, наибольший коэффициент дезактивации достигается при направлении струи под углом 30-45° к обрабатываемой поверхности.

Для уменьшения расхода воды или дезактивирующих растворов целесообразно использовать щетки.

При проведении работ стремятся использовать такие вещества, которые позволяют повысить эффективность удаления радиоактивных частиц. К ним относят поверхностно-активные моющие вещества, отходы производств, содержащие в своем составе щелочи, вещества окислительно-хлорирующего действия, а также органические растворители, сорбенты, ионообменные материалы.

Существенно повышают моющие способности воды добавляемые в нее поверхностно-активные вещества (ПАВ). Их добавление от 0,1-0,5% способствует отрыву и выведению в дезактивирующий раствор радиоактивных частиц.

К ПАВ, обладающим моющим действием, относятся обычное мыло, гардиноль, сульфолон, препараты ОП-7 и ОП-10. Препараты ОП-7 и ОП-10 широко применяются в промышленности в качестве смачивателей и эмульгаторов. Применяют их как составную часть дезактивирующих растворов для обработки сооружений, оборудования, техники, одежды и средств индивидуальной защиты.

Для дезактивации могут применяться и органические растворители – дихлорэтан, бензин, керосин, дизельное топливо. Дезактивировать ими рекомендуется, главным образом, металлические поверхности (станки, машины, механизмы, технику, транспорт). В этом случае РВ смывают ветошью, щетками, кистями, смоченными в растворителях.

Комплексная дезактивация предусматривает обработку одного и того же объекта различными способами. Так, в Чернобыле оборудование и помещения обеззараживались сначала при помощи пылесосов, а затем с помощью дезактивирующих растворов. Такая же последовательность соблюдается при дезактивации полимерных полов помещений после локальных аварийных радиоактивных загрязнений порошкообразным препаратом.

В условиях массового загрязнения может возникнуть необходимость многократной очистки в связи с множественным вторичным загрязнением одних и тех же объектов и недостаточной эффективностью одноразовой обработки.

Процесс дезактивации происходит в две стадии. Первая заключается в преодолении связи между носителями радиоактивных загрязнений и поверхностью обрабатываемого объекта. В случае глубинного загрязнения сначала производят извлечение глубинных загрязнений на поверхность.

Вторая стадия процесса дезактивации заключается в транспортировке (удалении) радиоактивных загрязнений с обрабатываемого объекта.

Дезактивационные работы на промышленных предприятиях подразделяют на первоочередные и последующие. К первоочередным относят дезактивацию основных проездов, соединяющих производственные и служебные помещения, погрузо-разгрузочные площадки, подъездные пути, транспорт. Во вторую очередь дезактивируется остальная территория объекта, прилегающая местность, стены и крыши зданий.

С асфальтовых проездов и проходов (с которых и начинается дезактивация) радиоактивную пыль смывают с помощью поливочных и пожарных машин, авторазливочных станций (АРС), мотопомп и других средств, позволяющих производить обработку поверхностей направленной струей воды.

Остальная территория объекта и проезды без твердых покрытий обеззараживаются срезанием и удалением зараженного грунта на глубину 5-10 см, укатанного снега - на 6 см, рыхлого снега - до 20 см. Зараженный грунт или снег вывозят в безопасное место или специально оборудованные могильники.

Дезактивация дорог и проездов не устраняет полностью опасности облучения человека, но все же значительно снижает ее.

Наружную дезактивацию зданий начинают с крыш, затем из шлангов обмывают стены, обращая особое внимание на окна, стыки и другие места, может задержаться радиоактивная пыль.

Дезактивация транспортных средств и техники может быть частичная или полная. Частичную выполняет водители и обслуживающий персонал. Они обрабатывают те места и узлы машин, с которыми приходится соприкасаться в процессе эксплуатации.

Полная дезактивация проводится за пределами зараженной зоны на станциях и площадках обеззараживания или на пунктах специальной обработки (ПуСО). Процесс происходит под постоянным дозиметрическим контролем. Для обработки применяются специальные моющие растворы. Работы проводят специалисты.

Дезактивация одежды, обуви и средств индивидуальной защиты может быть также частичной и полной. Все зависит от конкретных условий, степени заражения и сложившейся обстановки.

Если личным составом проводится частичная санитарная обработка, то одновременно осуществляется и частичная дезактивация. При выполнении таких действий в зоне заражения одежду, обувь, средства защиты не снимают. После выхода в незараженный район их снимают, но дезактивацию проводят в респираторе или противогазе.

Частичная дезактивация заключается в том, что человек сам удаляет радиоактивные вещества. Для этого одежду, обувь, средства индивидуальной защиты развешивают на щитах, веревках, сучках деревьев и тщательно в течение 20-30 мин. обметают веником, чистят щетками или выколачивают палками. Изделия из резины, прорезиненных материалов, синтетических пленок и кожи протираются ветошью, смоченной водой или дезактивирующим раствором.

Дополнительное обеззараживание проводится на площадках дезактивации, разворачиваемых вблизи санитарно-обмывочных пунктов или площадок санитарной обработки, где население будет проходить полную санитарную обработку.

При дезактивации, вызывающей пылеобразование, люди должны иметь резиновые перчатки или рукавицы, респиратор или противогаз. Если указанные средства отсутствуют, на лицо надевают многослойную марлевую или тканевую повязку. Поверх одежды надевают халат или комбинезон, на ноги - резиновые сапоги.

Объект	Способ дезактивации	К _д
Наружные поверхности кирпичных зданий	Удаление шлифовальной машинкой слоя 1 мм	6-7
	Обработка раствором СФ-2У	1,2-1,5
Внутренние поверхности жилых домов	Обработка раствором СФ-2У	1,5-2,5
Участки местности	Срезание слоя грунта 10-15 см	3-4
	Изоляция песком и гравием (толщина 10 см)	3-4
	Перепахивание	2-2,5
Поверхности дорог с твердым покрытием	2-х - 3-х кратная обработка раствором СФ-2У из поливалок или АРС	2-3

Примечание: К_д – коэффициент дезактивации.

Меры безопасности. Основное правило, которое надо соблюдать при организации и проведении дезактивационных работ, - снижение доз облучения и сокращение сроков пребывания на зараженной территории или работы на загрязненной технике.

Обязательно организуется ежедневный контроль за дозой облучения. Превышать установленные пределы недопустимо. Для этого ведется учет доз с помощью индивидуальных дозиметров.

Необходимо предпринимать меры, предотвращающие поступление в организм радиоактивных веществ с продовольствием и водой. Запасы продовольствия и воды хранить в пыле- и водонепроницаемой таре (емкостях, мешках). Пищу и воду принимать лучше всего на незараженной территории.

Для защиты органов дыхания пригодны респираторы Р-2, «Лепесток» и др.

При отсутствии респираторов можно использовать противогазы и простейшие средства, такие, как противопылевая тканевая маска ПТМ-1, ватно-марлевая повязка. Для других частей тела необходимо использовать обычную бытовую (производственную) одежду, приспособленную соответствующим образом. Обувь желательно иметь резиновую и закрытую, на руках - перчатки, рукавицы.

Необходимо поддерживать психологическую устойчивость. Люди должны четко знать правила поведения на зараженной территории, представлять меру реальной угрозы от переоблучения, уметь владеть элементарными способами защиты, хорошо понимать значение работ по дезактивации - все это придаст спокойствие, уверенность в поступках и действиях в экстремально ситуации.

По окончании работ на радиационного загрязненной территории необходимо пройти санитарную обработку за пределами загрязненного района.

Проведение дегазации

Дегазация - это уничтожение (нейтрализация) аварийно химически опасных и отравляющих веществ (АХОВ и ОВ) или их удаление с поверхности таким образом, чтобы зараженность снизилась до допустимой нормы или исчезла полностью.

Основными способами дегазации являются механический, физический и химический.

Механический - удаление отравляющего или ядовитого вещества с какой-то поверхности, территории, техники, транспорта и других отдельных предметов. Обычно зараженный слой грунта срезают и вывозят в специальные: отведенные места для захоронения или засыпают песком, землей, гравием, щебнем.

При физическом способе верхний слой поверхности прожигают паяльной лампой или специальными огнеобразующими приспособлениями. Возможно удаление ядовитых веществ растворителями: дихлорэтаном, четыреххлористым углеродом, бензином, керосином, спиртом.

Наибольшее распространение нашел химический способ дегазации, основанный на применении веществ окисляющего и хлорирующего действия - хлорной извести, двухосновной соли гипохлорита кальция (ДСГК), дветретиосновной соли гипохлорита кальция (ДТСГК), хлористого сульфурила (ХС), моноэтаноламина, дихлорамина, а из веществ основного характера - едкого натра, аммиака, гашеной извести, сернистого натрия, углекислого натрия, двууглекислого аммония.

Дегазация территории - трудоемкий процесс, поэтому, как правило, сначала обеззараживают не всю площадь предприятия, учреждения, а только места, где возможно передвижение людей, животных и техники. Остальные участки обносят знаками ограждения. Если грунт рыхлый, то дегазацию дорог и проходов производят так: зараженный участок засыпают порошком хлорной извести из расчета 1 кг/м^2 и перепашивают его на глубину 3-4 см, а затем повторно покрывают хлорной известью.

Зараженные участки на твердом грунте, асфальтовом, бетонном покрытии сначала обрабатывают хлорной известью или ДТСГК ($0,5 \text{ кг/м}^2$), а затем через 20

мин. поливают водой (1 л/м²). При ветреной погоде обработку проводят в обратном порядке.

Дегазация одежды, обуви, средств индивидуальной защиты осуществляется, в основном, кипячением, обработкой пароаммиачной смесью, стиркой и проветриванием.

Сущность способа дегазации кипячением заключается в разложении ОВ и АХОВ горячей водой. При кипячении многие из них растворяются и постепенно подвергаются гидролизу, в результате чего образуются нетоксичные продукты.

Нагревание воды до кипения увеличивает скорость растворения и гидролиза. Для улучшения этого процесса и нейтрализации образующихся кислот, отрицательно влияющих на одежду, вводят соду или порошок СФ-2.

Кипячением можно дегазировать изделия из хлопчатобумажной ткани, а также из прорезиненных защитных тканей. Следует помнить, что меховые и кожаные изделия при кипячении приходят в негодность, так как при температуре более 60°С их белковая основа свертывается, а шерстяные и суконные - получают большую усадку, из-за чего становятся непригодными к носке.

Проведение дезинфекции

Дезинфекция - это уничтожение во внешней среде возбудителей заразных болезней. Существует 3 вида дезинфекции: профилактическая, текущая и заключительная.

Профилактическая дезинфекция проводится постоянно, до возникновения заболеваний среди населения, и предусматривает соблюдение обычных гигиенических норм (мытье рук, посуды, стирка белья, влажная уборка помещения).

Текущая дезинфекция предусматривает реализацию комплекса противоэпидемических мероприятий и заключается в соблюдении санитарно-гигиенических правил, проведении обеззараживания различных объектов внешней среды, а также выделений больного человека (фекалии, моча, мокрота). Текущая дезинфекция является обязательной и направлена на предупреждение распространения инфекционных заболеваний за пределы очага.

Заключительная дезинфекция осуществляется после госпитализации больного или его смерти.

Дезинфекцию можно проводить физическим, химическим и комбинированным способами. Физический основан на разрушении болезнетворных микробов под действием высоких температур, например, применением пара, кипячением, стиркой, проглаживанием горячим утюгом. Химический - на применении дезинфицирующих растворов, обладающих свойствами уничтожать болезнетворные микроорганизмы. Основной и самый надежный способ - комбинированный. При этом разрушение болезнетворных микробов и их токсинов производится одновременным воздействием химических веществ и высокой температуры раствора. Обычно используются хлорсодержащие препараты: хлорная известь, моноклорамин, ДТС ГК, лизол, карболовая кислота

При дезинфекции одежды, обуви, средств защиты, применяются два способа: паровоздушный и пароформалиновый. Продолжительность обработки зависит от количества и состояния имущества, степени и характера заражения.

Кипячение применяют, в основном, для дезинфекции хлопчатобумажной одежды, белья, средств индивидуальной защиты и другого имущества, изготовленного из резины и прорезиненной ткани. Вегетативные формы микробов погибают в горячей воде при 60-70°C, споровые уничтожаются только при температуре кипящей воды. Для ускорения процесса дезинфекции рекомендуется добавлять 1-2% кальцинированной соды или 0,3% порошка СФ-2.

Обеззараживание, как правило, проводят в средствах индивидуальной защиты и защитной одежде. Работать в помещении, где находится зараженная одежда, одному человеку запрещается. Нельзя расстегивать или снимать средства защиты, ложиться и садиться на загрязненные предметы или прикасаться к ним, принимать пищу, пить воду, курить и отдыхать на рабочих местах. Это можно делать только в специально отведенных местах.

Запрещается открытое хранение, в том числе и временное, а также транспортировка зараженной одежды. Все вещи должны находиться в завязанных полиэтиленовых мешках.

Использованную ветошь, тряпки и другие материалы, которые соприкасались с зараженными предметами, обеззараживают, а затем закапывают.

Личному составу, выполняющему работы по дезинфекции, должны быть сделаны прививки от особо опасных инфекционных заболеваний.

Технические средства специальной обработки

Для обеззараживания транспорта (техники), сооружений и территории используются следующие технические средства:

а) для обработки техники:

- индивидуальный комплект для спецобработки ИДК. Рабочая емкость - 18 л, рабочее давление - 1,2 атм, время развертывания - 3-4 мин., вес комплекта - 3,5 кг, расход раствора: при дегазации - 0,4-0,6 л/мин., при дезактивации - 2 л/мин.;

- дегазационный комплект ДК-4. Время развертывания - 3-4 мин., вес - 14-16 кг, расход раствора - 1,5 л/мин., время на обработку автомобиля - 30-40 мин.;

- навесной насос НШН-600, работающий от двигателя автомобиля. Производительность - 600 л/мин., длина выкидных рукавов - 200 м, длина водяной струи - до 30 м, вес - 23 кг;

б) для обеззараживания территории и сооружений:

- пескоразбрасыватели, поливо-мочные и подметально-уборочные машины, шнекороторные снегоочистители, бульдозеры, автогрейдеры, скреперы, плуги тракторные, навесные отвалы, опрыскиватели, насосы для подачи растворов при строительстве (всех модификаций);

в) для санитарной обработки людей:

- индивидуальные противохимические пакеты всех типов;
- санитарно-обмывочные пункты (СОП) на базе бань, санпропускников, душевых;

- комплекты санитарной обработки (КСО), состоящие из палаток и душевых установок с отделениями для раздевания, помывки и одевания.

- дезинфекционно-душевые передвижные установки ДДА-53, ДДА-66, ДДА-2, ПДУ и др., на базе которых создаются передвижные санитарно-обмывочные пункты на автомобилях, прицепах, судах, в вагонах-санпропускниках, банно-прачечных поездах.

Основными элементами СОП являются:

- контрольно-распределительный пост;
- площадка частичной специальной обработки;
- ожидальная;
- пункт приема верхней одежды;
- раздевальная;
- обмывочная (душевая);
- одевальная;
- санузлы.

Вспомогательными элементами СОП являются:

- склад зараженной одежды;
- склад обменного фонда одежды;
- медицинский пункт;
- хозяйственная кладовая;
- комнаты отдыха личного состава, работающего в «грязной» и «чистой» зонах.

Приспособление бань и душевых промышленных объектов для санитарной обработки людей в качестве СОП осуществляется в соответствии с СНиП 2.01.57-85 «Приспособление объектов коммунально-бытового назначения для санитарной обработки людей, специальной обработки одежды и подвижного состава автотранспорта».

В связи с ограниченным сроком годности традиционных дезинфицирующих средств (хлорная известь, хлорамин, катамин АБ, раствор формальдегида в воде и т.п.) для получения дезинфицирующих и обеззараживающих растворов гипохлорита натрия (ГХН) непосредственно на месте потребления путем электролиза раствора поваренной соли в воде рекомендуются малогабаритные установки типа ЭЛМА.

Частичная и полная санитарная обработка людей с применением табельных и подручных средств на стационарных санитарно-обмывочных пунктах и в полевых условиях

Частичная санитарная обработка проводится самостоятельно каждым человеком или в порядке взаимопомощи в очаге поражения (заражения) и сразу же после выхода из него.

При заражении радиоактивными веществами (РВ) сначала проводят частичную дезактивацию одежды, обуви, средств индивидуальной защиты, для чего одежды снимают и вытряхивают. Обувь протирают влажной тряпкой, снегом или обметают веником. Далее снимают противогазовую сумку и вытряхивают, снятые средства индивидуальной защиты протирают ветошью

смоченной водой или дезактивирующим раствором. Лишь после этого снимают противогаз и перчатки (ПТМ или ватно-марлевую повязку).

Лицевую часть и фильтрующе-поглощающую коробку противогаза протирают сухой тканью и укладывают в противогазовую сумку (ПТМ-1 прополаскивают или стирают, а ватно-марлевые повязки уничтожают). Далее проводится частичная санитарная обработка открытых участков тела.

Средствами частичной санитарной обработки являются любая емкость с водой (дезактивирующим раствором), ветошь (тампоны), веники, щетки, выколотки.

При недостатке воды обработка открытых кожных покровов и лицевой части противогаза проводится обтиранием их влажным полотенцем тампонами или носовым платком, причем протирание проводится в одном направлении.

Зимой обмундирование, снаряжение и обувь можно обрабатывать, протирая незараженным снегом.

При заражении личного состава капельно-жидкими отравляющими веществами (ОВ) необходимо, не снимая противогаз, немедленно произвести обработку открытых кожных покровов, зараженных участков одежды, обуви, лицевой части противогаза и снаряжения с помощью ИПП.

Порядок использования ИПП зависит от времени надевания противогаза. При заблаговременно надетом противогазе вскрыть пакет, обильно смочить тампон рецептурой и протереть кожу шеи и кистей рук, вновь смочить тампон, протереть воротник куртки (пальто), манжеты рукавов (захватывать тампоном наружную и внутреннюю поверхность ткани), наружную поверхность лицевой части противогаза, сухим тампоном снять излишки рецептуры с кожи шеи и рук.

При внезапном применении отравляющих веществ по открыто расположенному формированию:

- надеть противогаз и плащ в виде накидки (укрыться в сооружении);
- немедленно вскрыть пакет и налить рецептуру в правую руку;
- задержать дыхание, закрыть глаза, левой рукой за клапанную коробку снять лицевую часть с подбородка;
- правой рукой быстрым движением протереть кожу лица под противогазом, особенно участки, прилегающие к носу, рту, подбородку и внутреннюю поверхность лицевой части (веки должны быть плотно закрыты в течение всего времени обработки лица);
- сухим тампоном (салфеткой) снять излишки рецептуры (начинать с кожи области глаз), надеть лицевую часть и сделать резкий выдох, открыть глаза;
- протереть шею, руки, воротник, манжеты, наружную поверхность лицевой части. При появлении первых признаков поражения ввести антидот.

Ни в коем случае нельзя использовать для частичной санитарной обработки кожных покровов растворители (бензин, керосин, спирт), так как это может усугубить тяжесть поражения (ОВ растворяются и распределяются по большой площади и значительно легче проникают через кожу).

При заражении бактериальными средствами (БС) необходимо, не снимая противогаза, тщательно обмести или отряхнуть вениками одежду, обувь, снаряжение и противогазовую сумку. Если позволяет обстановка, снаряжение и

одежду снимают, одежду вытряхивают, а снаряжение тщательно протирают подручными средствами с использованием дезинфицирующих растворов. После надевания верхней одежды и снаряжения раствором ИПП протереть шею, руки, лицевую часть противогаза, фильтрующе-поглощающую коробку. При обработке на зараженной местности верхняя одежда не снимается. Если БС применены в жидком состоянии (виде), то нужно сначала снять видимые капли с открытых участков кожи, а затем обработать с помощью ИПП.

Частичная санитарная обработка не дает надежной гарантии от поражения РВ, ОВ, БС. Поэтому, как только позволит обстановка, проводится полная санитарная обработка.

Полная санитарная обработка людей проводится на санитарно-обмывочных пунктах (СОП), в санитарных пропускниках, развертываемых на стационарных пунктах специальной обработки (ПуСО), с привлечением средств медицинской службы, или создаваемых на базе объектов коммунально-бытового назначения (бань, банно-прачечных комбинатов, бассейнов), душевых отделений при производственных цехах, спортивных сооружениях, животноводческих комплексах и фермах.

Порядок прохождения санитарной обработки зависит от вида и степени заражения. При одновременном прибытии людей из различных зон заражения первыми обрабатывают зараженных РВ и БС. В любом случае первыми обрабатывают тех, кто не использовал средства индивидуальной защиты.

На контрольно-распределительном посту прибывшие проходят дозиметрический контроль. Затем их разбивают на группы. Численность группы не должна превышать удвоенного количества душевых сеток в СОП.

На площадке частичной специальной обработки прибывшие самостоятельно или с помощью личного состава СОП проводят частичную специальную обработку средств индивидуальной защиты, одежды и обуви.

В ожидающей группе находятся до момента готовности пункта приема верхней одежды. В пункте приема верхней одежды прибывшие снимают головные уборы, средства индивидуальной защиты (за исключением противогазов), одежду и обувь. Зараженную одежду и обувь складывают в отведенное место или в мешки.

В раздевальной прибывшие регистрируются, получают три жетона с одинаковыми номерами, сдают документы и незараженные вещи. Один жетон вкладывают в пакет с незараженными вещами, другой - в пакет с документами, третий жетон оставляют на руках для получения документов и вещей после завершения обработки.

После этого прибывшие снимают нижнее белье.

Перед входом в обмывочную прибывшие проводят специальную обработку противогазов, снимают их, помещают в пакеты и в дальнейшем переносят с собой, получают по 30-50 г мыла и мочалку, дезинфицируют ногти.

В обмывочной прибывшие проводят двукратное мытье тела в такой последовательности: руки, голова, шея, тело. Намыливание производят без грубого растирания.

В одевальной прибывшие получают полотенце, перед одеванием проходят

медицинский осмотр. По имеющимся на руках жетонам получают личные документы и вещи. Вместо зараженной одежды получают одежду, обувь и средства индивидуальной защиты из обменного фонда.

Если в ходе помывки не удалось снизить загрязнение кожного покрова (РВ) до допустимой величины, то помывку повторяют, для чего в обмывочной выделяют дополнительные душевые сетки. Для повторного мытья рук следует использовать специальные препараты.

В случае заражения ОВ волосы и открытые участки тела перед помывкой водой обрабатывают дегазирующим раствором. Слизистые оболочки глаз, носоглотки и рта обрабатывают 2% раствором пищевой соды, 0,2% раствором хлорамина или 5 % раствором перекиси водорода.

В случае заражения БС в раздевальной перед помывкой кожные покровы и волосистые части тела обтирают (обмывают) дезинфицирующим раствором.

Слизистые оболочки глаз и носоглотки обрабатывают смесью антибиотиков группы аминогликозидов. В обмывочной волосистые части тела обмывают трехкратно. В одевальной повторяют дезинфекцию слизистых оболочек.

Практическое проведение спецобработки территории, помещений, техники, одежды, обуви, СИЗ. Развертывание пункта санитарной обработки людей в полевых условиях (практическое)

Для практического занятия заблаговременно оборудуют или определяют учебные места для обеззараживания территории, помещения, одежды, обуви, средств индивидуальной защиты, готовят вещества и растворы для спецобработки.

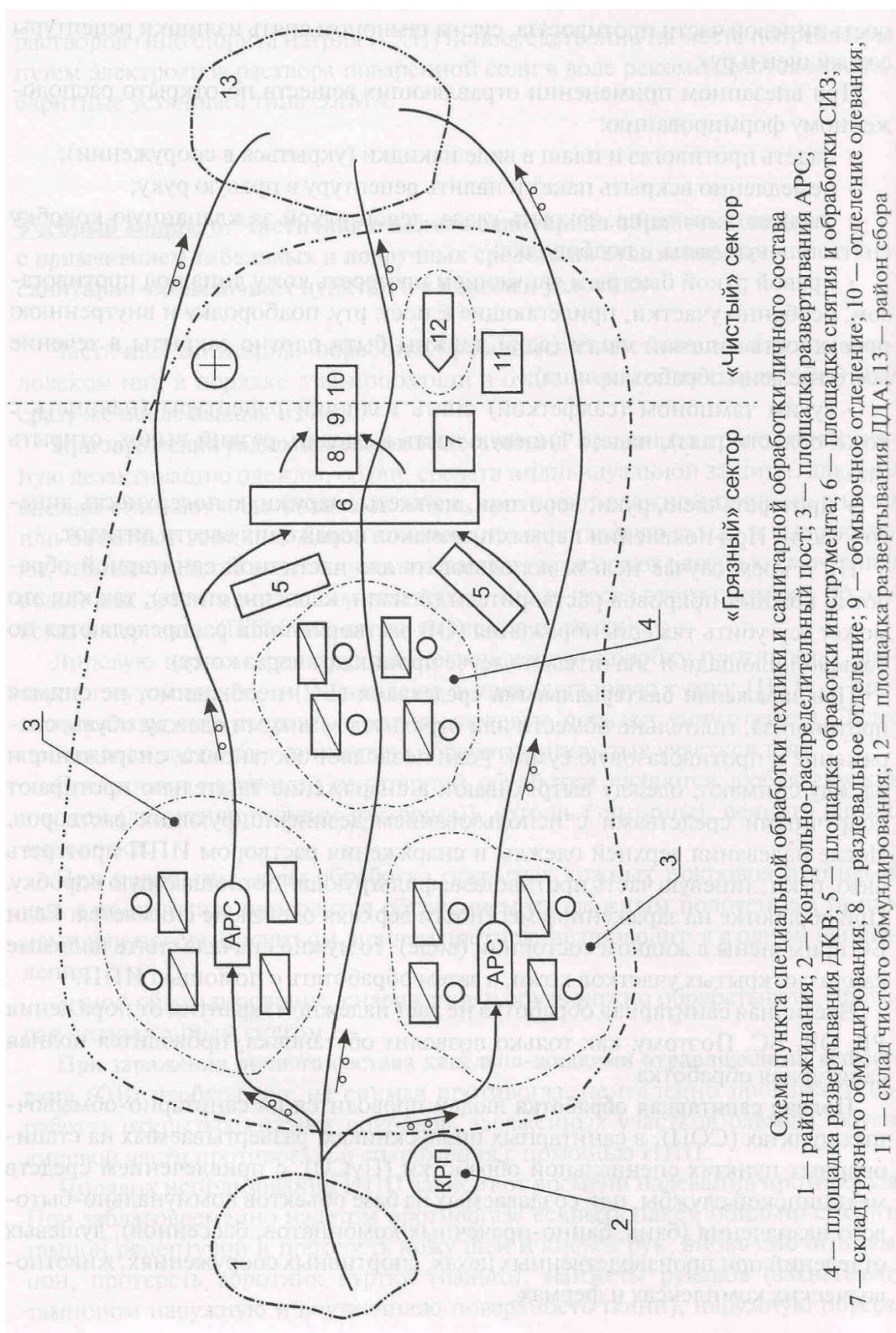
Руководитель занятия делит учебную группу на подгруппы по количеству учебных мест.

На участке с твердым покрытием обучаемые дезактивируют поверхность сильной струей воды из брандспойтов. Струя должна встретиться с дезактивируемой поверхностью в 4-6 м от брандспойта. Если покрытие имеет трещины, углубления, надо уменьшить это расстояние до 2-3 м, при ровной и гладкой поверхности - увеличить до 8-9 м. Это повышает производительность при проведении работ.

На участке без твердого покрытия можно отработать способ дезактивации путем снятия поверхности зараженного слоя грунта или снега. Грунт срезают лопатой на глубину 5-10 см, плотный снег - на глубину до 6 см, рыхлый - до 20 см, после чего зараженный грунт (снег) относят или относят на носилках в специально отведенное место.

При обеззараживании помещений (сооружений) сначала дезактивируют крыши и окружающую территорию. При этом руководитель занятия напоминает, что помещения обрабатывают, если в них попала радиоактивная пыль через разбитые окна, поврежденные двери, стены, другие отверстия или занесена людьми с одеждой и обувью.

Обучаемые обеззараживают потолок и стены, мебель и другие вещи обметая их щетками, обмывают водой или дезактивирующим раствором, вытирают влажной ветошью. Мягкую мебель чистят пылесосом, а затем протирают влажной ветошью. После обработки потолка, стен, мебели моют полы с мылом (другими моющими средствами).



Оборудование на рабочих местах протирают специальным раствором или растворителем. Делают это сверху вниз, тщательно обрабатывая пазы, щели и сочленения. Эффективна дезактивация оборудования смыванием РВ струей горячей воды под давлением. (На занятии отрабатывается один из перечисленных способов.)

Для обеззараживания одежды, обуви, средств индивидуальной защиты оборудуют специальный участок, где устанавливают щиты, натягивают веревки, вбивают колья для дезактивации обуви. Около этих рабочих мест создают запасы воды, растворов, ветоши, веников, выколотов (палок). Для стока грязной воды роют канавы и поглощающие колодцы.

Каждое рабочее место обозначают табличками с указанием направления ветра - с чистой половины на грязную. На чистой половине оборудуют место для дозиметриста. Если он обнаруживает, что после дезактивации зараженность превышает допустимую величину, то возвращает имущество на дополнительную обработку. На чистой половине должен быть склад (помещение) для обменного фонда одежды и обуви. На грязной располагают склад (помещение) для имущества, не поддающегося дезактивации.

Вытряхивание, обметание, выколачивание и чистка щетками - простые и доступные способы и применяются для всех видов одежды. Специальные защитные костюмы из прорезиненной ткани, обувь из кожи и резины, средств индивидуальной защиты дезактивируют путем протираания влажной ветошью, обмыванием струей воды или специальным раствором со щетками. Для большего эффекта применяется горячая вода с добавлением моющих средств - 0,1-0,5%. Норма расхода обрабатываемой поверхности - 1,5-3 л/м².

При заражении отравляющими, аварийно химически опасными веществами и бактериальными средствами проводят дегазацию - обеззараживание (нейтрализацию) территории, предметов.

Для дезинфекции используют дегазирующие и дезинфицирующие вещества (растворы). К ним относятся хлорная известь, едкий натр (каустик), аммиачная вода, углекислый натрий (сода), формалин, фенол (карболовая кислота), лизол. Кроме того, обеззараживающими свойствами обладают моющие средства, щелочи, окислители, кислоты, сухая измельченная глина, торф, зола.

При дегазации территорию поливают дегазирующими растворами, рассыпают сухие дегазирующие вещества, снимают и удаляют зараженный слой почвы или снега, засыпают зараженную землю, устраивают настилы.

На занятии можно отрабатывать способ дегазации (дезинфекции), рассыпая обеззараживающие вещества с помощью сита, носилок или лопатой. При использовании сухой извести норма расхода составляет 0,4-0,5 кг/м². Хлорную известь после рассыпания необходимо смочить водой из расчета 1 л/м². Норма расхода сухой измельченной глины, торфяной крошки, золы - 1,2-2,0 кг/м². Их также смачивают водой и перетирают щетками, метлами. Через определенное время использованные вещества счищают, поверхность смывают водой. Время полной дегазации ОВ, АХОВ зависит от их типа - от 30 минут до 2 часов. Полная дезинфекция территории, зараженной неспоровыми микробами и токсинами, проводится за 2 часа, а спорообразующими микробами - за 4 и более часов.

Стены домов дегазируют кашицей или растворами с использованием строительных агрегатов (насосов), распылителей. Помещения проветривают, а при заражении капельно-жидкими ОВ, АХОВ обтирают ветошью, смоченной дегазирующим раствором.

Процесс самодегазации ОВ, АХОВ потом происходит за счет испарения, впитывания в почву и химического разложения. Повышение температуры воздуха, увеличение скорости ветра и осадков ускоряют разложение ОВ, АХОВ.

При проведении полной санитарной обработки руководитель занятий показывает подготовленный санитарно-обмывочный пункт или санпропускник. Если такой возможности нет, используется макет или схема его устройства и оборудования. Санитарно-обмывочный пункт устраивают так, чтобы не было встречных и пересекающихся потоков людей. При этом необходимо иметь помещения для раздевания и одевания, кладовые для хранения чистого и зараженного белья, смотровые отделения с дозиметристами, обмывочное отделение, оборудованное душевыми приборами.

Личный состав, прибывающий на санитарно-обмывочный пункт, перед входом в раздевальное отделение снимает верхнюю одежду и средства защиты (кроме противогаза) и складывает их в указанном месте. В раздевальном помещении снимает белье, проходит медосмотр, дозиметрический контроль, снимает противогаз, после чего направляется в обмывочное отделение. Под каждой душевой сеткой одновременно моются два человека. После выхода из обмывочного отделения проводится повторный медицинский и дозиметрический контроль.

В одевальном отделении личный состав получает незараженную одежду (или свою обработанную, или из обменного фонда). Продолжительность санитарной обработки - в пределах 30 минут.

После окончания практических упражнений (тренировки) руководитель занятия проводит краткий разбор и подводит итоги.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИБОРОВ РАДИАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ, КОНТРОЛЯ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ, А ТАКЖЕ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Приборы радиационной разведки и контроля радиоактивного загрязнения

Измеритель мощности дозы ДП-5В

Измеритель мощности дозы ДП-5В предназначен для измерения уровней γ -радиации и радиоактивного загрязнения различных поверхностей и позволяет обнаруживать β -излучение.

В комплект прибора ДП-5В входят измерительный пульт в футляре; два раздвижных ремня; удлинительная штанга; делитель напряжения для подключения прибора к внешнему источнику постоянного тока напряжением 12 и 24 В; головные телефоны; комплект запасных инструментов и принадлежностей; техническое описание и инструкция по эксплуатации; формуляр, укладочный ящик.

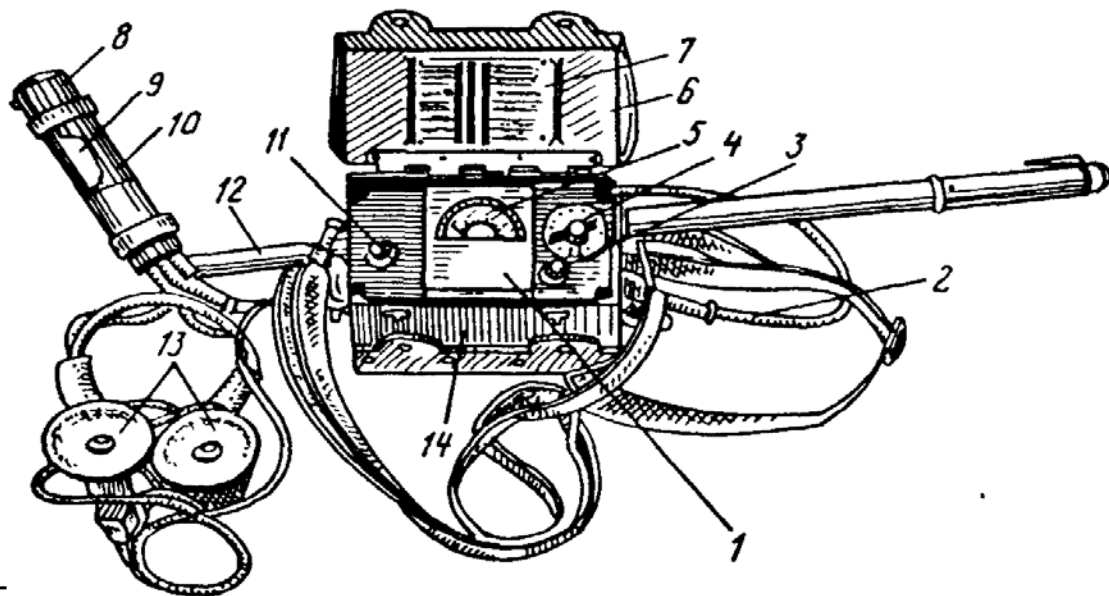


Рисунок 17 Измеритель мощности дозы ДП-5В

- 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

Измерительный пульт прибора состоит из корпуса, в нижней части которого размещен отсек питания, а с левой стороны - гнездо включения телефона, и передней панели. На передней панели пульта размещаются: электроизмерительный прибор (микроамперметр), шкала которого разбита на две - верхнюю с диапазоном измерения 0,05 - 5000 мР/ч (5 Р/ч), и нижнюю - от 5 до 200 Р/ч; переключатель поддиапазонов на восемь положений; кнопка сброса показаний; тумблер подсветки шкалы.

Блок детектирования с контрольным радиоактивным источником, соединяемый с измерительным пультом гибким кабелем длиной 1,2 м, имеет

поворотный экран, который может фиксироваться на корпусе блока в положениях «Б», «Г» и «К». В положении «Б» открывается окно в корпусе блока, в положении «Г» окно закрыто экраном, а в положении «К» против окна устанавливается вмонтированный в корпус контрольный источник.

Тактико-технические характеристики

1. Диапазон измерений ДП-5В по гамма-излучению от 0,05 мР/ч до 200 р/ч в диапазоне энергий от 0,084МэВ до 1,25 МэВ. Прибор имеет 6 поддиапазонов измерений. Характеристика диапазонов измерений представлена в таблице 10.

2. Определение гамма-излучения сопровождается звуковой индикацией во всех поддиапазонах, кроме первого.

3. Прибор обеспечивает измерения:

- в интервале t –50 до +50 гр.С и отн. влажности 65-+15%;
- после дождя с интенсивностью 5+- 2 мм/мин;
- при погружении блока в воду на глубину до 0,5 м;
- после пребывания в пыленесущей среде.

4. Погрешность не превышает +/- 30% от измеряемой величины.

Таблица 10 - Характеристика диапазонов измерений ДП-5В

Поддиапазон	Положение ручки переключателя	Шкала	Единица измерения	Пределы измерения
I	200	0 – 200	Р/ч	5 – 200
II	x1000	0 – 5	мР/ч	500 – 5000
III	x100	0 – 5	мР/ч	50 – 500
IV	x10	0 – 5	мР/ч	5 – 50
V	x1	0 – 5	мР/ч	0,5 - 5
VI	x0,1	0 - 5	мР/ч	0,05 – 0,5

Порядок подготовки к работе и проверки работоспособности прибора ДП-5В:

1. Присоединить удлинительную штангу к блоку детектирования и подключить источники питания (три элемента питания типа 1,6-ПМЦ-У-1,5), соблюдая полярность. Ручку переключателя поддиапазонов поставить в положение «черный треугольник». Отклонение стрелки измерительного прибора в пределах закрашенного сектора шкалы свидетельствует о пригодности источников питания.

2. Проверить работоспособность прибора от контрольного источника: надеть головные телефоны и подключить их к измерительному пульту; поворотный экран блока детектирования поставить в положение «К»; ручку переключателя поддиапазонов последовательно установить в положения x1000, x100, x10, x1, x0,1 и следить за щелчками в телефоне и за отклонением стрелки измерительного прибора. При нормальной работе прибора щелчки в телефоне слышны на всех поддиапазонах, кроме первого. Стрелка измерительного прибора на поддиапазоне x10 должна отклоняться на деление, указанное в формуляре на прибор, а в положениях x1 и x0,1 - за пределы шкалы.

3. Ручку переключателя поддиапазонов установить в положение «черный

треугольник», экран блока детектирования поставить в положение «Г» и уложить блок в нижний отсек футляра. Прибор к работе готов.

Порядок работы с прибором ДП-5В

Измерение мощности экспозиционной дозы γ -излучения производится при нахождении экрана блока детектирования в положении «Г». Переключатель поддиапазонов ставится в положение, при котором стрелка прибора отклоняется в пределах шкалы.

При измерении мощности экспозиционной дозы γ -излучения (уровня радиации) на местности измерительный пульт должен находиться на уровне груди дозиметриста, а блок детектирования - в вертикальном положении на вытянутой руке на высоте 0,7 - 1 м от земной поверхности.

Перед измерением степени радиоактивного загрязнения различных поверхностей и объектов определяется мощность экспозиционной дозы γ - излучения (γ - фона) на месте контроля радиоактивного загрязнения (объекты при этом должны находиться на удалении 15 - 20 м от места измерения). Для этого блок детектирования располагается на высоте 0,7 - 1 м от земной поверхности.

Затем на месте измерения γ - фона (РФ) устанавливается зараженный объект. На блок детектирования надевается полиэтиленовый чехол для предохранения от радиоактивного загрязнения. Перемещая блок детектирования вдоль поверхности обследуемого объекта (на расстоянии 1 - 1,5 см от нее), по наибольшей частоте сигнала в телефонах отыскивается самый зараженный участок и производится отсчет показаний прибора с учетом коэффициента поддиапазона «РИЗМ». Сравниваются измеренные величины РФ и Р ИЗМ. При $РФ < РИЗМ$ величину загрязнения поверхности объекта определяют по выражению $Р ОБ = РИЗМ - РФ / КОСЛ$, где РФ - мощность экспозиционной дозы γ -фона, КОСЛ – коэффициент ослабления, учитывающий экранирующее действие объекта (для автомобилей, тракторов, станков и прочего оборудования КОСЛ= 1,5, для людей и животных КОСЛ= 1,2, для мелких объектов КОСЛ= 1).

Чтобы определить степень радиоактивного загрязнения воды и продовольствия, берут пробу в котелок или ведро и производят измерение в защищенном сооружении или помещении, которое существенно снижает γ – фон.

Для обнаружения β -излучения блок детектирования располагают в 1 - 1,5 см от зараженной поверхности и производят два замера - в положениях экрана блока детектирования «Г» и «Б». Разность результатов измерений указывает на наличие β - излучения. Обнаружение загрязненности по β - излучению чаще всего требуется для того, чтобы определить, на какой стороне брезентовых тентов кузовов автомобилей, стенок тарных ящиков, кухонных емкостей, стен, перегородок и т. п. находятся радионуклиды. Если стенка обследуемого объекта загрязнена по β - излучению лишь с одной стороны, то наличие такого загрязнения будет обнаружено только с этой стороны.

Дозиметр поисковый ДКГ-РМ1703МО

Дозиметрами ДКГ-РМ1703МО (рисунок 18) оснащаются подразделения МЧС в целях осуществления ими мониторинга радиационной обстановки и поиска источников ионизирующих излучений.



Рисунок 18 Дозиметр поисковый ДКГ-PM1703МО

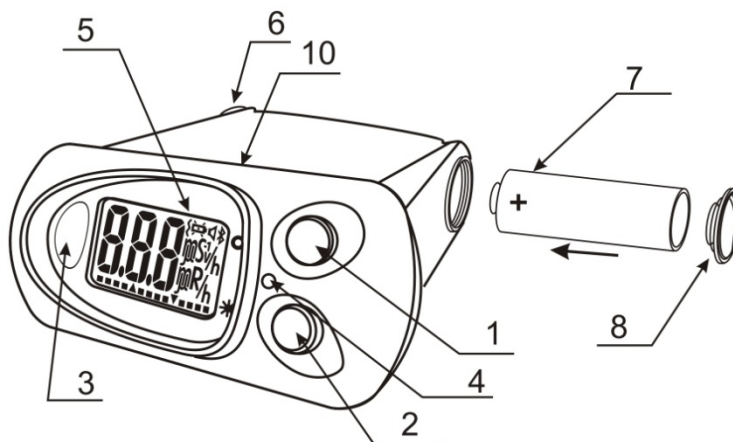
Дозиметр поисковый ДКГ-PM1703МО предназначен для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы (далее - МЭД) гамма и рентгеновского излучения (далее – фотонного излучения), амбиентного эквивалента дозы (далее - ЭД), поиска (обнаружения и локализации) радиоактивных материалов путем регистрации фотонного излучения и подачи звукового, светового и вибрационного сигналов.

Дозиметры выпускаются в трех модификациях:

- дозиметр поисковый ДКГ-PM1703МО-1;
- дозиметр поисковый ДКГ-PM1703МО-1А – имеется возможность передачи информации в персональный компьютер (ПК) по интерфейсу типа USB;
- дозиметр поисковый ДКГ-PM1703МО-1В - имеется возможность передачи информации в ПК или Pocket PC (PPC) по радиоканалу типа Bluetooth.

Устройство дозиметра

Дозиметр выполнен в малогабаритном корпусе из ударопрочной пластмассы, защищенном от водяных струй и пыли. Внешний вид дозиметра, расположение основных функциональных частей, детекторов, их эффективных центров и направление градуировки.



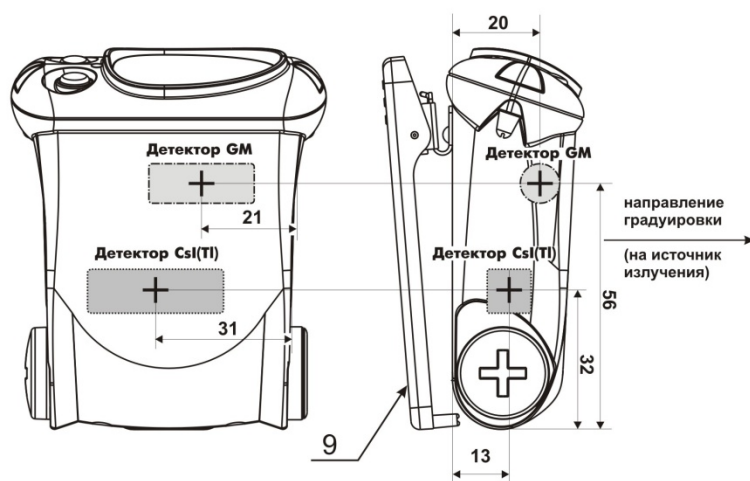


Рисунок 19 Внешний вид дозиметра, расположение основных функциональных частей, детекторов

- 1 – Кнопка «О» MODE (РЕЖИМ) - включение дозиметра; переключение режимов работы; калибровка по уровню фона; изменение параметров в режиме установок;
- 2 - Кнопка «*» LIGHT (СВЕТ) – включение подсветки ЖКИ; включение индикации контроля величины заряда аккумуляторной батареи, включение интерфейсов связи с ПК; изменение параметров в режиме установок, выключения дозиметра;
- 3 - окно инфракрасного (ИК) приемопередатчика;
- 4 - сигнальный светодиод красного цвета;
- 5 – ЖКИ- дисплей;
- 6 – сигнализатор звуковой;
- 7 – элемент питания;
- 8 – крышка отсека элемента питания;
- 9 – клипса;
- 10 – место расположения USB разъема. Разъем закрыт пробкой из пластика, обозначен



ЖКИ дисплей служит для отображения следующей информации:

- значения МЭД;
- значения ЭД;
- значения коэффициента n , определяющего порог срабатывания сигнализации в режиме поиска;
- выдачи сообщений: «tSt» – тестирование, «P X,X»- версия программного обеспечения, «CAL» - калибровка, «OL» (overload) – перегрузка по диапазону измерения, «Off» – дозиметр выключен, «bAt» – контроль остаточного заряда элемента питания, «to» – (overload, temperature) – превышение рабочей температуры и др.;
- «» - пиктограмма звуковой сигнализации (если сигнализация включена);
- «» пиктограмма вибрационной сигнализации (если сигнализация включена);
- «» пиктограмма радиоканала Bluetooth (если Bluetooth включен);
- мигающий символ «h» (history - история) в режимах поиска и измерения МЭД, сигнализирующий о наличии в памяти дозиметра данных о превышении пороговых уровней МЭД;

- мигающий символ «R» (respond - реагирование) – индикация режима поиска;

- «» пиктограмма, индицирующая критический разряд элемента питания.

Аналоговая шкала, состоящая из линейки сегментов в нижней части ЖКИ дисплея, индицирует промежуток времени, оставшийся до завершения процессов тестирования и калибровки. В режимах поиска, измерения МЭД и измерения ЭД индицируемые сегменты аналоговой шкалы отображают динамику изменения радиационной обстановки, о чем подробнее описано ниже.

Использование дозиметра ДКГ-PM1703МО.

Включение/и выключение дозиметра

После установки элемента питания (электрод элемента, отмеченный знаком «+», должен быть обращен внутрь дозиметра) дозиметр включается автоматически. Для включения дозиметра в процессе эксплуатации (если он был выключен кнопками управления) необходимо нажать кнопку MODE. Сразу после включения должна включиться подсветка ЖКИ и высветиться все сегменты ЖКИ, одновременно, примерно на 1 с, должна включиться сигнализация (звуковая, светодиодная и вибрационная), дозиметр должен перейти в режим тестирования. На ЖКИ, в течение нескольких секунд, индицируется номер программной версии (например, Р-1.7):

затем сообщение «bAt» (battery), мигающий значок «» и аналоговая шкала, отображающая состояние заряда элемента питания, затем сообщение «tSt» (test) и аналоговая шкала, отображающая уменьшением количества сегментов время до окончания режима тестирования.

После завершения тестирования дозиметр должен перейти в режим калибровки по уровню радиационного фона. Индицируется сообщение «CAL» (calibration) и аналоговая шкала, отображающая увеличением количества сегментов время до окончания режима калибровки:

В процессе калибровки дозиметр проводит измерение радиационного фона и определение поискового порога срабатывания, значение которого определяется коэффициентом [n](#). После завершения калибровки дозиметр входит в режим измерения МЭД и готов к использованию.

Включенный дозиметр осуществляет непрерывный контроль радиационной обстановки, измерение МЭД, ЭД.

Выключение дозиметра осуществляется длительным (примерно 6-7 с) нажатием на кнопку LIGHT до появления на дисплее мигающего сообщения «OFF», после чего надо нажать кнопку MODE для подтверждения выключения. Дозиметр выключен, если на ЖКИ индицируется сообщение «OFF»:

Контроль разряда элемента питания

В дозиметре предусмотрен автоматический контроль разряда элемента питания. Когда напряжение батареи опускается ниже критического (примерно 1,15 В) на ЖКИ индицируется мигающая пиктограмма «» и выдается сигнализация: световой и звуковой (и/или вибрационный) сигнал.

В этом случае необходимо заменить непerezаряжаемую батарею (или зарядить аккумуляторную батарею).

После появления на ЖКИ пиктограммы разряда элемента питания дозиметр сохраняет работоспособность не менее 8 ч (при нормальном уровне фона).

Пользователь может отключить сигнализацию о разряде элемента питания, примерно на 30 мин, кратковременным нажатием кнопки MODE. При этом сигнализация по порогам срабатывания будет оставаться включенной.

В дозиметре предусмотрена возможность оперативного контроля остаточного заряда элемента питания в рабочем режиме. При нажатии и удержании кнопки LIGHT появляется сообщение «bat», а на аналоговой шкале включенные сегменты показывают уровень заряда элемента питания (чем меньше сегментов, тем меньше остаточный заряд элемента питания).

При этом дозиметр автоматически определяет тип установленного элемента питания - перезаряжаемая или неперезаряжаемая батарея:

- неперезаряжаемая батарея - сообщение «bat» мигает;
- перезаряжаемая аккумуляторная батарея - сообщение «bat» не мигает.

Режимы работы дозиметра:

- режим тестирования;
- режим калибровки по внешнему радиационному фону гамма-излучений (далее по тексту гамма - фон);
- режим поиска;
- режим измерения МЭД;
- режим измерения ЭД
- режим связи по радиоканалу Bluetooth (для ДКГ-PM1703MO-1B);
- режим установок;
- режим связи с ПК.

Переключение основных режимов осуществляется кнопкой MODE по циклу: поиск → мэд → эд → bluetooth (вкл/выкл).

Режим поиска.

Обнаружение и локализация источников фотонного излучения



В режиме поиска на ЖКИ индицируется измеренное значение МЭД в $\mu\text{Sv/h}$ (respond - реагирование), который указывает, что режим поиска включен. Шкала и размерность переключаются автоматически.

Дозиметр в режиме поиска позволяет производить поиск и локализацию источников фотонного излучения в диапазоне МЭД от 0,01 (по ^{137}Cs). Если в режиме поиска значение МЭД превысит верхний предел этого диапазона, на дисплее индицируется сообщение «OL» (overload – перегрузка). В этом случае следует переключиться в режим измерения МЭД, чтобы сохранить контроль за радиационной обстановкой.

Внимание!

После воздействия на дозиметр МЭД, превышающей 0,1 sv/h, он может выдавать сигналы тревоги и индицировать повышенные показания МЭД некоторое время даже после возвращения к нормальному радиационному фону. Это время зависит от мощности и длительности воздействия и связано с физическими процессами, происходящими в сцинтилляционном детекторе после воздействия.

Дозиметр автоматически сравнивает среднее значение количества импульсов счета, приходящих с детектора с порогом срабатывания, рассчитанным при калибровке с учетом установленного коэффициента n , и включает сигнализацию при превышении порога.

Коэффициент n изменяет значение порога срабатывания (минимальный уровень обнаружения), чем меньше значение коэффициента n , тем меньше значение порога и тем выше чувствительность дозиметра. Однако при этом возрастает вероятность ложных срабатываний дозиметра. Коэффициент n устанавливается пользователем в режиме установок, если это разрешено в режиме связи с ПК пользователем, (изготовитель устанавливает значение коэффициента n равным 5,3). Диапазон установки коэффициента составляет от 1 до 9,9 с дискретностью 0,1.

Для того чтобы перекалибровать дозиметр по уровню гамма-фона, необходимо удерживать нажатой кнопку MODE более 2 с, до появления на ЖКИ сообщения «CAL».

В дозиметре включена функция автокалибровки, которая позволяет автоматически сохранять высокую чувствительность дозиметра при снижении уровня гамма-фона и избегать ложных срабатываний при его «медленном» увеличении. В режиме связи с ПК автокалибровка может быть выключена.

Дозиметр имеет очень высокую чувствительность к изменению уровня радиации. Он может начать подавать сигналы срабатывания при перемещении его, например, из открытого пространства (улицы, где фон, как правило, меньше чем в помещении) в помещение, где есть материалы, включающие в себя природные радиоактивные изотопы (калий, торий, радий, уран), создающие повышенный естественный уровень радиации. В основном это бетон и ему подобные строительные материалы, содержащие песок, природный камень (особенно гранит), керамическая плитка, стекло и т.д. При срабатывании автокалибровка дозиметра не производится, поэтому пользователю рекомендуется перекалибровать его вручную для адаптации к изменившемуся фону. Также можно изменить коэффициент n для изменения порога чувствительности.

При обратном изменении фона, когда дозиметр попадает из места с повышенным фоном в место с меньшим фоном, он через некоторое время, перекалибровывается автоматически. Это дает возможность увеличить чувствительность дозиметра, так как пользователь, как правило, не обращает внимания на изменившиеся показания дозиметра и не делает принудительную перекалибровку.

Обнаружение источников гамма - излучения

Для обнаружения ионизирующего излучения (далее ИИ) дозиметр следует располагать таким образом, чтобы сторона без клипсы была направлена на обследуемый объект. Эффективность обнаружения ИИ тем выше, чем ближе расположен дозиметр к обследуемому объекту (багаж, человек, контейнер, транспортное средство и т.д.) и чем меньше скорость его перемещения вдоль объекта.

Для обнаружения ИИ в условиях, когда звуковые сигналы дозиметра могут быть не слышны (например, повышенный шум), следует пользоваться вибрационной и световой сигнализацией.

Необходимо помнить, что чувствительность дозиметра и частота ложных срабатываний зависят:

- от установленного значения коэффициента n ;
- от уровня радиационного фона при калибровке, на основании которого рассчитывается поисковый порог срабатывания.

Автокалибровка автоматически будет учитывать медленные изменения уровня фона и осуществлять калибровку по новому уровню фона примерно через каждые 10 мин при уменьшении уровня фона или через несколько большие промежутки времени при увеличении уровня фона. Однако автокалибровка будет осуществляться только при условии отсутствия срабатываний дозиметра или резких изменений уровня фона за определенные алгоритмом промежутки времени.

Локализация источников гамма – излучения.

По мере приближения к ИИ частота следования сигналов тревоги возрастает. Это позволяет производить локализацию ИИ.

При достижении предельной частоты световых, звуковых и/или вибрационных сигналов дальнейшая локализация становится невозможной без перекалибровки по новому уровню фона. Для этого необходимо, по возможности не изменяя расстояния до объекта, перекалибровать дозиметр и продолжить локализацию ИИ. При необходимости эти действия можно повторить несколько раз до нахождения ИИ.

Режим измерения МЭД

В этом режиме на ЖКИ индицируется измеренное значение МЭД в ☐ Sv/h, mSv/h, Sv/h. Шкала и размерность переключаются автоматически. Диапазон индикации МЭД составляет от 0,01 ☐ Sv/h до 9,99 Sv/h.

Если значение МЭД превысит верхний предел диапазона - 9,99 Sv/h, на ЖКИ индицируется сообщение «OL».

Режим измерения ЭД

В режиме ЭД на ЖКИ индицируется значение ЭД в ☐ Sv, mSv, размерность переключаются автоматически. Диапазон индикации ЭД от 0 ☐ Sv до 9,99 Sv. Параллельно происходит заполнение аналоговой шкалы. Количество высвечивающихся сегментов аналоговой шкалы соответствует накопленной ЭД относительно установленного порога по ЭД.

Если измеряемое значение ЭД превысит верхний предел диапазона индикации - 9,99 Sv, на ЖКИ индицируется сообщение «OL».

Обнулить накопленное значение дозы и начать накопление сначала возможно в режиме связи с ПК с помощью программного обеспечения PM1703MO1 Data Processing Software.

Индикация ЭД на ЖКИ осуществляется в течение, примерно, 6-8 с, после чего дозиметр автоматически входит в режим поиска.

Дозиметр позволяет производить (изменять) установки ряда параметров с помощью кнопок управления, расположенных на передней панели:

- проверить установленное или установить новое значение коэффициента n (диапазон установки коэффициента n составляет от 1 до 9,9 с дискретностью 0,1);
- включить/ выключить звуковой сигнализатор оповещения о превышении порогов;
- включить/ выключить вибрационный сигнализатор оповещения о превышении порогов.

Для включения режима установок из режима измерения МЭД или режима поиска необходимо нажать и удерживать более 5 с кнопку MODE. При этом вначале на ЖКИ появится сообщение «CAL», а затем значение коэффициента n .

Дальнейшие нажатия кнопки MODE переключают параметры в следующей последовательности:

Коэффициент $n \rightarrow$ вкл/выкл звука $\rightarrow$ вкл/выкл вибратора $\rightarrow$ температура внутри (оС).

Установка коэффициента n (рисунок 20).

Для установки (или изменения) значения коэффициента n надо нажать и удерживать более 5 с кнопку MODE. При этом вначале на ЖКИ появится сообщение «CAL», а затем значение коэффициента n . Для выхода в меню изменения коэффициента n нажать кнопку LIGHT, цифры замигают. Далее для увеличения коэффициента n нажимать кнопку MODE, а для уменьшения коэффициента n нажимать кнопку LIGHT:



Рисунок 20 – Схема установки коэффициента n

Спустя примерно 6 с после установки коэффициента n , дозиметр автоматически переключится в режим калибровки для расчета поискового порога с учетом измененного коэффициента n .

Включение/ выключение звуковой и вибрационной сигнализации

Для входа в меню включения/выключения звуковой или вибрационной сигнализации из любого рабочего режима надо нажать и удерживать более 5 с кнопку MODE.

При этом вначале на ЖКИ появится сообщение «CAL», а затем значение коэффициента n . Следующее нажатие кнопки MODE переключает дозиметр в меню включения /выключения звуковой сигнализации. В зависимости от начальной установки на ЖКИ будет индизироваться сообщение «on»- включен или «oFF»- выключен и мигающая пиктограмма звуковой сигнализации – «»:

Нажатие кнопки LIGHT изменяет состояние дозиметра. Следующее нажатие кнопки MODE переключает дозиметр в меню включения /выключения вибрационной сигнализации. В зависимости от начальной установки на ЖКИ будет индицироваться сообщение «on»- включен или «off» - выключен и мигающая пиктограмма вибрационной сигнализации – «{»». Включение/выключение вибрационной сигнализации осуществляется нажатием кнопки LIGHT.

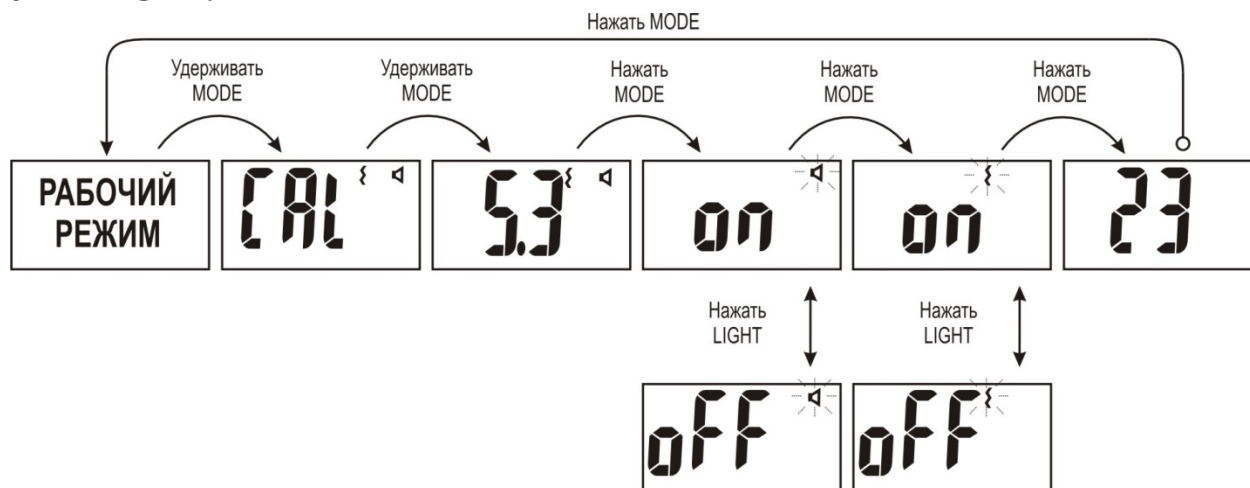


Рисунок 20 – Схема включения/ выключения звуковой и вибрационной сигнализации

Следующее нажатие кнопки MODE включает отображение значения температуры внутри дозиметра.

ВНИМАНИЕ!

ВСТРОЕННЫЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДАТЧИК НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ В КАЧЕСТВЕ ТЕРМОМЕТРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Из любого состояния в режиме установок дозиметр автоматически, спустя примерно 6 с, перейдет в режим калибровки «CAL», если не нажимать кнопку MODE.

Пороговые уровни дозиметра

В дозиметре предусмотрена возможность сигнализировать пользователю о превышении пороговых уровней:

- по МЭД (2 пороговых уровня);
- по ЭД (1 пороговый уровень).

При достижении заданного значения порога дозиметр немедленно сигнализирует об этом, предупреждая пользователя об опасном уровне излучения.

Характер звуковых, вибрационных и визуальных сигналов оповещения пользователя различный по всем трем порогам.

Превышение пороговых значений параллельно будет визуально отображаться на аналоговой шкале.

Если установленное значение порога необходимо изменить, используйте программное обеспечение (ПО) - PM1703MO-1 Data Processing Software.

При одновременном превышении нескольких пороговых значений

приоритетным будет порог по ЭД, затем порог по МЭД. Самый низкий приоритет у поискового порога.

Пороговые уровни МЭД

Диапазон установки значения I и II порога по МЭД соответствует диапазону измерения МЭД (0,1 $\square$ 9,99 Sv/h).

Изготовителем установлены следующие значения порогов:

Первый порог по МЭД – 50 $\square$ Sv/h.

Сигнализация - дозиметр выдает световой (красный светодиод), звуковой и/или вибрационный сигналы и включает подсветку ЖКИ. Сигналы однотонные периодические с постоянным интервалом и длительностью 1с.

Аналоговая шкала – заполнение первых пяти сегментов до «Δ», установленное пороговое значение соответствует сегменту – «Δ». Например:



Второй порог по МЭД – 9,99 Sv/h.

Сигнализация - дозиметр выдает световой (красный светодиод), звуковой и/или вибрационный сигналы и включает подсветку ЖКИ. Однотонные чередующиеся одинарные и сдвоенные сигналы с постоянным интервалом и длительностью 1 с.

Аналоговая шкала – заполнение сегментов до «∇», установленное пороговое значение соответствует сегменту – «∇», при дальнейшем увеличении радиационного фона возможно полное заполнение шкалы.

Например:



Мигающий символ «h» сигнализирует о наличии в памяти дозиметра случаев превышения пороговых уровней МЭД;

Пороговый уровень ЭД

Диапазон установки значения порога по ЭД соответствует диапазону индикации ЭД (0,1 $\square$ 9,99 Sv).

Порог по ЭД, установленный изготовителем – 9,99 Sv.

Сигнализация - дозиметр выдает световой (красный светодиод), звуковой и/или вибрационный сигналы и включает подсветку ЖКИ. Тройные однотонные периодические сигналы с постоянным интервалом и длительностью 1 с.

Аналоговая шкала – полное заполнение, установленное пороговое значение соответствует последнему сегменту аналоговой шкалы.

Энергонезависимая память дозиметра

Дозиметр автоматически записывает в энергонезависимую память (а также позволяет записывать и корректировать с помощью ПО) и обеспечивает хранение при извлечении элементов питания следующих параметров:

- номер дозиметра, дату и время включения и выключения дозиметра;
- историю изменения значения МЭД гамма-фона через установленные промежутки времени;

- историю накопления значения ЭД;
- дату, время превышения и значение превышения порогов срабатывания по МЭД и ЭД;
- время, дату и значение МЭД при калибровке дозиметра;
- дату, время подключения или отключения звуковой и/или вибрационной сигнализации;
- дату, время установки нового значения коэффициента n (количество среднеквадратичных отклонений текущего радиационного фона);
- текущее время и дату;
- значение последовательных интервалов времени, через которые в энергонезависимой памяти дозиметра запоминается текущее значение МЭД;
- значения МЭД после превышения пороговых уровней;
- информацию о разрешении возможности включения звуковой и вибрационной сигнализации кнопками управления;
- значения установленных пороговых уровней МЭД;
- значения порогового уровня ЭД.

Внимание!

При наличии в памяти записей о случаях превышения порогов срабатывания после последнего считывания, на жки индицируется мигающий символ «h» - (history). прочесть информацию из памяти дозиметра можно с помощью по PM1703MO-1 data processing software. индикация «h» прекращается после считывания информации из памяти.

ДОЗИМЕТР- РАДИОМЕТР МКС-АТ1117М

Дозиметрами МКС-АТ1117М (рисунок 21) оснащаются подразделения службы химической и радиационной защиты для осуществления ими мониторинга радиационной обстановки, поиска и обнаружения источников ионизирующих излучений.



Рисунок 21 – Дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М

Дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М предназначен для измерения:

- амбиентной дозы и мощности амбиентной дозы рентгеновского и гамма-излучения в широком диапазоне;

- экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучения;
- эквивалента направленной дозы $H'(0.07)$ и мощности эквивалента направленной дозы $H'(0.07)$ непрерывного рентгеновского и гамма-излучения;
- амбиентной дозы и мощности амбиентной дозы нейтронного излучения;
- плотности потока и флюенса альфа-частиц ^{239}Pu и бета-частиц с загрязненных поверхностей;
- плотности потока и флюенса нейтронного излучения с известным энергетическим распределением;
- поверхностной активности ^{239}Pu и $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$;
- оперативного поиска источников ионизирующих излучений и радиоактивных материалов.

Технические характеристики

Прибор измеряет:

а) мощность амбиентной дозы (МАД), амбиентную дозу (АД) рентгеновского и гамма-излучения. Диапазоны измерения и пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Диапазоны измерения и пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения дозиметра-радиометра МКС-АТ1117М

Прибор с БД	МАД	АД	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения, %
БОИ	10мкЗв/ч-100 мЗв/ч	10 мкЗв - 1 Зв	±20 %
БОИ 2			
БДКГ-01	0,10 мкЗв/ч - 10 Зв/ч	0,10 мкЗв - 10 Зв	
БДКГ-03	0,03 мкЗв/ч - 300 мкЗв/ч	0,03 мкЗв - 1 Зв	
БДКГ-04	0,05 мкЗв/ч - 10 Зв/ч	0,05 мкЗв - 10 Зв	
БДКГ-05	0,03 мкЗв/ч - 100 мкЗв/ч	0,03 мкЗв - 0,3 Зв	
БДКГ-09	0,10 мкЗв/ч - 5 Зв/ч	0,10 мкЗв - 10 Зв	
БДКГ-17	1,00 мЗв/ч - 100 Зв/ч	1,00 мЗв - 100 Зв	
БДПС-02	0,10 мкЗв/ч - 30 мЗв/ч	0,10 мкЗв - 1 Зв	

б) с блоком БДКГ-03:

- мощность экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучения в диапазоне от 3 мкР/ч до 30 мР/ч;
- экспозиционную дозу в диапазоне от 3 мкР до 100 Р.

в) с блоками БДКН-01 и БДКН-03:

- мощность амбиентной дозы нейтронного излучения плутоний-бериллиевых источников (для БДКН-01) и мощность амбиентной дозы нейтронного излучения (для БДКН-03) в диапазоне от 0,1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч;
- амбиентную дозу нейтронного излучения плутоний-бериллиевых источников (для БДКН-01) и амбиентную дозу нейтронного излучения (для БДКН-03) в диапазоне от 0,1 мкЗв до 10 Зв.

При этом пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения $\pm 20 \%$;

г) с БДКР-01:

- мощность эквивалента направленной дозы $H'(0,07)$ непрерывного рентгеновского и гамма-излучения в диапазоне от 50 нЗв/ч до 100 мкЗв/ч;

- эквивалент направленной дозы $H'(0,07)$ (при мощности эквивалента направленной дозы $H'(0,07)$, лежащей в границах диапазона измерения) непрерывного рентгеновского и гамма-излучения в диапазоне от 50 нЗв до 5 мЗв.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности эквивалента направленной дозы и эквивалента направленной дозы рентгеновского и гамма-излучения $\pm 20 \%$.

Диапазон энергий регистрируемого нейтронного излучения с БДКН-01 и БДКН-03 находится в пределах от 0,025 эВ до 14 МэВ.

Время измерения естественного радиационного фона (0,1 мкЗв/ч) в зависимости от подключенного БД при статистической погрешности, не превышающей $\pm 20 \%$, не более:

а) 420 с для БДКГ-01 и БДКГ-09;

б) 15 с для БДКГ-03;

в) 30 с для БДКГ-04;

г) 5 с для БДКГ-05;

д) 360 с для БДПС-02.

В ручном режиме прибор обеспечивает возможность изменения пороговых уровней в пределах диапазонов измерения в соответствии с рядом фиксированных значений, кратных 1,0; 1,1; 1,2; 1,3; 1,5; 1,6; 1,8; 2,0; 2,2; 2,4; 2,7; 3,0; 3,3; 3,6; 3,9; 4,3; 4,7; 5,1; 5,6; 6,2; 6,8; 7,5; 8,2; 9,1.

При превышении установленного порогового значения или верхних пределов диапазонов измерения срабатывает звуковая и визуальная сигнализации.

Прибор выдерживает не более 5 мин двукратное (с блоками БДКГ-17, БДКР-01) и 10-кратное (со всеми остальными БД) превышение верхних пределов диапазонов измерения мощности дозы рентгеновского и гамма-излучения, плотности потока альфа- и бета-излучения, плотности потока нейтронов с индикацией показаний не ниже значения верхнего предела диапазона измеряемой физической величины и сигнализацией о перегрузке.

Время полного восстановления работоспособности прибора после перегрузки не превышает 5 мин.

Прибор обеспечивает запись в память, хранение (при включенном и отключенном питании) в течение не менее 24ч и считывание не менее 99 результатов измерений (режим “записная книжка”).

Прибор обеспечивает проведение самоконтроля основных узлов при включении и постоянную проверку своей работоспособности в процессе работы.

Время установления рабочего режима прибора 1 мин.

Время непрерывной работы прибора с каждым БД не менее 24ч при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов.

При этом нестабильность показаний за время непрерывной работы не превышает 5 %.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности дозы, плотности потока альфа-, бета- и нейтронного излучения и поверхностной активности ^{239}Pu и $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ прибора:

- $\pm 10\%$ при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур относительно нормальных условий;
- $\pm 10\%$ при изменении относительной влажности до 95% от нормальных условий;
- $\pm 10\%$ при изменении напряженности постоянных магнитных полей до 400 А/м от нормальных условий с БДПА-01, БДПБ-01, БДКГ-03, БДКГ-04, БДКГ-05, БДКР-01;
- $\pm 5\%$ при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц .

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения прибора с БДПА-01 плотности потока альфа-излучения и поверхностной активности Pu^{239} при воздействии сопутствующего гамма-излучения с мощностью дозы $10\text{ мЗв/ч} \pm 5\%$.

Устройство и принцип работы прибора МКС-АТ1117М

Прибор состоит из блоков обработки информации (БОИ, БОИ 2) и набора блоков детектирования (БД), выполняющих разные функции.

Все блоки размещены в пылебрызгозащищенных корпусах из алюминиевого сплава с полимерным покрытием. Общий вид БОИ приведен на рисунке 7.1.3.1.

Корпус БОИ конструктивно выполнен на базе унифицированного корпуса из сплава алюминия и состоит из кожуха (11), передней (6) и задней (8) панелей.

Сверху кожуха нанесена метка центра встроенного детектора (2).

На передней панели БОИ находится панель управления (5) с мембранными кнопками, табло ЖКИ (1), поле индикации (3) (поле БОИ с индикацией работы БОИ, поле БД с индикацией работы внешнего БД), а также индикация о заряде БА.

На боковой стенке БОИ (рисунок 22 (б)) расположена розетка (7) для подключения БД, а на боковой стенке (рисунок 22(в)) - вилка (9) для подключения внешнего источника питания для заряда БА и гнездо (10) для подключения наушников.

Имеется винты (13) крепления кронштейна со съемным плечевым ремнем (12).



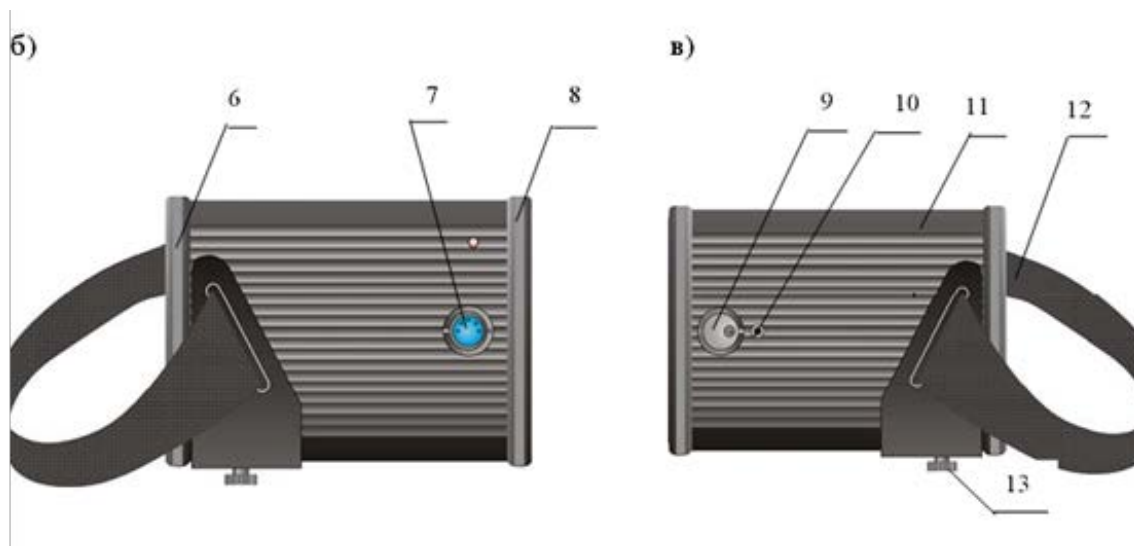


Рисунок 22 Общий вид БОИ со стороны:

а) передней панели; б) правой боковой поверхности;
в) левой боковой поверхности.

- 1 – табло ЖКИ; 2 – метка центра детектора; 3 – поле индикации БД и БОИ;
4 – пломба; 5 – панель управления; 6 – передняя панель; 7 – розетка для подключения БД;
8 – задняя панель; 9 – вилка подключения внешнего источника питания;
10 – гнездо для подключения наушников; 11 – кожух; 12 – съемный плечевой ремень;
13 – винты крепления кронштейна с ремнем

Принцип действия БД, предназначенных для измерения малых уровней рентгеновского гамма, альфа, бета-излучения (БДКР-01, БДКГ-04, БДКГ-03, БДКГ-05, БДПА-01, БДПБ-01), основан на использовании высокочувствительного метода сцинтилляционной дозиметрии с применением сцинтилляционных детекторов NaI(Tl) Ø 9 x 2 мм (БДКР-01), Ø 25 x 40 мм (БДКГ-03), Ø 40 x 40 мм (БДКГ-05), ZnS(Ag) Ø 60 мм (БДПА-01), пластмассового сцинтилляционного детектора Ø 30 x 15 мм (БДКГ-04), Ø 60 x 1 мм (БДПБ-01) и фотоэлектронных умножителей (ФЭУ).

В БДКР-01, БДКГ-03 и БДКГ-05 при измерении мощности дозы и дозы использован спектрометрический метод, при котором энергетический диапазон разбит на 512 каналов, сгруппированных в 13 окон.

В БДКГ-01, БДКГ-09, БДКГ-17, БДПС-02, БДКН-01, БДКН-03, УД БОИ и УД БОИ2 используются газоразрядные счетчики.

Алгоритм работы обеспечивает непрерывность процесса измерения, вычисление «скользящих» средних значений и оперативное представление получаемой информации на табло, статистическую обработку результатов измерений и оценку статистических флуктуаций в темпе поступления сигналов от детектора, быструю адаптацию к изменению уровней радиации.

Для повышения стабильности измерений в БДКР-01, БДКГ-03, БДКГ-04, БДКГ-05, БДПА-01, БДПБ-01 применена система светодиодной стабилизации измерительного тракта, которая одновременно обеспечивает проверку работоспособности всего тракта в процессе работы.

При работе в автономном режиме питание прибора осуществляется от встроенного блока аккумуляторов (БА), для заряда которого в приборе имеется автоматическое зарядное устройство.

Заряд БА может осуществляться:

- от сети переменного тока напряжением 230 В частотой 50 Гц через сетевой адаптер, на выходе которого формируется напряжение 12 В;
- от источника постоянного тока плюс 12 В с выходным током не менее 1 А, например, автомобильного аккумулятора.

Подготовка прибора к использованию

Извлечь блоки прибора и принадлежности из упаковок.

Проверить комплектность прибора в соответствии с подразделом «Состав прибора». Пломбы предприятия-изготовителя на блоках прибора не должны быть повреждены.

Провести внешний осмотр блоков прибора и принадлежностей:

1) проверить отсутствие видимых механических повреждений корпусов БД и БОИ (БОИ 2), СА;

2) проверить чистоту и исправность соединителей, состояние соединительных кабелей, четкость маркировочных надписей.

В случае работы с прибором в носимом варианте БОИ размещается с помощью плечевого ремня с регулируемой длиной на груди оператора, при этом БД находится в руке оператора.

При необходимости использования штанги к ее последнему колену крепится держатель и в нем надежно фиксируется БД с помощью винта. При необходимости БОИ вместе с плечевым ремнем фиксируется на поясном ремне.

Включение и выключение прибора

Для выполнения прибором своих функций необходимо, если это требуется, подключить соответствующий БД к розетке БОИ (БОИ 2) кабелем из комплекта поставки.

Для включения прибора необходимо нажать кнопку ПУСК.

Выключение прибора осуществляется быстрым трехкратным нажатием кнопки ПУСК. При этом на табло появляется сообщение «OFF», и через 1-2 с прибор выключается.

Подсоединение БД к БОИ можно проводить как при выключенном, так и при включенном БОИ.

Заряд БА

Заряд БА необходимо провести в следующих случаях:

- если при нажатии на кнопку ПУСК прибор не включается;
- если на табло появляются сообщения:

- «bAt 00» и мигающая индикация “”. Если при этом нажать на кнопку ПУСК, то прибор перейдет в режим измерения, в котором можно работать в зависимости от степени разряда аккумулятора в течение времени от нескольких секунд до нескольких минут, после чего прибор автоматически выключается;

- «bAt 00», мигающая индикация “” и звуковая сигнализация – в этом случае измерения провести нельзя, так как при нажатии на кнопку ПУСК прибор выключается;

- если предполагается длительная работа с прибором.

Заряд БА необходимо проводить в нормальных условиях одним из способов:

- от сети переменного тока напряжением 230В с помощью сетевого адаптера, входящего в комплект поставки;
- от источника постоянного тока напряжением 12 (+2,0; -1,5) В.

При заряде прибор может находиться как во включенном, так и в выключенном состоянии с подключенным БД или без него.

Сетевой адаптер или кабель необходимо подключить к гнезду БОИ и внешнему источнику питания. На передней панели БОИ появляется индикация «12 V» и «ЗАРЯД». По окончании заряда индикация «ЗАРЯД» исчезнет и прибор перейдет в режим заряда аккумуляторной батареи малым током, в котором он может находиться продолжительное время. Однако, систематическое длительное или постоянное электропитание прибора от внешнего источника питания после завершения цикла заряда аккумуляторной батареи приводит сначала к снижению ее емкости и впоследствии к преждевременному выходу из строя. По этой причине после окончания заряда внешний источник электропитания желательно отключать.

Для восстановления емкости аккумуляторной батареи необходимо провести 2-3 цикла «полный заряд-полный разряд».

Использование по назначению

Режимы работы прибора и их переключение и назначения режимов работы, приведены в таблице 12

Таблица 12 – Режимы работы прибора и их переключение и назначения режимов работы дозиметра-радиометра МКС-АТ1117М

Номер режима	Характеристика режима						
	БОИ БОИ 2 БДКГ-01 БДКГ-04, БДКГ-05, БДКГ-09, БДКГ-17	БДКР-01	БДКГ-03	БДПС-02	БДКН-01 БДКН-03	БДПА-01	БДПБ-01
1	Измерение МАД	Измерение МЭНД в диапазоне от 5 до 25 кэВ	Измерение МАД	Измерение МАД	Измерение МАД	Измерение плотности потока	Измерение плотности потока
		Измерение МЭНД в диапазоне от 20 до 160 кэВ	Измерение МЭД	Измерение плотности потока	Измерение плотности потока	Измерение поверхностной активности	Измерение поверхностной активности
2	Измерение АД	Измерение ЭНД в диапазоне от 5 до 25 кэВ	Измерение АД	Измерение АД	Измерение АД	Измерение флюенса	Измерение флюенса

Номер режима	Характеристика режима						
	БОИ БОИ 2 БДКГ-01 БДКГ-04, БДКГ-05, БДКГ-09, БДКГ-17	БДКР-01	БДКГ-03	БДПС-02	БДКН-01 БДКН-03	БДПА-01	БДПБ-01
		Измерение ЭНД в диапазоне от 20 до 160 кэВ	Измерение ЭД	Измерение флюенса	Измерение флюенса	Измерение числа распадов на 1 см 2	
3	Поиск						
4	Измерение скорости счета						
5	Записная книжка (ЗК)						
6	Сервисный режим						

Переключение режимов измерения для БДКГ-03, БДПС-02, БДКН-01, БДКН-03, БДКР-01 проводится в режиме «6».

Переключение режимов

Для перехода из режима «1» в другие режимы необходимо:

а) длительно нажать на кнопку ПАМЯТЬ РЕЖИМ - на табло появляется индикация «2». Если необходимо остановиться на этом режиме, то не следует производить никаких действий. Через ~1,5 с индикация «2» исчезнет и прибор будет работать в этом режиме;

б) для перехода в следующие режимы после появления индикации «2» следует кратковременно нажимать на кнопку ПАМЯТЬ РЕЖИМ.

При этом после каждого кратковременного нажатия появляется соответственно индикация номера режима «3», «4», «5», «6». Необходимо остановиться на выбранном режиме. Через ~1,5 с индикация номера режима исчезнет и прибор будет работать в этом режиме;

в) для возвращения из любого режима в «1» следует длительно нажать на кнопку ПАМЯТЬ РЕЖИМ, появляется индикация «1» и прибор начинает работать в этом режиме;

г) для перехода из любого установленного режима в другой, кроме «1», следует длительно нажать на кнопку ПАМЯТЬ РЕЖИМ. После появления индикации «1» кратковременно нажимать на кнопку ПАМЯТЬ РЕЖИМ до появления индикации номера нужного режима.

Для переключения режимов измерения в БДКР-01, БДКГ-03, БДПС-02, БДКН-01, БДКН-03 необходимо установить режим «6». После появления индикации установленного режима следует при подключенном БД установить

кнопками  или  необходимый режим измерения и, нажав длительно на кнопку ПАМЯТЬ РЕЖИМ, перейти в режим «1».

Для БДКГ-03 признаком режима измерения является индикация:

- «Sv» - измерение мощности амбиентной дозы;
- «R» - измерение мощности экспозиционной дозы.

При работе с БДКР-01 дозиметр при включении автоматически устанавливается в энергетический поддиапазон измерения 20-160 кэВ, условное графическое обозначение которого в виде пяти темных сегментов индицируется в левой части индикатора.

При необходимости работы дозиметра в энергетическом поддиапазоне 5-25 кэВ необходимо установить подрежим «б». При этом на табло дозиметра индицируется:

- верхняя граница установленного энергетического поддиапазона 160 кэВ;
- в левой части индикатора условное графическое обозначение установленного энергетического поддиапазона в виде пяти темных сегментов.

Нажмите кратковременно однократно кнопку  или .

При этом на табло дозиметра индицируется:

- верхняя граница установленного энергетического поддиапазона 25 кэВ;
- в левой нижней части индикатора условное графическое обозначение установленного энергетического поддиапазона в виде двух темных сегментов.

Для перехода в режим измерения мощности дозы необходимо длительно, более 1,5с, нажать на кнопку «память режим», при этом условное графическое обозначение установленного энергетического поддиапазона сохраняется.

Условное графическое обозначение установленного энергетического поддиапазона сохраняется и в режимах измерения дозы, и скорости счета импульсов.

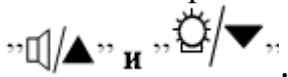
Для БДПС-02, БДКН-01, БДКН-03 признаком режима измерения является индикация:

- «Sv»- измерение мощности амбиентной дозы;
- «min -1cm -2» - измерение плотности потока альфа-, бета- излучения;
- «s -1cm -2» - измерение плотности потока нейтронного излучения.

Для БДПА-01, БДПБ-01 признаком режима измерения является индикация:

- «min -1cm -2»- измерение плотности потока альфа-, бета- излучения;
- «Bq cm -2»- измерение поверхностной активности.

На табло БОИ (БОИ 2) прибора информация выводится поочередно: или с устройства считывания, встроенного в БОИ (БОИ 2), или с подключенного внешнего БД, о чем свидетельствует наличие индикации зеленого цвета на поле БОИ (БОИ 2) или поле БД. Переключить информацию на табло на нужную можно из режимов «1», «2», «3» и «4», нажав одновременно кнопки



Кратковременное нажатие кнопки  выключает звуковую сигнализацию только в том режиме, который индицируется на табло, при этом на табло исчезает индикация . Повторное кратковременное нажатие кнопки  включает звуковую сигнализацию.

В местах с большим уровнем шума при работе прибора следует к гнезду на БОИ подключить наушники (стерео, Ø3,5мм). Отключение звуковой сигнализации отключает звук и в наушниках.

При работе прибора можно включить подсветку, нажав кратковременно кнопку . Яркость подсветки регулируется:

- экономичный режим подсветки включается при кратковременном однократном нажатии кнопки ;
- повышенная яркость подсветки включается при двукратном нажатии вышеуказанной кнопки.

Для отключения подсветки следует повторно нажать кнопку .

Измерение МД

Прибор осуществляет измерение МД гамма-излучения с блоками БДКР-01, БДКГ-01, БДКГ-03, БДКГ-04, БДКГ-05, БДКГ-09, БДКГ-17, БДПС-02 и одновременно производится измерение мощности дозы встроенным в БОИ (БОИ 2) устройством детектирования. При измерении МД с БДКГ-04, если имеется сопутствующее бета-излучение или нет уверенности в его отсутствии, измерение проводится с установленным на блоке колпачком «0,06-3 MeV».

Перед началом измерения необходимо снять с БДКР-01 защитный колпачок.

После завершения работы защитный колпачок следует установить на корпус блока с целью предотвращения случайного повреждения детектора при хранении и транспортировании.

При измерении МД и дозы на БДПС-02 должен быть надет выравнивающий фильтр.

При подключении БДКН-01 прибор измеряет МД от плутоний-бериллиевых источников, а при подключении БДКН-03 – МД нейтронного излучения во всем энергетическом диапазоне регистрации.

Мощность дозы БОИ (БОИ 2) измеряется всегда, независимо от подключенного БД. Это необходимо для того, чтобы при любых измерениях различными БД контролировать мощность дозы гамма-излучения возле оператора.

В зависимости от того, информация БОИ (БОИ 2) или БД выводится на табло, на передней панели БОИ (БОИ 2) появляется индикация зеленого цвета «БОИ» или «БД».

При превышении установленного порогового уровня возле оператора на поле БОИ (БОИ 2) появляется индикация красного цвета независимо от того, информация БОИ (БОИ 2) или БД выводится на табло.

Для измерения мощности дозы необходимо подключить нужный блок, включить прибор и установить режим измерения МД.

При подключенных БДКР-01, БДКГ-01, БДКГ-03, БДКГ-04, БДКГ-05, БДКГ-09, БДПС-02 на табло появляется постоянная индикация «γ» или мигающая индикация «γ», если блок не подключен.

При подключенных БДКН-01, БДКН-03 появляется индикация «n».

При подключении блока БДКГ-03 необходимо в режиме «б» установить режим измерения мощности дозы (амбиентной или экспозиционной).

После прохождения самоконтроля на табло индицируется текущее значение МД, единицы измерения МД и статистическая погрешность.

В процессе измерения на табло выводятся средние значения МД, соответствующие им значения статистической погрешности от 90 до 1 %.

Результат измерения выводится также и на аналоговую шкалу.

С изменением радиационной обстановки прибор автоматически начинает новый цикл измерения, при этом происходит скачкообразное увеличение значения статистической погрешности, а затем его постепенное уменьшение.

Начать новый цикл измерения можно вручную, нажав кратковременно на кнопку ПУСК.

При включении прибор всегда устанавливается в режим без вычитания фона. Измерение, при необходимости, может проводиться также и с автоматическим вычитанием фона. Переход в этот режим осуществляется длительным (1,5 с) нажатием на кнопку ПУСК. Последующее длительное нажатие на эту кнопку возвращает прибор в исходное состояние.

Для перехода в режим с вычитанием фона первоначально необходимо измерить фон и при достижении необходимой статистической погрешности запомнить его, для чего:

а) длительно (1,5 с) нажать кнопку ПУСК. При этом измерение останавливается и на табло перед значащими цифрами появляется индикация ;

б) нажать кратковременно кнопку ПАМЯТЬ РЕЖИМ, что позволяет запомнить это значение фона;

в) нажать кратковременно кнопку ПУСК, после чего появится мигающая индикация  и начнется процесс измерения.

Фон можно и не измерять, а воспользоваться измеренным ранее, если он был измерен в тех же условиях.

Если при измерении МД появляется:

- непрерывная звуковая сигнализация;
- индикация красного цвета на поле БОИ (БОИ 2) или поле БД;
- мигающая индикация ;

- попеременно мигающая индикация показаний прибора, превышающих предел измерения по мощности дозы соответствующего блока, и индикация «ППП» на табло, то это свидетельствует о превышении предела измерения по мощности дозы БОИ (БОИ 2) или БД, т.е. того устройства, информация которого выводится на табло. О превышении предела измерения скорости счета свидетельствует появление:

- звуковой сигнализации и мигающей индикации ;
- попеременно мигающей индикации показаний, не превышающих предела измерений по мощности дозы, и индикации "ППП".

При длительном нажатии на кнопку  на табло выводится максимальное значение измеренной МД за предыдущий период измерения, которое исчезает через 2с после того, как кнопку отпускают. Если сразу после появления индикации повторно длительно нажать эту кнопку, то на табло выводится значение температуры окружающего воздуха.

При кратковременном нажатии кнопки ПАМЯТЬ РЕЖИМ индицируемое на табло значение МД записывается в записную книжку (ЗК).

При выключении прибора максимальное значение измеренной МД не сохраняется.

Измерение дозы

В процессе измерения мощности дозы автоматически измеряется и доза.

Поэтому при переходе в режим измерения дозы на табло индицируется результат этого измерения.

Для перехода к измерению дозы необходимо установить режим «2», при этом появляется индикация набранной дозы и ее единица измерения.

При нажатии кнопки ПУСК значение дозы сбрасывается и начинается новый набор.

Измерение дозы так же, как и измерение МД, проводится как с учетом фона, так и с автоматическим вычитанием фона, при этом на табло перед значащими цифрами появляется мигающая индикация .

Если при измерении МД был установлен режим с вычитанием фона, то и в режиме дозы он останется. Перейти в режим без вычитания фона и обратно можно только через режим измерения МД.

В случае превышения диапазона измерения по МД или по скорости счета появляется звуковая сигнализация и мигающая индикация .

Измерение плотности потока и флюенса альфа-, бета-излучения, поверхностной активности и числа распадов Pu239 и Sr90+ Y90

Измерение с вычитанием фона

Измерение плотности потока альфа-, бета-излучения и поверхностной активности необходимо проводить только с вычитанием фона.

Подключить БДПС-02 или БДПА-01, или БДПБ-01 к БОИ (БОИ 2).

Установить для них необходимый режим измерения:

- плотности потока с индикацией на табло единицы измерения «min-1cm-2»;
- поверхностной активности с индикацией на табло единицы измерения «Bqcm-2».

При включении прибора на табло индицируется значение измеряемого фона, единицы измерения плотности потока «min -1cm -2» и значение статистической погрешности.

При кратковременном нажатии кнопки ПУСК начинается новый цикл измерения фона. При достижении необходимой статистической погрешности завершить набор фона и запомнить его.

После выключения прибора это значение фона сохраняется.

Измерение плотности потока и флюенса бета-излучения с БДПС-02

Подключить БДПС-02 к БОИ (БОИ 2) и в режиме «6» установить режим измерения плотности потока бета-излучения, при этом на табло появляется индикация «β».

Проводить измерение плотности потока бета-излучения в следующей последовательности:

а) БДПС-02 с закрытой крышкой-фильтром установить на обследуемую поверхность и измерить фон.

б) снять крышку - фильтр и установить альфа – фильтр (из комплекта поставки), закрепив его держателем альфа – фильтра из комплекта поставки;

в) установить БДПС-02 на исследуемую поверхность;

г) нажать кратковременно кнопку ПУСК, после чего начнется измерение плотности потока бета-частиц;

д) после достижения необходимой статистической погрешности считать с табло прибора результат измерения плотности потока бета-частиц.

При превышении предела измерения плотности потока бета-частиц появляются звуковая сигнализация и попеременно мигающая индикация показаний, превышающих предел измерения, и индикация «ППП».

В процессе измерения плотности потока бета-частиц автоматически измеряется флюенс. Поэтому при переходе в режим измерения флюенса на табло индицируется результат этого измерения.

Для перехода к измерению флюенса необходимо установить режим «2», при этом появляется индикация флюенса и его единица измерения – «см⁻²».

При нажатии кнопки ПУСК значение флюенса сбрасывается и начинается новый набор.

Измерение плотности потока и флюенса бета - излучения с БДПБ 01

Подключить БДПБ-01 к БОИ (БОИ 2) и включить прибор. На приборе автоматически устанавливается режим измерения плотности потока бета-излучения, при этом на табло появляется индикация «β».

Установить БДПБ-01 с закрытой крышкой-фильтром на обследуемую поверхность и измерить фон.

Снять крышку – фильтр и установить БДПБ-01 на исследуемую поверхность.

При кратковременном нажатии кнопки ПУСК начинается измерение плотности потока бета-частиц.

После достижения необходимой статистической погрешности считать с табло прибора результат измерения плотности потока бета-частиц.

При превышении предела измерения плотности потока бета-частиц появляются звуковая сигнализация и попеременно мигающая индикация показаний, превышающих предел измерения, и индикация «ППП».

Для измерения флюенса необходимо установить режим «2».

При нажатии кнопки ПУСК значение флюенса сбрасывается и начинается новый набор.

Измерение плотности потока и флюенса альфа-излучения с БДПС-02

Измерение плотности потока альфа-излучения проводить в следующей последовательности:

а) подключить БДПС-02 к БОИ (БОИ 2) и в режиме «6» установить режим измерения плотности потока альфа-излучения. При этом на табло появляется индикация «α»;

б) снять с БДПС-02 крышку-фильтр и установить альфа – фильтр (из

комплекта поставки), закрепив его держателем альфа – фильтра из комплекта поставки;

в) установить БДПС-02 на обследуемую поверхность и измерить фон.

г) снять альфа-фильтр;

д) установить входное окно БДПС-02 вплотную к проверяемой поверхности, нажать кнопку ПУСК и измерить плотность потока альфа-частиц с автоматическим вычитанием фона. При достижении необходимой статистической погрешности следует считать с табло результат измерения плотности потока.

При превышении предела измерения плотности потока альфа-излучения появляются звуковая сигнализация и попеременно мигающая индикация показаний, превышающих предел измерения, и индикация «ППП».

Для измерения флюенса необходимо установить режим «2».

При нажатии кнопки ПУСК значение флюенса сбрасывается и начинается новый набор.

Измерение плотности потока и флюенса альфа - излучения с БДПА-01

Подключить БДПА-01 к БОИ (БОИ 2) и включить прибор. На приборе автоматически устанавливается режим измерения плотности потока альфа-частиц, при этом на табло появляется индикация «а».

Измерить фон с установленной защитной крышкой на БДПА-01.

Снять защитную крышку с БДПА-01, установить входное окно блока вплотную к проверяемой поверхности, нажать кнопку ПУСК и измерить плотность потока альфа-частиц с автоматическим вычитанием фона.

При достижении необходимой статистической погрешности можно считать с табло результат измерения плотности потока альфа-частиц.

При превышении предела измерения появляется звуковая сигнализация и попеременно мигающая индикация показаний, превышающих предел измерения, и индикация «ППП».

Для измерения флюенса необходимо установить режим «2».

При нажатии кнопки ПУСК значение флюенса сбрасывается и начинается новый набор.

Измерение поверхностной активности и числа распадов Pu239 и Sr90 + Y90с блоками БДПА-01, БДПБ-01

Измерение поверхностной активности и числа распадов Pu239 и Sr90 + Y90 с блоками БДПА-01, БДПБ-01 осуществляется аналогично измерению плотности потока, только предварительно необходимо установить в них режим измерения поверхностной активности.

При этом в режиме «1» осуществляется измерение поверхностной активности, а в режиме «2» – измерение количества распадов на 1 см² за время измерения.

Работа в режиме «поиск»

Работа в режиме «поиск» (режим «3») возможна с каждым БД и без подключенного БД, т. е. с одним БОИ (БОИ 2).

При использовании БДПС-02 для поиска источников бета-излучения на нем должен быть установлен альфа-фильтр, а при поиске источников гамма-излучения – выравнивающий фильтр.

После установления режима «поиск» на табло появляются показания МД (или плотности потока) и мигающая индикация .

За точку начала поиска принимается значение МД (или плотности потока), которое записывается в приборе при нажатии кнопки ПУСК.

Значения МД (или плотности потока) в режиме «поиск» выводятся на табло без усреднения, т.е. каждые 2 с результат обновляется.

Цифры в нижней части табло (число К) показывают отклонение измеренной МД (или плотности потока) в данный момент в данном месте от усредненной МД (или плотности потока) в точке, от которой начинался поиск.

При приближении в процессе поиска к радиоактивному источнику увеличивается значение К, а при превышении установленного значения точки начала поиска появляется и звуковая сигнализация.

Если источник довольно мощный, звуковые сигналы превращаются практически в непрерывный звуковой сигнал и значение К достигает величины 99.

Для продолжения поиска необходимо нажать на кнопку ПУСК. При этом за точку начала поиска принимается новое значение усредненной МД (или плотности потока), частота звуковых сигналов и значение К возвращаются к первоначальным.

При дальнейшем приближении к источнику частота звуковых сигналов и значение К вновь увеличиваются.

При удалении от источника значение К уменьшается и при переходе через ноль становится со знаком «-».

Максимальное значение измеренной мощности дозы выводится на табло.

Измерение средней скорости счета

Измерение средней скорости счета может осуществляться как в режиме с вычитанием фона, так и без вычитания фона.

Установить прибор в режим измерения «4» для измерения средней скорости счета. При этом на табло выводятся средние значения скорости счета, соответствующие им значения статистической погрешности и единица измерения «s-1».

Для перехода из режима без вычитания фона в режим с вычитанием необходимо измерить фон и при достижении необходимой статистической погрешности запомнить его, для чего:

- длительно (1,5 с) нажать кнопку ПУСК. При этом измерение останавливается и на табло перед значащими цифрами появляется мигающая индикация ;

- нажать кратковременно кнопку ПАМЯТЬ РЕЖИМ.

Для продолжения измерения в этом режиме необходимо кратковременно нажать кнопку ПУСК.

Можно фон и не измерять, а воспользоваться значением, записанным в память при измерении МД (или плотности потока).

При необходимости возврата в режим измерения без вычитания фона не выключая прибор нажать длительно кнопку ПУСК. При этом исчезает индикация .

В этом режиме функция автоматического перехода к новому измерению при изменении радиационной обстановки исключена.

Переход к новому измерению осуществляется так же в ручном режиме путем нажатия на кнопку ПУСК.

При превышении предела измерения появляются звуковая сигнализация и мигающая индикация показаний, превышающих предел измерения, и индикация «ППП».

При превышении предела измерения по мощности дозы (или плотности потока) появляется мигающая индикация показаний, не превышающих предел измерения, индикация «ППП» и индикация красного цвета на поле БД или БОИ (БОИ 2).

После выключения прибора режим не сохраняется.

Режим индикации и изменения порогов

При работе с прибором для любой измеряемой характеристики: МД, дозы, скорости счета, плотности потока, флюенса может быть установлен порог, при превышении которого появляются звуковая сигнализация, мигающая индикация измеряемой величины и индикация .

При превышении порога по МД в БОИ (БОИ 2) появляется также индикация красного цвета на поле БОИ (БОИ 2), а при превышении порога по МД или плотности потока для БД - индикация красного цвета на поле БД.

При включении прибора автоматически устанавливаются значения порогов:

- по мощности дозы - 29 мкЗв/ч;
- по дозе - 180 мкЗв;
- по плотности потока альфа-частиц – 20 мин⁻¹ см⁻²;
- по плотности потока бета-частиц – 400 мин⁻¹ см⁻²;
- по плотности потока нейтронов – 17 с⁻¹ см⁻²;
- по поверхностной активности Pu239 – 0,68 Бк/см²;
- по поверхностной активности Sr90 + Y90 – 17,8 Бк/см²;
- по числу распадов на 1 см² - 2,99·10⁶ см⁻²;
- по флюенсу - 2,996·10⁻² см;
- по скорости счета – 105 сек⁻¹.

Примечание – По желанию потребителя при поставке в приборе могут быть запрограммированы иные, автоматически устанавливаемые при включении, пороговые уровни.

При превышении порога по МД (плотности потока или поверхностной активности), дозе (флюенсу или числу распадов) и скорости счета звуковая сигнализация имеет разный вид:

- по МД, плотности потока, поверхностной активности - длинный гудок – длинная пауза;
- по дозе, флюенсу, числу распадов на 1 см² - три коротких гудка - длинная пауза;

- по скорости счета – короткие щелчки, интенсивность которых пропорциональна скорости счета. При этом звуковая сигнализация превышения порога по скорости счета срабатывает только при работе прибора в этом же режиме.

Звуковая сигнализация о превышении порогового уровня по мощности дозы (плотности потока, поверхностной активности) и дозе (флюенсу и числу распадов на 1см²) срабатывает независимо от того, в каком из режимов измерения находится прибор. При превышении обоих пороговых уровней одновременно включаются обе сигнализации.

Кратковременное нажатие кнопки  выключает звуковую сигнализацию только в том режиме, который индицируется на табло, при этом на табло исчезает индикация .

Повторное кратковременное нажатие кнопки  включает звуковую сигнализацию.

При необходимости можно изменить порог по любой измеряемой характеристике. Для этого необходимо нажать и удерживать кнопку  до появления звукового сигнала. На табло появляется индикация установленного порога. Если после этого кнопки управления не нажимать, то через 1,5 с прибор автоматически возвратится в режим измерения.

Для изменения значения порога необходимо при индикации установленного порога кратковременно нажимать кнопки  или . При этом значение порога будет соответственно увеличиваться или уменьшаться.

Значения порогов можно изменять в пределах измерения измеряемой характеристики в соответствии с рядом фиксированных значений, кратных 1,0; 1,1; 1,2; 1,3; 1,5; 1,6; 1,8; 2,0; 2,2; 2,4; 2,7; 3,0; 3,3; 3,6; 3,9; 4,3; 4,7; 5,1; 5,6; 6,2; 6,8; 7,5; 8,2; 9,1.

Перебор порогов происходит быстрее, если удерживать нажатой кнопку  или .

При кратковременном нажатии кнопки ПАМЯТЬ РЕЖИМ можно вернуться в режим измерения с сохранением вновь введенного порога.

После выключения прибора значение вновь установленного порога не сохраняется.

Работа в режиме «записная книжка»

Запись в память индицируемого значения измеряемой характеристики (режим «ЗК») осуществляется кратковременным нажатием кнопки ПАМЯТЬ РЕЖИМ, сопровождающимся звуковым сигналом. При этом на табло индицируются значение измеряемой характеристики, номер текущей записи и символ "М".

Максимальное количество записей в «записной книжке» –99.

Прочитать информацию из «записной книжки» можно как при подключенном блоке, так и при его отсутствии.

Для этого необходимо перевести прибор в режим «ЗК», т.е. до появления индикации «5». После исчезновения индикации «5» на табло должна появиться индикация «М», индикация вида излучения, последнее записанное значение измеренной характеристики, порядковый номер последней записи.

При кратковременном нажатии кнопки ПУСК происходит переход к началу «записной книжки».

При каждом однократном нажатии кнопок /▲ и /▼ можно листать «записную книжку» соответственно вверх до порядкового номера последней записи и вниз до первой.

При длительном, до появления двойного звукового сигнала, нажатии кнопки ПУСК происходит стирание всех записей в «записной книжке», сопровождаемое мигающей индикацией цифр «000 00» на табло. Повторное нажатие кнопки ПУСК позволяет отказаться от стирания.

Для возвращения в режим измерения измеряемой характеристики необходимо нажать и удерживать кнопку ПАМЯТЬ РЕЖИМ до появления двойного звукового сигнала и индикации «1».

После выхода из режима «ЗК» восстановление стертого содержимого «записной книжки» невозможно.

Дозиметр гамма излучений наручный дкг-рм1603а

Дозиметрами ДКГ-РМ1603 (рисунок 23) обеспечивается личный состав подразделений МЧС при ведении АСР в зонах возможного радиоактивного загрязнения для измерения амбиентной эквивалентной дозы (далее по тексту – ЭД) и мощности амбиентной эквивалентной дозы (далее по тексту МЭД), сигнализации о превышении установленных уровней дозы и мощности дозы, накопления информации о ЭД и характере изменения МЭД.

Накопленная дозиметром информация используется в целях осуществления дозиметрического контроля подразделений и сотрудников при ведении ими АСиДНР на местности, подвергшейся радиоактивному загрязнению, проведении работ с ИИИ и иных условиях воздействия ионизирующих излучений.



Рисунок 23 Дозиметр ДКГ-РМ1603

Дозиметр ДКГ-PM1603 предназначен для:

- непрерывного измерения МЭД гамма- и рентгеновского (далее фотонного) излучения;
- измерения ЭД фотонного излучения;
- измерения времени набора ЭД фотонного излучения;
- индикации времени в часах, минутах и секундах, днях недели, индикации числа и месяца, а также использования в качестве будильника, таймера, секундомера;
- передачи информации, накопленной и сохраненной в энергонезависимой памяти, по инфракрасному каналу (ИК) связи (протокол совместим с IrDA интерфейсом) в персональный компьютер (ПК).

Технические характеристики дозиметра ДКГ-PM1603 приведены в таблице 13.

Таблица 13- Технические характеристики дозиметра ДКГ-PM1603

1	Режимы работы:	- индикация МЭД гамма излучения;
		- индикация ЭД гамма излучения;
		- индикация номера дозиметра;
		- обмен информацией с ПК;
		- будильник;
		- таймер;
		- секундомер;
		- часы-календарь;
		- установок;
		- индикация частичного и критического разряда элемента питания;
2	Диапазон измерения МЭД	- выдача звуковой сигнализации при превышении установленных порогов по ЭД или МЭД
	- для модификации ДКГ-PM1603A	от 1 мкЗв/ч до 5,0 Зв/ч
	- для модификации ДКГ-PM1603B	от 1 мкЗв/ч до 10,0 Зв/ч
	Диапазон индикации МЭД:	
	- для модификации ДКГ-PM1603A	от 0,01 мкЗв/ч до 6,50 Зв/ч
	- для модификации ДКГ-PM1603B	от 0,01 мкЗв/ч до 13,0 Зв/ч
	- поддиапазоны индикации МЭД	от 0,01 до 9,99 мкЗв/ч; от 10,0 до 99,9 мкЗв/ч; от 100 до 999 мкЗв/ч; от 1,00 до 9,99 мЗв/ч; от 10,0 до 99,9 мЗв/ч; от 100 до 999 мЗв/ч; от 1,00 до 6,50 Зв/ч(ДКГ-PM1603A); от 1,00 до 13,0 Зв/ч (ДКГ-PM1603B)

	- аналоговая шкала МЭД (семь сегментов) в логарифмическом масштабе	Число включенных сегментов (слева направо) соответствуют следующим пороговым значениям МЭД (зона ЖКИ): - один сегмент - ≥ 1 мкЗв/ч; - два сегмента - ≥ 10 мкЗв/ч; - три сегмента - ≥ 100 мкЗв/ч; - четыре сегмента - ≥ 1 мЗв/ч; - пять сегментов - ≥ 10 мЗв/ч; - шесть сегментов - ≥ 100 мЗв/ч; - семь сегментов - $\geq 1,00$ Зв/ч
3	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД в диапазоне измерения	$\pm(15 + K1/! + K2 !)$ %, где ! - значение МЭД, мЗв/ч; K1 – коэффициент 0,02 (мЗв/ч); K2 – коэффициент равный 0,003 (мЗв/ч)-1 (для модификации ДКГ-PM1603A); K2 – коэффициент равный 0,002 (мЗв/ч)-1 (для модификации ДКГ-PM1603B);
4	Диапазон измерения ЭД	от 1,0 мкЗв до 9,99 Зв
5	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ЭД в диапазоне измерения ЭД	± 15 %
6	Диапазон индикации ЭД	от 0,01 мкЗв до 9,99 Зв
	-поддиапазоны индикации:	от 0,01 до 9,99 мкЗв; от 10,0 до 99,9 мкЗв; от 100 до 999 мкЗв; от 1,00 до 9,99 мЗв; от 10,0 до 99,9 мЗв; от 100 до 999 мЗв; от 1,0 Зв до 9,99 Зв
	Измерение ЭД осуществляется в диапазоне значений МЭД:	от 0,01 мкЗв/ч до 5,00 Зв/ч для модификации ДКГ-PM1603A; от 0,01 мкЗв/ч до 10,0 Зв/ч для модификации ДКГ-PM1603B;
7	Дискретность индикации времени накопления ЭД	1 ч
8 Дозиметр обеспечивает ввод, хранение в энергонезависимой памяти и непрерывный контроль двух пороговых уровней по МЭД и по ЭД во всем диапазоне измерения, различную звуковую сигнализацию при превышении установленного первого и второго пороговых уровней		
	Дискретность установки пороговых уровней МЭД и ЭД	- единица младшего индицируемого разряда
9 Дозиметр обеспечивает запись в историю измеренных значений МЭД и/или ЭД через программируемый интервал времени с привязкой к дозиметрическому времени, устанавливаемому с помощью ПК.		
	Запись истории	- линейная; - циклическая

Конструктивно дозиметр выполнен в наружном ударопрочном корпусе. Общий вид дозиметра и элементы, входящие в его состав, приведены на рисунке 23.1.

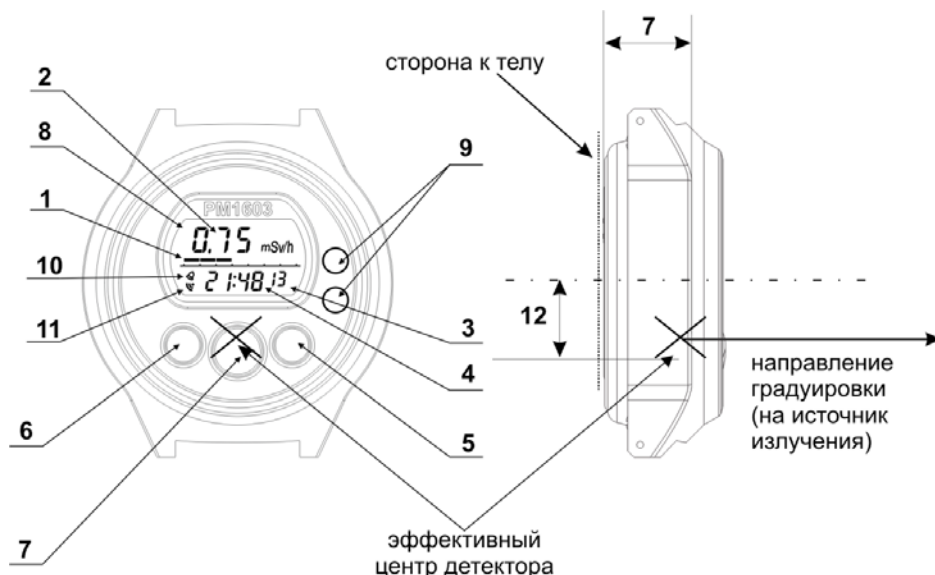


Рисунок 23.1 - Общий вид дозиметра и элементы, входящие в его состав

Элементы индикации, позиции 1-4, расположены на ЖКИ (8).

1 - аналоговая шкала МЭД (семь сегментов) для контроля за радиационной обстановкой;

2 - зона ЖКИ, где индицируется:

МЭД в режиме индикации МЭД;

- ЭД в режиме индикации ЭД:

год выпуска в режиме индикации номера дозиметра;

включение ИК канала связи (oFF/on) в режиме связи с ПК;

символ «AL» в режиме «будильник»;

символ «TR»- таймер;

символ «ST»- секундомер;

3 - зона ЖКИ, где индицируются секунды текущего времени либо коэффициент вариации в режиме индикации МЭД; время накопления ЭД в тысячах часов (h) в режиме индикации ЭД, месяц выпуска в режиме индикации номера дозиметра;

4 - зона ЖКИ, где индицируются часы и минуты текущего времени в режиме индикации МЭД либо время усреднения (в секундах) значений МЭД в режиме индикации МЭД, время накопления ЭД в режиме индикации ЭД в часах, год выпуска в режиме индикации номера дозиметра;

5 - кнопка УСТ (установка) (SET – при обозначении на английском языке), включения режима обмена с ПК, входа в режим установок и выхода из него.

6 - кнопка РЕЖИМ для выбора режима индикации дозиметра (МЭД, ЭД, номер дозиметра, обмен информацией с ПК, будильник, таймер, секундомер, часы-календарь), а также для принудительного выхода из режима обмена информацией с ПК (длительное удержание);

7 - кнопка СВЕТ для включения подсветки ЖКИ;

8 - ЖКИ;

9 - окно приемопередатчика ИК канала связи;

10 - указатель включения сигнализации часов;

11- указатель включения будильника.

**Таблица 14 - Возможные неисправности и способы их устранения
дозиметра ДКГ-PM1603**

Характерные неисправности	Возможные причины	Способы устранения
1 На ЖКИ индицируется сообщение “bAt”	Разряд элемента питания	Заменить элемент питания
2 Отсутствует индикация на ЖКИ	Разряд элемента питания Неправильная установка элемента питания	Заменить элемент питания Установить правильно элемент питания
3 Дозиметр не реагирует на нажатие кнопок, на ЖКИ индицируются некорректные символы	Сбой работы микропроцессора	Снять и через 5 мин повторно установить элемент питания
4 На ЖКИ индицируется сообщение Er1-Er7	Дозиметр неисправен	Неисправность устраняется в техническом центре предприятия-изготовителя
Примечание – При использовании неисправного элемента питания возможно появление сообщения Er1-Er7. Внимание! При появлении сообщения Er1-Er7 необходимо нажать любую кнопку. При повторном появлении сообщения об ошибке (примерно через 15 мин) использование дозиметра недопустимо.		

Дозиметр микропроцессорный ДКГ-PM1203м

Дозиметрами ДКГ-PM1203М (рисунок 24) обеспечивается личный состав подразделений МЧС при ведении АСР в зонах возможного радиоактивного загрязнения для измерения амбиентной эквивалентной дозы (далее по тексту – ЭД) и мощности амбиентной эквивалентной дозы (далее по тексту МЭД), сигнализации о превышении установленных уровней дозы и мощности дозы, накопления информации о ЭД и характере изменения МЭД.

Накопленная дозиметром информация используется в целях осуществления дозиметрического контроля подразделений и сотрудников при ведении ими АСиДНР на местности, подвергшейся радиоактивному загрязнению, проведении работ с ИИИ и иных условиях воздействия ионизирующих излучений.



Рисунок 24 Дозиметр микропроцессорный ДКГ-PM1203М

Дозиметр микропроцессорный ДКГ-PM1203М предназначен для:

- непрерывного измерения МЭД;
- измерения ЭД гамма-излучения;

- измерения времени накопления ЭД;
- записи в память и передачи в ПК истории измерения МЭД;
- индикации текущего времени в часах, минутах и секундах, индикации числа и месяца и года на цифровом жидкокристаллическом индикаторе (дисплее).

Технические характеристики дозиметра микропроцессорного ДКГ-PM1203М приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Технические характеристики дозиметра микропроцессорного ДКГ-PM1203М

1. Диапазон измерения МЭД	от 0,1 до 2000 мкЗв/ч
2. Диапазон установки порогов МЭД	от 0,1 до 1999,99 мкЗв/ч с шагом 0,01 мкЗв/ч
3. Диапазон измерения ЭД	от 0,01 до 9999 мЗв
4. Диапазон установки порогов ЭД	от 0,01 до 9999,999 мЗв с шагом 0,001 мЗв
5. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ЭД	$\pm 20 \%$
6. Коэффициент вариации	$\pm 10 \%$
7. Диапазон измерения времени накопления ЭД	от 1 до 9999 ч с шагом 1 ч
8. Диапазон энергий	от 0,06 до 1,5 МэВ
9. Время измерения МЭД, не более	36 с
10. Время срабатывания при внезапном увеличении значения МЭД более чем в 10 раз, не более	10 с
11. Пределы относительной погрешности:	$\pm 15 \%$
12. Напряжение питания дозиметра	3,1 (+0,1 –0,4) В (2 элемента типа V357)
13. Контроль состояния элементов питания дозиметра:	Индикация частичного и критического разряда элементов питания
14. Время непрерывной работы прибора от одного комплекта элементов питания в условиях естественного радиационного фона при включении звукового сигнала не более 2 мин в сутки, не менее	1 год.
15. Режим связи с персональным компьютером через инфракрасный канал связи на расстоянии	до 0,2 м
16. Масса PM 1203М, не более:	0,09 кг

Конструктивно прибор выполнен в виде моноблока в пластмассовом корпусе. Детектор излучения на основе счетчика Гейгера-Мюллера, преобразует кванты гамма-излучения в электрические импульсы, которые обрабатываются микропроцессором. Микропроцессор также управляет работой дисплея, блока питания и модуля электронных часов. Для защиты детектора от фоновое бета-излучения используется защитный экран.

Время установления показаний изменяется автоматически в обратной зависимости от уровня МЭД.

Прибор позволяет устанавливать пороги по МЭД и ЭД. Контроль превышения установленных порогов производится визуально по показаниям на дисплее либо по звуковому сигналу. Измерения МЭД и ЭД производятся непрерывно и независимо от того, какая величина индицируется в данный момент на дисплее.

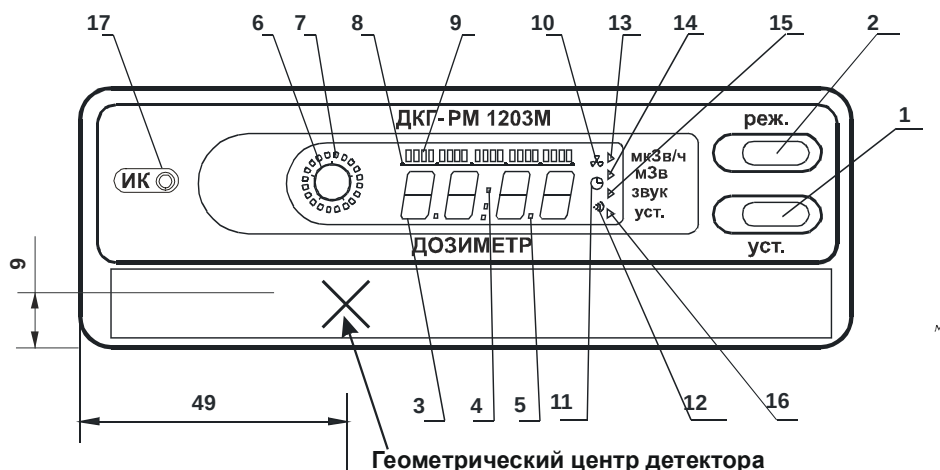


Рисунок 24.1 - Вид панели ДКГ-РМ1203М

На панели прибора (рисунок 24.1) расположены следующие кнопки управления:

1 – кнопка УСТ (установка), служит для входа/выхода в режим справок: времени включения звукового сигнала будильника; числа и месяца, года, минут и секунд; для входа/выхода в режим изменения установок; а также для входа/выхода в режим записи в память событий, режим начала измерения МЭД и режим обмена с персональным компьютером.

2 – кнопка РЕЖ (режим), служит для выбора индицируемой величины (МЭД, ЭД, текущее время), включения/выключения режима звукового сопровождения регистрируемого гамма-излучения, для изменения установок, а также для запуска измерений в режиме МЭД и записи в память значения МЭД.

Кнопки УСТ и РЕЖ используются в двух режимах: режиме кратковременного нажатия (примерно до 1 с) и режиме длительного нажатия (примерно 3 с и более).

На дисплее имеются следующие элементы индикации:

- 3 – цифровое табло;
- 4 – разделительный значок « : »;
- 5 – разделительный значок « . »;
- 6 – круговой элемент;
- 7 – круговая аналоговая шкала значений ЭД;
- 8 – линейный элемент;
- 9 – линейная аналоговая шкала значений МЭД;
- 10 – значок работы прибора в режиме дозиметра;
- 11 – значок индикации текущего времени (значок «часы»);
- 12 – значок включения будильника на подачу звукового сигнала в установленное время (далее – включение будильника);
- 13 – указатель индикации МЭД;
- 14 – указатель индикации ЭД;
- 15 – указатель включения звукового сопровождения регистрируемого гамма-излучения;
- 16 – указатель включения режима установок;
- 17 – окно приемопередатчика ИК канала связи.

Примечание - При поставке прибора с передней панелью на английском языке соответствие между английскими и русскими надписями следующее:

set – уст
mode – реж
IR – ИК
 $\mu\text{sv/h}$ – мкЗв/ч
msv – мЗв
sound – звук

Основные режимы работы:

- режим индикации текущего измеренного значения МЭД;
- режим индикации измеренной ЭД;
- режим индикации текущего времени в часах и минутах.

Вспомогательные режимы работы:

- режим запуска начала измерения МЭД;
- режим записи измеренного значения МЭД в память прибора;
- режим звукового сопровождения регистрируемых квантов гамма-излучения;
- режим передачи информации в персональный компьютер;
- режим справок будильника и календаря;
- режим установок;
- режим цифровой коррекции точности хода электронных часов;
- режим индикации частичного и критического разряда элементов питания;
- режим индикации о неисправности прибора.

Использование по назначению:

Контроль работоспособности.

Контроль работоспособности прибора осуществляется с помощью кнопок управления, при этом контролируется правильность его функционирования. В режиме измерения МЭД на индикаторе должно высвечиваться значение естественного радиационного фона. При исправном приборе на индикаторе не должны высвечиваться сообщения о неисправностях Er01 - Er04. При нормальном напряжении элементов питания должна отсутствовать индикация «bAt».

Внимание!

Если предполагается пребывание в условиях, где МЭД превышает 100 мкЗв/ч, рекомендуется установить в прибор новые элементы питания.

Использование

Прибор постоянно осуществляет непрерывное круглосуточное измерение МЭД, ЭД, отсчет времени накопления ЭД и индикацию текущего времени на электронных часах. Значения МЭД и ЭД индицируются в цифровом виде, а также в аналоговом на соответствующих графических шкалах, которые появляются на дисплее, если величины МЭД и ЭД превышают 0,1 величины установленных порогов. Когда значения МЭД и ЭД превышают установленные пороги, то соответствующие шкалы индицируются полностью. По степени заполнения этих шкал можно судить о близости текущих значений МЭД и ЭД к их пороговым значениям (рисунок 7.2.2.36).

Выбор индицируемой величины

В зависимости от выбранного режима индикации прибор постоянно индицирует на дисплее измеренное текущее значение МЭД, ЭД, или текущее время в часах и минутах. Выбор величины, индицируемой на дисплее, осуществляется кратковременным нажатием кнопки РЕЖ. Последовательные нажатия этой кнопки приводят к индикации величин по циклу: текущее время - МЭД - ЭД - снова текущее время и т.д. (рисунок 24).

При этом появляются соответствующие значки и указатели, сообщающие об индикации текущего времени в часах и минутах, либо уровня МЭД в микрозивертах в час (мкЗв/ч), либо ЭД в миллизивертах (мЗв).

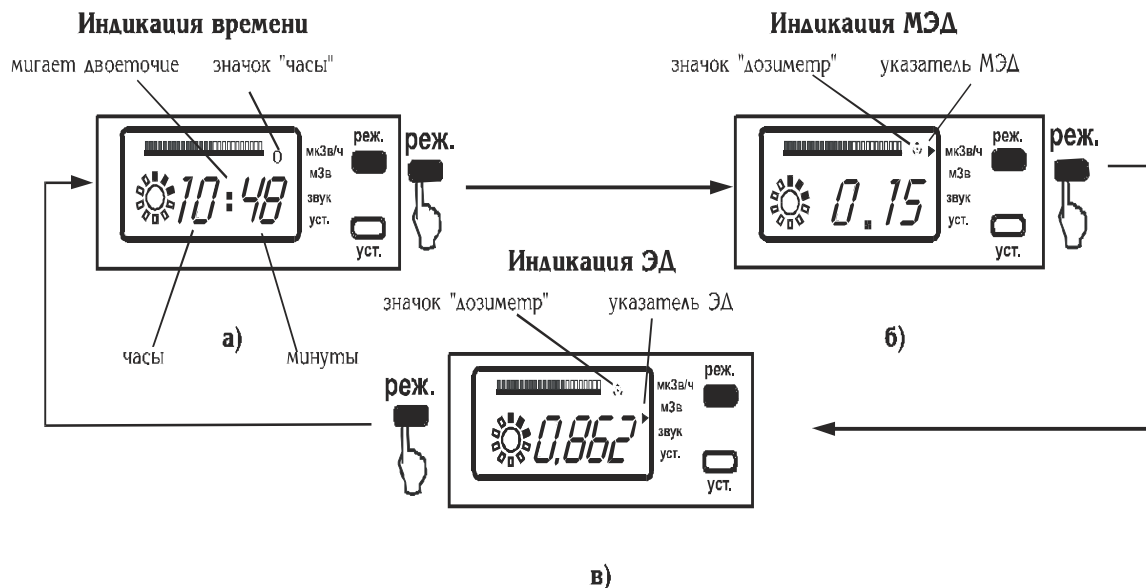
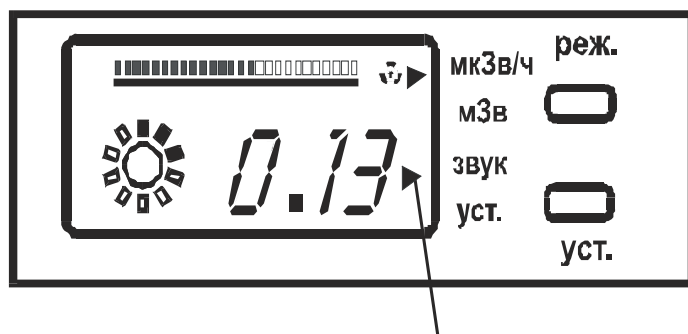


Рисунок 24 - Выбор индицируемой величины

Режим звукового сопровождения регистрируемого гамма-излучения

Длительное нажатие на кнопку РЕЖ при индикации какой-либо величины приводит к индикации следующей величины по циклу, указанному выше, и включает режим звукового сопровождения регистрируемого гамма-излучения, при этом индицируется соответствующий указатель (рисунок 25); выключение этого режима осуществляется повторным длительным нажатием кнопки РЕЖ.



указатель звукового сопровождения
Рисунок 25 - Установка режима звукового сопровождения регистрируемого гамма-излучения

При естественном фоне частота следования звуковых сигналов составляет 10 – 20 сигналов в минуту. Она возрастает при увеличении интенсивности гамма-излучения, например при приближения к источнику излучения. Это обеспечивает возможность поиска и локализации источников гамма-излучения.

Режим индикации текущего значения измеренной МЭД и записи в память значения МЭД

Переход от индикации МЭД к режиму записи в память значения МЭД происходит при кратковременном нажатии кнопки УСТ (рисунок 26). При этом на индикаторе отображается номер предполагаемой записи события (номер ячейки, в которую будет записано текущее значение МЭД). Запись текущего значения МЭД осуществляется кратковременным нажатием на кнопку РЕЖ. После записи значения МЭД на индикаторе индицируется номер следующей ячейки памяти (увеличенной на единицу), в которую предполагается записать следующее значение МЭД. Индикация «rd—» означает полное заполнение памяти – 100 событий. Для сохранения и просмотра накопленной истории необходимо воспользоваться режимом передачи информации в персональный компьютер.

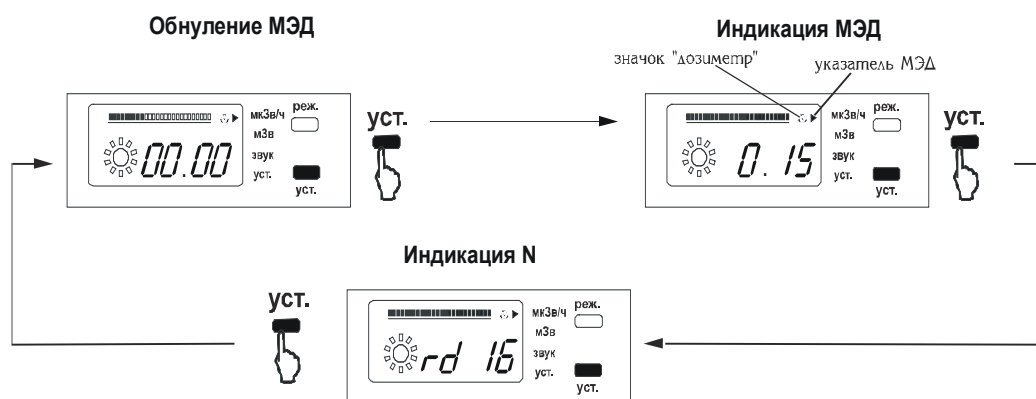


Рисунок 26 - Установка режима индикации текущего значения измеренной МЭД и записи в память значения МЭД

Обнуление счетчика событий производится в режиме установок. После обнуления счетчика (если содержимое памяти не было считано в компьютер) при последующей записи каждое новое событие заносится в память взамен старого. При записи значения МЭД в энергонезависимую память одновременно записывается время (часы, минуты) и дата (число, месяц).

Режим запуска начала измерения МЭД

Переход от индикации МЭД к режиму запуска начала измерения МЭД происходит при двойном кратковременном нажатии на кнопку УСТ (рисунок 7.2.2.5). При этом на индикаторе высвечиваются немигающие символы 00,00 мкЗв/ч.

Старт режима измерения МЭД осуществляется кнопкой РЕЖ. При этом индикатор переходит в мигающий режим до момента появления первого значения измеренной МЭД. По мере того как прибор измеряет МЭД, заполняется мигающая круговая аналоговая шкала. Мигающая круговая аналоговая шкала служит для индикации режима запуска начала измерения МЭД. Не подсвеченная аналоговая шкала соответствует статистической погрешности более 100 %,

полностью заполненная – не более 20 %. Запись в память измеренного значения МЭД осуществляется кнопкой РЕЖ. Выход из предстартового режима МЭД, досрочный выход из режима измерения МЭД и выход из режима после записи в память осуществляется кнопкой УСТ.

Порядок работы в режиме запуска измерения МЭД следующий:

- 1) перевести прибор в состояние готовности к запуску измерения МЭД;
- 2) установить прибор в предполагаемую точку замера МЭД;
- 3) кнопкой РЕЖ произвести старт измерения;
- 4) снять показания прибора после полного заполнения круговой аналоговой шкалы или с помощью кнопки РЕЖ записать измеренное значение в память прибора;
- 5) с помощью кнопки УСТ выйти из режима запуска измерения МЭД.

При измерении МЭД следует учитывать то, что время установления показаний МЭД изменяется автоматически в зависимости от МЭД.

Режим индикации ЭД, времени накопления ЭД и передачи информации в персональный компьютер

Переход от индикации ЭД (рисунок 27) к режиму индикации времени (в часах), в течение которого осуществлялось накопление ЭД, происходит при кратковременном нажатии на кнопку УСТ (рисунок 7.2.2.6). Если не пользоваться кнопками, то примерно через 5 с прибор автоматически возвратится к индикации ЭД.

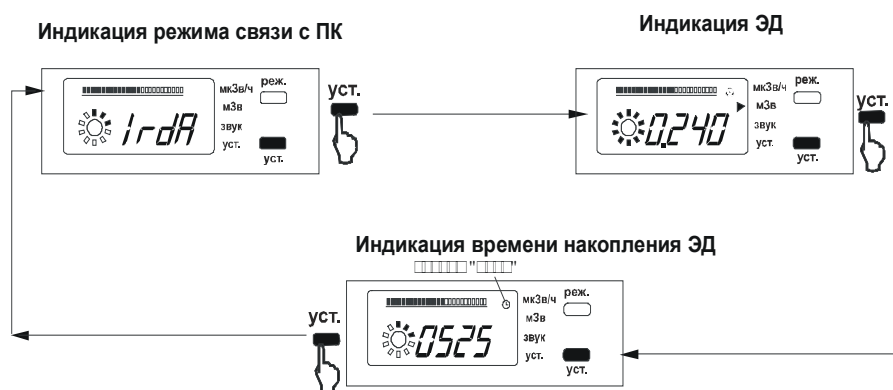


Рисунок 27 - Переход от индикации к режиму индикации времени (в часах), в течение которого осуществлялось накопление ЭД

ВНИМАНИЕ!

При замене элементов питания в приборе величина накопленной ЭД и времени накопления ЭД сохраняются.

Если в режиме индикации времени, в течение которого осуществлялось накопление дозы, повторно кратковременно нажать кнопку УСТ, то прибор перейдет в режим обмена с персональным компьютером. При этом на индикаторе высвечивается надпись «IrdA» (рисунок 28). Прибор будет находиться в режиме обмена с персональным компьютером до полного завершения передачи информации (около 5 с).

Установка порога МЭД

О превышении установленного порога МЭД прибор сообщает звуковым сигналом и входит в режим индикации МЭД с индикацией полного заполнения

линейной аналоговой шкалы. Звуковой сигнал звучит до тех пор, пока уровень МЭД не станет ниже установленного порога, либо не будет нажата кнопка РЕЖ или УСТ. Нажатие на одну из этих кнопок во время звучания сигнала выключит его. Если значение МЭД впоследствии станет ниже установленного порога, а затем его превысит, то звуковой сигнал включится опять. При превышении значения МЭД 2400 мкЗв/ч на индикаторе высвечивается мигающее сообщение «-HI-».

ВНИМАНИЕ!

При замене элементов питания в приборе значение порога МЭД не изменяется. При установке порога следует руководствоваться нормативными документами (для профессионалов), либо рекомендациями компетентных организаций.

Для установки порога МЭД перейти к индикации МЭД (по рисунку 28). Длительное нажатие кнопки УСТ приводит к индикации на дисплее установленного порога МЭД, при этом мигают две первые цифры младшего разряда (десятые и сотые доли мкЗв/ч), появляется указатель режима установок и индицируется заполненная линейная аналоговая шкала (рисунок 28).

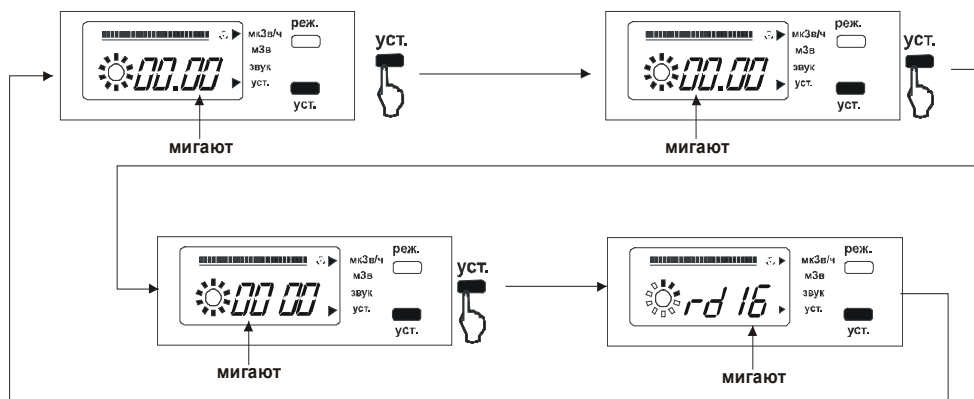


Рисунок 28 - Установка порога МЭД

Каждое кратковременное нажатие кнопки РЕЖ изменяет установленную величину на единицу.

При следующем кратковременном нажатии кнопки УСТ мигают две цифры перед запятой (единицы и десятки мкЗв/ч). Их изменение осуществляется кнопкой РЕЖ. Последующее кратковременное нажатие кнопки УСТ вызывает мигание двух последних цифр на дисплее (сотни и тысячи мкЗв/ч), которые можно изменить также кнопкой РЕЖ. Если снова нажать кнопку УСТ, прибор переходит в состояние, при котором можно обнулить счетчик событий. Его обнуление осуществляется кнопкой РЕЖ. Повторное нажатие кнопки РЕЖ позволяет отказаться от обнуления. Выход из этого режима осуществляется либо автоматически по истечении примерно минуты, если не пользоваться кнопками, либо длительным нажатием кнопки УСТ.

Установка порога ЭД

ВНИМАНИЕ!

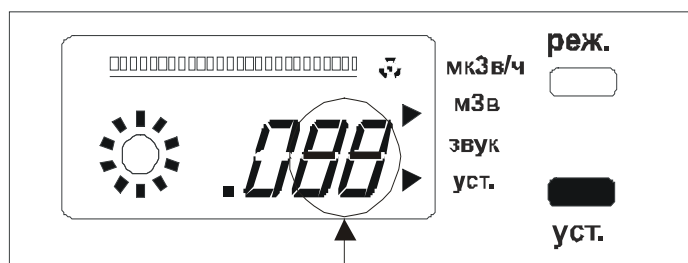
При просмотре или установке нового значения порога ЭД следует помнить, что изменение порога приводит к обнулению накопленной ЭД и времени накопления ЭД.

При установке порога следует руководствоваться нормативными документами (для профессионалов), либо рекомендациями компетентных организаций.

О превышении установленного порога ЭД прибор сообщает звуковым сигналом и входит в режим индикации ЭД с индикацией полного заполнения круговой аналоговой шкалы. При нажатии на кнопку РЕЖ или УСТ звуковой сигнал выключается, а измерение ЭД продолжается.

Для установки порога ЭД перейти к индикации ЭД по рисунку 28. Длительное нажатие кнопки УСТ приводит к индикации на дисплее установленного порога ЭД, при этом мигают две цифры (сотые и тысячные доли мЗв), появляется указатель режима установок (рисунок 29) и индицируется заполненная круговая аналоговая шкала.

Каждое кратковременное нажатие кнопки РЕЖ изменяет устанавливаемую величину на единицу.



мигают

Рисунок 29 - Установка порога ЭД

При следующем кратковременном нажатии кнопки УСТ мигает одна первая цифра после запятой (десятые доли мЗв), их изменение осуществляется кнопкой РЕЖ. Последующее кратковременное нажатие кнопки УСТ вызывает мигание двух цифр (единицы и десятки мЗв), следующее нажатие – две первые цифры (сотни и тысячи мЗв), которые можно изменить также кнопкой РЕЖ. Если снова нажать кнопку УСТ, прибор возвращается в состояние, когда мигают сотые и тысячные доли мЗв. Выход из этого режима осуществляется либо автоматически по истечении примерно минуты, если не пользоваться кнопками, либо длительным нажатием кнопки УСТ.

Индикация частичного и критического разряда элементов питания

Контроль разряда элементов питания происходит при установке элементов питания дозиметра в прибор и в течение работы прибора каждую минуту в 00 секунд.

В случае частичного разряда элементов питания на индикаторе начинает появляться каждые 10 с надпись «bAt» и продолжается дальнейшая работа прибора в прежнем режиме.

Необходимо заменить элементы питания!

В случае критического разряда элементов питания прибор прекращает измерения, не реагирует на кнопки управления и переходит к индикации только имеющегося на тот момент значения ЭД. В этом состоянии прибор позволяет сохранять на индикаторе информацию о накопленной ЭД не менее суток.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В случае частичного разряда элементов питания на индикаторе через каждые 10 с появляется надпись «bAt». В случае критического разряда элементов питания прибор переходит к индикации только имеющегося на тот момент значения ЭД. Возможные неисправности приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Возможные неисправности дозиметра микропроцессорного ДКГ-PM1203М

Характерные неисправности	Возможные причины	Способы устранения
Отсутствует индикация на дисплее	Разряд элементов питания дозиметра. Неправильная установка элементов питания дозиметра. Плохой контакт элементов питания с пружинными контактами	Заменить элементы питания. Произвести правильную установку элементов питания дозиметра. Очистить и при необходимости подогнуть пружинные контакты элементов питания
Прибор не реагирует на нажатие на кнопки, на индикаторе светятся некорректные символы	Сбой работы процессора	Снять и примерно через 5 мин повторно установить элементы питания дозиметра
На индикаторе периодически появляется надпись: «Er01» «Er02» «Er03» «Er04»	Неисправность преобразователя Неисправность датчика Неисправность блока регистрации Неисправность памяти	Устраняется на предприятии-изготовителе

Дозиметр ДКГ АТ-2503А

Дозиметр индивидуальный ДКГ-АТ2503А (далее – дозиметр) представляет собой носимый на теле миниатюрный микропроцессорный прямопоказывающий прибор для измерения индивидуальной эквивалентной дозы НР(10) и мощности индивидуальной эквивалентной дозы $\dot{H}$ Р(10) непрерывного рентгеновского и гамма-излучения в диапазоне от 50 кэВ до 1,5 МэВ.

Дозиметр предназначен для персонала, обслуживающего рентгеновские и гамма-установки в радиологических и изотопных лабораториях, работников предприятий атомной промышленности, а также работников служб, которые по роду своей деятельности могут находиться на небезопасных в радиационном отношении территориях, объектах, участках местности.

Конструкция дозиметра и устройства считывания

Дозиметр выполнен в ударопрочном пластмассовом корпусе черного или светло-серого цвета, состоящем из двух частей: верхней и нижней крышек, скрепленных винтом (рисунок 30).

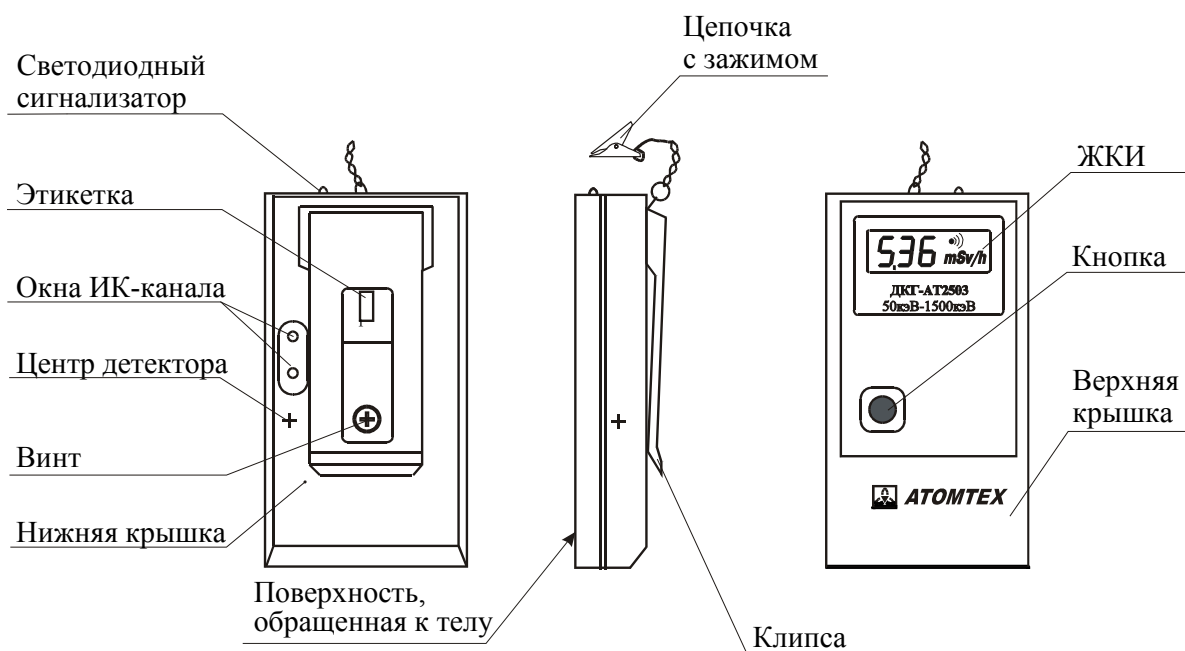


Рисунок 30 – Устройство дозиметра ДКГ- АТ2503А

Нижняя крышка представляет собой основную несущую конструкцию. На ней закреплена плата процессора управления с ЖКИ, счетчиком Гейгера-Мюллера и батарейным отсеком.

Устройство считывания представляет собой конструкцию в металлическом корпусе с подставкой и специальным карманом, в который вставляется до упора клипса дозиметра. Для подключения устройства считывания к свободному порту ПЭВМ используется кабель с разъемом типа DB-9F.

Дозиметр с устройством считывания и устройство считывания представлены на рисунке 31

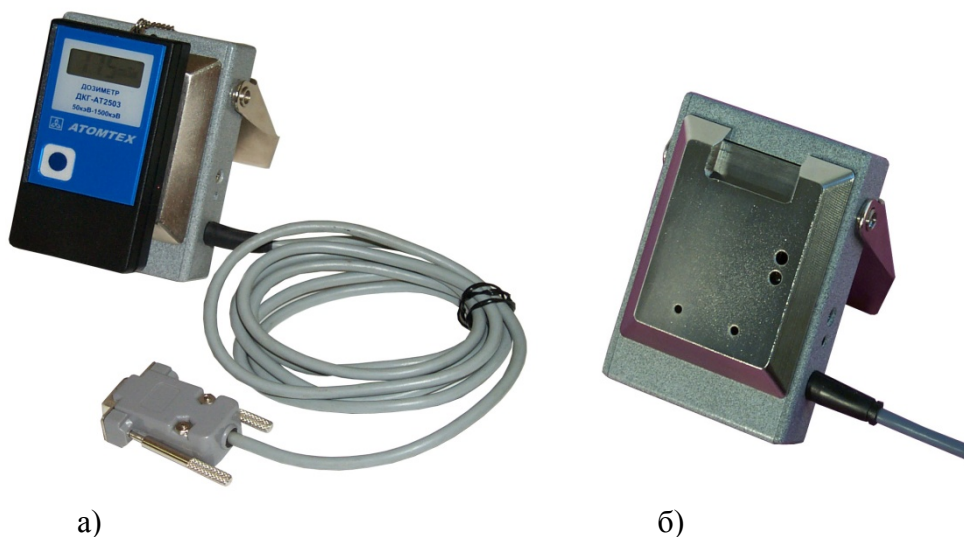


Рисунок 31 – Дозиметр с устройством считывания
а) дозиметр с устройством считывания; б) устройство считывания

Тактико-технические характеристики

Дозиметр измеряет индивидуальную эквивалентную дозу НР(10) непрерывного рентгеновского и гамма-излучения (далее – доза) в диапазоне от

1 мкЗв до 10 Зв при мощности эквивалентной дозы до верхнего предела диапазона измерения.

Дозиметр измеряет мощность индивидуальной эквивалентной дозы $\dot{H}_R(10)$ непрерывного рентгеновского и гамма-излучения (далее –мощность дозы) в диапазоне:

от 0,1 мкЗв/ч до 0,1 Зв/ч.

Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения дозиметров составляет от 0,05 до 1,5 МэВ.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения дозы $\pm 15\%$.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности дозы:

$\pm 25\%$ в диапазоне от 0,10 до 0,99 мкЗв/ч;

Время отклика дозиметра на изменение мощности дозы (при мощности дозы более 10 мкЗв/ч) не превышает 5 с.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения дозы и мощности дозы:

а) $\pm 10\%$ при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 10 до плюс 40 оС относительно нормальных условий;

б) $\pm 10\%$ при изменении относительной влажности окружающего воздуха от нормальных условий до 90 % при температуре 35 оС (с учетом температурной погрешности);

в) $\pm 5\%$ при изменении напряженности постоянных и (или) переменных магнитных полей от нормальных условий до 400 А/м.

Время установления рабочего режима дозиметра не более 1 мин.

Время непрерывной работы дозиметра не менее 24 ч.

Дозиметр сохраняет работоспособность после кратковременного (не более 5 мин) воздействия гамма-излучения с 10-кратным превышением мощности дозы, соответствующей верхнему пределу измерения.

При этом дозиметры обеспечивают звуковую сигнализацию и визуальную индикацию в течение всего периода воздействия перегрузки.

Подготовка дозиметров к использованию

Включение и проверка работоспособности дозиметра

Включить дозиметр, нажав кнопку. Дозиметр перейдет в режим самоконтроля основных узлов. На индикаторе появится изображение всех сегментов. При этом будут гореть подсветка индикатора и сигнальный светодиод в торце дозиметра и раздаваться длинный звуковой сигнал. Через 3-5 с дозиметр будет индицировать значение накопленной дозы и размерность "μSv" ("mSv", "Sv").

Появление на индикаторе сообщений "bt8", "bt1" указывает на то, что заряда элементов питания приблизительно хватит соответственно на 8 и 1 ч работы в нормальных условиях.

При появлении на индикаторе сообщений "bt0", "bt1", "dt0", "Er0", "Er1" следует обратиться к "Перечень возможных неисправностей".

Самоконтроль всех основных узлов происходит при включении дозиметра. Самоконтроль напряжения питания происходит периодически один раз в четыре минуты.

Появление на индикаторе мигающего сообщения "ППП" и (или) срабатывание светодиода в торце дозиметра и короткие звуковые сигналы указывают на превышение накопленной дозой или (и) мощностью дозы установленного порога.

Нажать кратковременно (не более 2 с) кнопку. При этом дозиметр будет индицировать значение мощности дозы и размерность " $\mu\text{Sv/h}$ " (" mSv/h ").

Перейти в подрежим меню. Для этого следует нажать и удерживать кнопку более 3 с до появления на индикаторе сообщения "OFF", после чего кнопку отпустить.

Перебрать сообщения меню. Для этого кратковременно нажимать и отпускать кнопку. На индикаторе последовательно появятся сообщения : "Cld" , "Chd" , "Cdr" , "OFF" , "Cld" и т.д.

Примечание - Подрежим обнуления дозы от кнопки может быть запрещен. Тогда последовательность сообщений будет иной : "Chd" , "Cdr" , "OFF" , "Chd" и т.д.

Не нажимать на кнопку в течение 5 с. Дозиметр переходит в подрежим индикации мощности дозы и готов к работе, о чем свидетельствует мигающий указатель "▲" в левом верхнем углу индикатора.

Использование дозиметра

Дозиметр одновременно производит измерение дозы и мощности дозы и имеет несколько подрежимов работы:

- индикации дозы;
- индикации мощности дозы;
- экономичный;
- меню;
- обнуления (сброс) дозы;
- выбор порога сигнализации по дозе;
- выбор порога сигнализации по мощности дозы;
- обмен информацией с ПЭВМ.

Измерение дозы и мощности дозы, сравнение их с выбранными порогами сигнализации по дозе и мощности дозы осуществляются одновременно и непрерывно во всех подрежимах работы дозиметра за исключением подрежима обмена информацией с ПЭВМ.

ВНИМАНИЕ! Во избежание появления дополнительной погрешности измерения, дозиметр должен располагаться в нагрудном кармане нижней крышки корпуса вперед. Для удобства крепления на одежде предназначена клипса и цепочка с зажимом

Измерение накопленной дозы

В подрежим индикации накопленной дозы дозиметр переходит автоматически в следующих случаях:

после включения;

по завершении обмена информацией с ПЭВМ;

из подрежимов выбора порогов сигнализации по дозе (мощности дозы), если до этого он индицировал накопленную дозу.

Для перехода из подрежима индикации мощности дозы в подрежим индикации дозы следует кратковременно (не более 2 с) нажать кнопку. При этом на табло индицируется значение дозы и размерность " μSv " (" mSv ", " Sv "). Накопление дозы происходит с дискретностью 0,1 мкЗв.

Если накопленная доза превышает выбранный порог сигнализации, то на индикаторе дозиметра чередуются значение дозы и сообщение "ППП", мигает с периодом 2 с светодиод в торце дозиметра и раздаются короткие звуковые сигналы низкого тона.

Чтобы отключить сработавшую сигнализацию, следует кратковременно (не более 2 с) нажать кнопку. При этом на индикаторе погаснет знак установки порога по дозе "●)))", дозиметр останется в подрежиме индикации дозы.

Если при индикации дозы, мощность дозы превышает установленный порог сигнализации, то на индикаторе не появляется сообщение "ППП", но мигает с периодом 2 с светодиод в торце дозиметра и раздаются звуковые сигналы высокого тона. Чтобы отключить сигнализацию превышения порога по мощности дозы, следует кратковременно нажать кнопку.

Измерение дозы, накопленной за определенный период, осуществляется двумя способами.

Первый способ. Из значения дозы, индицируемой в конце периода измерения, следует вычесть значение дозы в начале периода.

Второй способ. Этот способ можно использовать, если в дозиметре разрешен подрежим обнуления дозы от кнопки. В начале периода измерения следует обнулить накопленную дозу в соответствии с 5.4.2, тогда доза, индицируемая в конце периода, и будет накопленной дозой за период измерения.

Дозиметр автоматически переходит в экономичный подрежим (с погашенным индикатором) через 60 мин после последнего нажатия на кнопку, если мощность дозы не превышает 350 мкЗв/ч. В системе это время может быть изменено.

В экономичном подрежиме дозиметр продолжает измерение дозы и мощности дозы и сравнение их с выбранными порогами сигнализации. Этот подрежим рекомендуется для увеличения времени работы дозиметра с одним комплектом батарей.

Для возврата в подрежим индикации дозы (мощности дозы) следует кратковременно нажать кнопку.

Дозиметр автоматически выходит из экономичного режима, если выполняется одно из условий:

мощность дозы превышает 350 мкЗв/ч;

превышен порог сигнализации по дозе или мощности дозы;

имеется сообщение о разряде батарей или ошибке при самоконтроле.

Измерение мощности дозы

В подрежим индикации мощности дозы дозиметр переходит автоматически из подрежимов выбора порогов сигнализации по дозе (мощности дозы), если до этого он индицировал мощность дозы.

Для перехода из подрежима индикации дозы в подрежим индикации мощности дозы следует кратковременно (не более 2 с) нажать кнопку. При этом на табло индицируется значение мощности дозы и размерность " $\mu\text{Sv/h}$ " (" mSv/h ", " Sv/h ").

Частота смены показаний дозиметра зависит от величины измеряемой мощности дозы. При мощности дозы, не превышающей 350 мкЗв/ч , частота смены показаний 16 с, при больших уровнях – частота смены показаний 2 с.

Примечание – При обнаружении изменения мощности дозы частота смены показаний дозиметра 2 с.

Дозиметр автоматически производит усреднение 16-ти последних показаний мощности дозы по методу скользящего среднего. Поэтому при неизменной мощности дозы при большем времени измерения показания дозиметра становятся все более достоверными. Время измерения следует отсчитывать с момента установления показаний.

При измерении мощности дозы в диапазоне от 0,1 до 100 мкЗв/ч большой вклад в показания дозиметра вносит случайная составляющая, вызванная статистической природой радиации. В этом случае за результат измерения принимают среднее арифметическое нескольких показаний.

При необходимости следует выбрать порог сигнализации по мощности.

Если измеренная со статистической погрешностью не более 20 % мощность дозы превышает выбранный порог сигнализации, то на индикаторе дозиметра чередуются значение мощности дозы и сообщение "ППП", мигает с периодом 2 с светодиод в торце дозиметра и раздаются короткие звуковые сигналы высокого тона.

Чтобы отключить сработавшую сигнализацию, следует кратковременно нажать кнопку. При этом на индикаторе погаснет знак установки порога по мощности дозы "•)))", дозиметр останется в подрежиме индикации мощности дозы.

Если при индикации мощности дозы превышен порог сигнализации по дозе, то на индикаторе не появляется сообщение "ППП", но мигает с периодом 2 с светодиод в торце дозиметра и раздаются короткие звуковые сигналы низкого тона.

Чтобы отключить сигнализацию превышения порога по дозе, следует кратковременно нажать кнопку.

Дозиметр автоматически переходит из подрежима индикации мощности дозы в экономичный подрежим (с погашенным индикатором).

Обнуление накопленной дозы

Обнуление накопленной дозиметром дозы следует проводить одним из двух способов:

- с помощью кнопки;
- по команде от ПЭВМ.

В системе подрежим обнуления дозы с помощью кнопки может быть запрещен/разрешен. При изготовлении подрежим обнуления дозы с помощью кнопки разрешен.

Обнуление накопленной дозы с помощью кнопки

Установить дозиметр в подрежим меню. Для этого следует нажать и удерживать кнопку более 3 с до появления на индикаторе сообщения меню "OFF", после чего кнопку отпустить (рисунок 31 (а)).

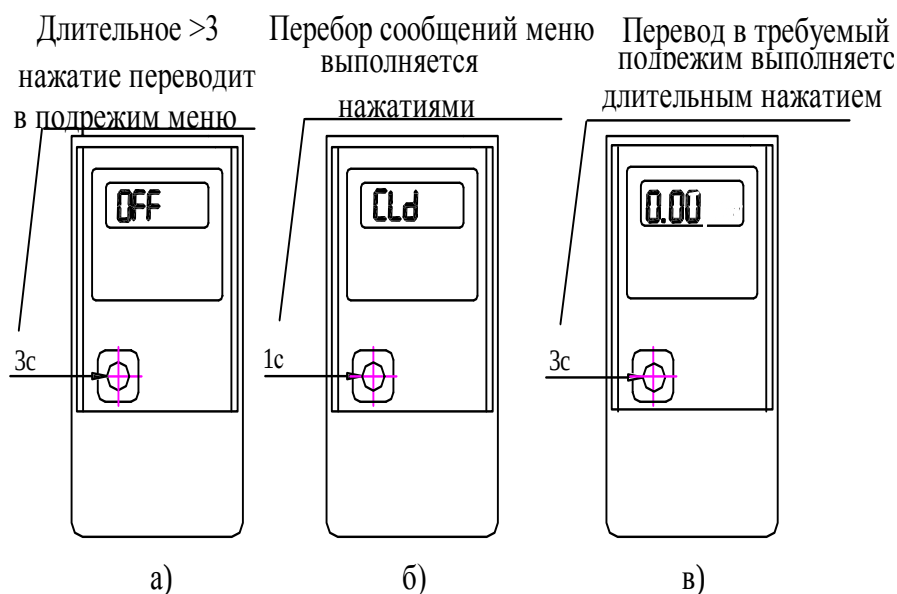


Рисунок 31 - Обнуление накопленной дозы

Кратковременными нажатиями (не более 2 с) кнопки выбрать сообщение меню "Cld" (рисунок 31 (б)).

Обнулить дозу. Для этого нажать и удерживать кнопку более 3 с до появления на индикаторе нулевого значения дозы "0.0 0 μSv ", после чего кнопку следует отпустить. Дозиметр автоматически перейдет в подрежим индикации дозы (рисунок 31 (в)).

Выбор порога сигнализации по дозе

Выбор порога сигнализации по дозе осуществляется из восьми наперед заданных значений. Просмотреть значения порогов можно в подрежиме меню

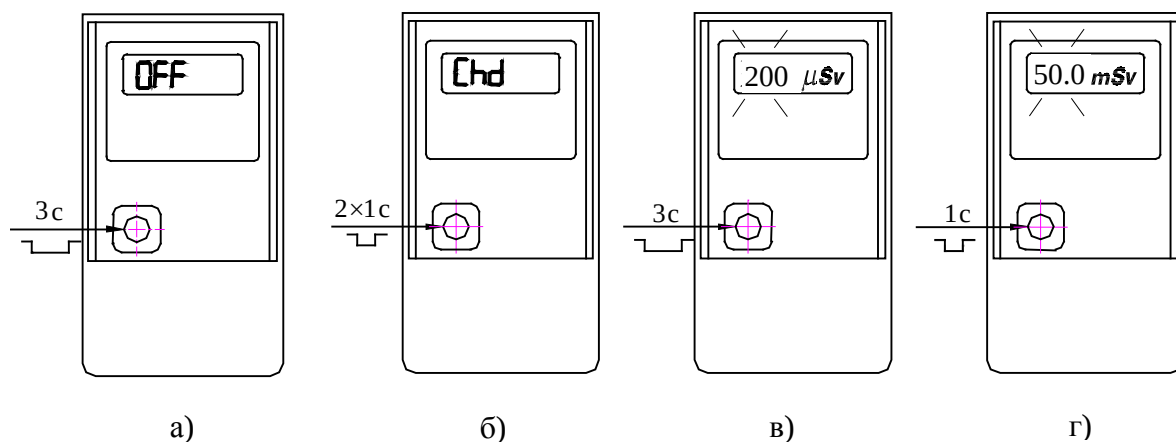


Рисунок 32 – Выбор порога сигнализации по дозе

Двумя кратковременными нажатиями (не более 2 с) кнопки выбрать сообщение меню "Cld"

Установить дозиметр в подрежим выбора порога сигнализации по дозе, для этого нажать и удерживать кнопку более 3 с до появления мигающего значения выбранного ранее порога (рисунок 32 (в)).

Кратковременными нажатиями кнопки выбрать из установленных значений порога требуемое значение, которое при этом продолжает мигать (рисунок 32 (г)).

Индигируемое значение становится выбранным автоматически, если в течение 5 с не нажимать кнопку. Дозиметр переходит в подрежим, в котором он находился до выбора порога. На индикаторе появляется символ выбранного порога "•)))", который указывает на то, что звуковая и световая сигнализации превышения порога по дозе разрешены.

Выбор порога сигнализации по дозе может быть запрещен/разрешен в системе. При запрете выбора все пороги имеют одно и то же значение, которое может быть изменено только в системе. При изготовлении подрежим выбора порога сигнализации по дозе разрешен.

Выбор порога сигнализации по мощности дозы

Выбор порога сигнализации по мощности дозы осуществляется из восьми наперед заданных значений. Просмотреть значения порогов можно в подрежиме меню. Установить дозиметр в подрежим меню (рисунок 32. (а)).

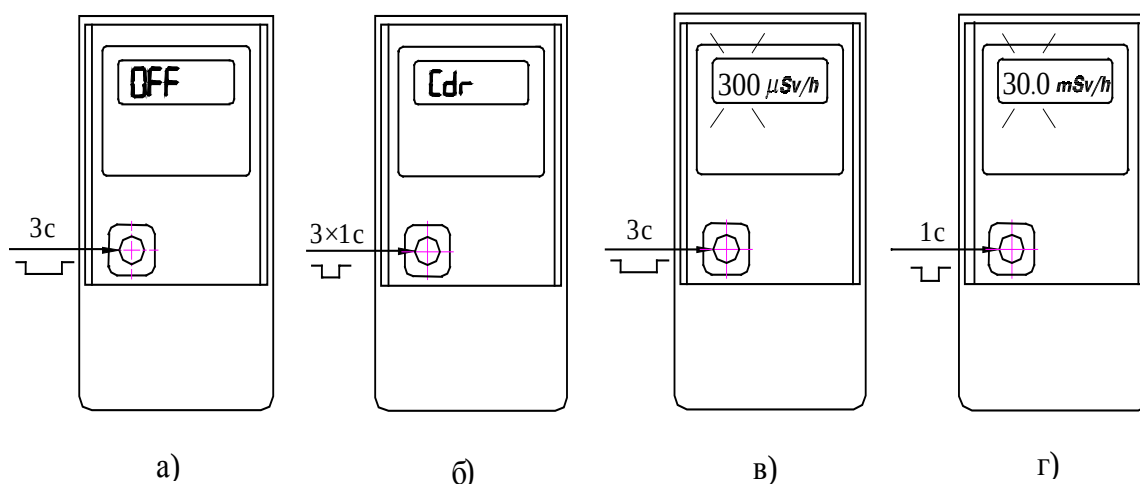


Рисунок 33 - Выбор порога сигнализации по мощности дозы

Тремя кратковременными нажатиями (не более 2 с) кнопки выбрать сообщение меню "Cdr" (сменить порог по мощности дозы, рисунок 33 (б)).

Установить дозиметр в подрежим выбора порога сигнализации по мощности дозы, для этого нажать и удерживать кнопку более 3 с до появления мигающего значения выбранного ранее порога (рисунок 33 (в)).

Кратковременными нажатиями кнопки выбрать из установленных значений порога требуемое значение, которое при этом продолжает мигать (рисунок 33 (г)).

Индигируемое значение становится выбранным автоматически, если в течение 5 с не нажимать кнопку.

Примечание: При малых значениях мощности дозы следует иметь ввиду, что дозиметр начинает сигнализировать о превышении порога только после получения статистически достоверного результата (статистическая погрешность не более 20 %), для достижения которого требуется определенное время.

Например, при мощности дозы 3 мкЗв/ч сигнализация о превышении порога $0,8 \text{ мкЗв/ч}$ произойдет приблизительно через 25 с.

Дозиметр перейдет в подрежим, в котором он находился до выбора порога. На индикаторе появляется символ выбранного порога "●)))", который указывает на то, что звуковая и световая сигнализации превышения порога по мощности дозы разрешены.

Выбор порога сигнализации по мощности дозы может быть запрещен/разрешен в системе. При запрете выбора все пороги имеют одно и то же значение, которое может быть изменено только в системе. При изготовлении подрежим выбора порога сигнализации по мощности дозы разрешен.

Включение подсветки индикатора

В условиях плохой освещенности рекомендуется кратковременно использовать подсветку ЖК индикатора.

Для включения подсветки следует нажать и удерживать кнопку более 5 с. При этом через 3 с на индикаторе появится сообщение "OFF", которое еще через 2 с сменится индицируемым ранее значением дозы (мощности дозы) и включится подсветка.

Подсветка индикатора выключается автоматически приблизительно через 15 с после последнего нажатия на кнопку.

С целью экономии заряда комплекта батарей рекомендуется использовать подсветку не чаще одного раза в час.

Выключение дозиметра

Для правильного сохранения накопленной дозы при замене элементов питания, а также, если дозиметр не используется, более 8 ч его рекомендуется выключать.

Установить дозиметр в подрежим меню, для этого следует нажать и удерживать кнопку более 3 с до появления на индикаторе сообщения "OFF", после чего кнопку отпустить (рисунок 33.1 (а)).

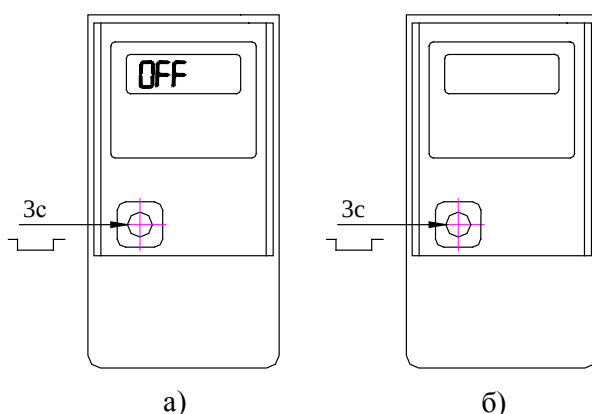


Рисунок 33.1 - Выключение дозиметра

Нажать и удерживать кнопку более 3 с до тех пор, пока индикатор не погаснет. Дозиметр выключен (рисунок 33.1 (б)).

Работа в режиме сигнализации наличия импульсного излучения

Дозиметры позволяют обнаруживать при средней фоновой загрузки не более $0,6 \text{ мкЗв/ч}$ импульсное излучение с параметрами:

длительность импульса не менее 10 нс;
 период следования импульсов не менее 10 имп/с;
 средняя мощность дозы импульсного излучения не менее 3 мкЗв/ч.
 Время отклика (срабатывание сигнализации) дозиметра не более 10 с.

Выбрать порог сигнализации по мощности дозы 0,8-1,2 мкЗв/ч. Дозиметр готов к работе в режиме сигнализатора импульсного излучения. При наличии импульсного излучения с вышеприведенными параметрами дозиметр сигнализирует об этом звуковым и световым сигналами.

При этом он корректно измеряет мощность дозы и дозу только непрерывного излучения.

Перечень возможных неисправностей

Перечень возможных неисправностей в процессе использования дозиметра и рекомендации по их устранению приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Возможных неисправностей дозиметра

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Табло индикатора не светится, отсутствует реакция на нажатие кнопки	Отсутствуют или разрядились элементы питания	Установить новые элементы питания
2. При включении дозиметра или в процессе работы на индикаторе появляется сообщение "bt0", "bt1"	Разрядились элементы питания	Выключить дозиметр. Установить новые элементы питания
3. На индикаторе появляется сообщение "dt0"	Неисправен детектор	Провести два-три цикла включения-выключения дозиметра. Если дефект носит устойчивый характер, отправить дозиметр в ремонт
4. На индикаторе появляется сообщение "Er0", "Er1"	Неисправна энергонезависимая память	Провести два-три цикла включения-выключения дозиметра. Если дефект носит устойчивый характер, отправить дозиметр в ремонт

Комплект измерителей дозы ИД-1

Комплект измерителей дозы ИД-1 предназначен для измерения поглощенной дозы гамма - нейтронного излучения.

В комплект прибора (рисунок 34) входят: 10 измерителей дозы ИД-1 ионизационного типа; зарядное устройство ЗД-6; техническое описание и инструкция по эксплуатации; формуляр. Комплект размещен в укладочном ящике.

Масса комплекта без ящика 2 кг, масса одного измерителя дозы 40 г.

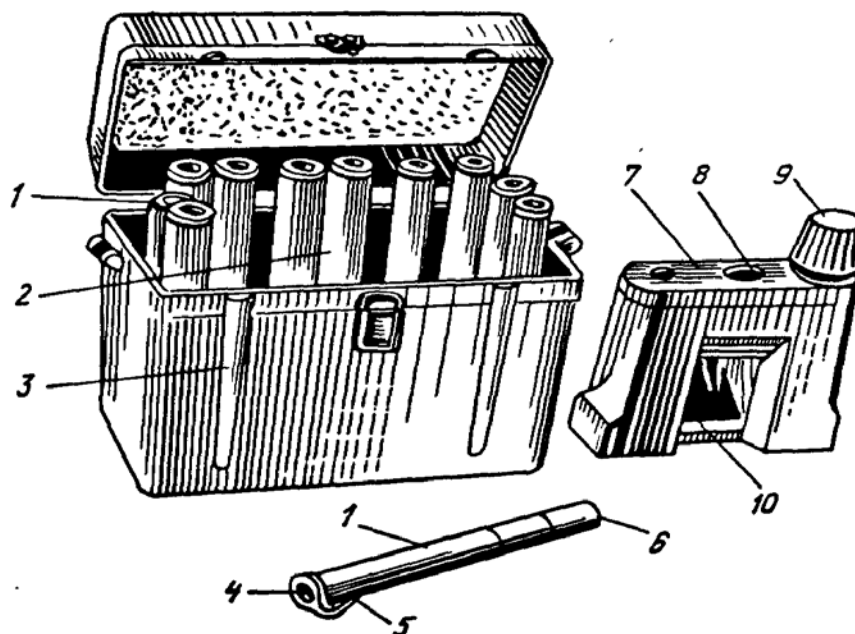


Рисунок 34 Комплект измерителей дозы ИД-1

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

Измеритель дозы ИД-1 (рисунок 35) обеспечивает регистрацию излучения в диапазоне 20 - 500 рад. Относительная погрешность измерения $\pm 20\%$. ИД-1 работоспособен в интервале температур от -50 до $+50^\circ\text{C}$. Время зарядки одного измерителя дозы не более 1 мин. Ионизационная камера измерителя дозы ИД-1 покрыта внутри смесью, содержащей вещества, которые под воздействием потока нейтронов испускают γ - лучи. Измерение мощности этого γ - излучения дает возможность определять дозу облучения нейтронным потоком. Если внешне излучение состоит из γ - лучей и потока нейтронов, то прибор показывает суммарную дозу гамма - нейтронного излучения.

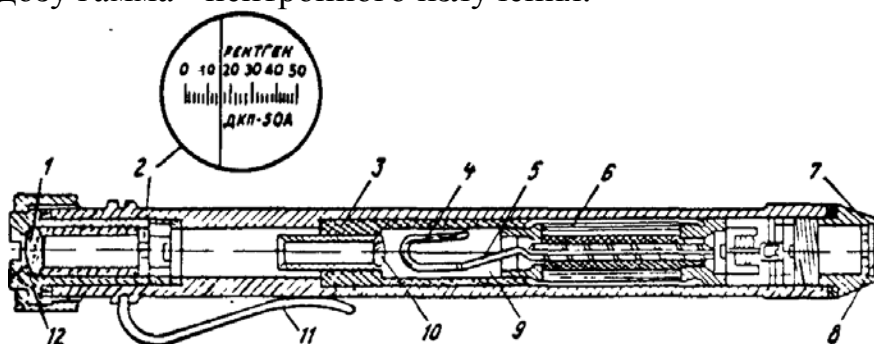


Рисунок 35 - Измеритель дозы:

1 - окуляр; 2 - шкала; 3 - корпус дозиметра; 4 - подвижная платинированная нить; 5 - внутренний электрод; 6 - конденсатор; 7 - защитная оправа; 8 - стекло; 9 - ионизационная камера; 10 - объектив; 11 - держатель; 12 - верхняя пробка

Зарядное устройство ЗД-6 предназначено для зарядки прямопоказывающих измерителей дозы разных типов, имеющих наружный диаметр не более 14 мм и зарядный потенциал до 250 В (типа ДКП-50А, ДК-02, ИД-1).

ЗД-6 обеспечивает получение и плавное изменение выходного напряжения в пределах 180-250 В при температуре от -50 до $+50^\circ\text{C}$. Максимальное выходное

напряжение зарядного устройства не превышает 310 В. Масса ЗД-6 – не более 0,5 кг.

Работа ЗД-6 основана на пьезоэлектрическом эффекте. Под воздействием механического сжатия пьезоэлементы, деформируясь, создают на торцах разность потенциалов, приложенную таким образом, чтобы на центральный стержень зарядного устройства подавался «плюс», а на корпус – «минус». Для ограничения выходного напряжения зарядного устройства параллельно пьезоэлементам подключен разрядник.

Зарядка измерителей дозы осуществляется следующим образом:

извлекают зарядное устройство из футляра, ручку зарядного устройства поворачивают в направлении стрелки «Сброс» до упора;

с помощью трехгранника, находящегося на ручке зарядного устройства, отвинчивают защитную оправу на измерителе дозы ИД-1, вставляют дозиметр в зарядное гнездо и, наблюдая в окуляр, добиваются максимального освещения шкалы, направляя для этого зеркало на внешний источник света;

нажимают на измеритель дозы до упора и, наблюдая в окуляр, поворачивают ручку зарядного устройства до тех пор, пока изображение нити на шкале дозиметра не установится на нулевом делении;

извлекают дозиметр из зарядного гнезда и проверяют положение нити: ее изображение должно совпадать с нулевой отметкой шкалы;

завертывают защитную оправу дозиметра.

В случае необходимости зарядить несколько измерителей дозы подготовку к работе зарядного устройства производят только для зарядки первого измерителя. Последующие измерители заряжают дальнейшим вращением ручки по направлению стрелки «Заряд». Таким образом, вращая ручку от одного крайнего положения до другого, можно зарядить несколько полностью разряженных измерителей дозы.

Определение доз гамма - нейтронного излучения осуществляется по положению изображения нити на шкале измерителя дозы ИД-1, саморазрядка которых в нормальных условиях не превышает одного деления за сутки.

Заряженный измеритель дозы выдается людям, которые могут оказаться на местности, загрязненной радионуклидами. Учет облучения ведут в специальном журнале, в котором также указывают, кому и когда выдан дозиметр, его тип, номер и положение нити во время выдачи.

Считывание дозы облучения производят путем просмотра через окуляр, при этом нить измерителя дозы должна быть в вертикальном положении.

Для определения величины саморазрядки дозиметра один из них оставляется на пункте выдачи как контрольный. Показание контрольного дозиметра исключают из показаний доз дозиметров, находившихся в пользовании.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи

Для защиты личного состава от воздействия поражающих факторов ионизирующих излучений используются индивидуальные средства защиты органов дыхания и кожи.

В качестве средств защиты органов дыхания используются респираторы и противогазы, средств защиты кожи – костюмы химические (Л1, Тухет и др.) и противорадиационные («Модуль-1», «Demron»).

Респиратор высокоэффективный (РВ)

РВ является средством индивидуальной защиты и предназначен для защиты органов дыхания, лица и глаз личного состава от радиоактивных веществ (пыли, газов, аэрозолей).

В зависимости от мощности эквивалентной дозы может использоваться совместно как с, так и с защитными газопроницаемыми костюмами.

Респиратор состоит из панорамной маски, и фильтрующей системы (фильтрующий элемент тонкой очистки + сменный фильтрующий элемент).

Температурный диапазон от -40° до $+40^{\circ}\text{C}$.

Защитные свойства:

защита органов дыхания от радиоактивных аэрозолей составляет до 500 значений допустимой среднегодовой объемной активности.

Костюм защитный «Модуль-1»



Противорадиационный костюм «Модуль-1» является средством индивидуальной защиты личного состава от ионизирующих излучений (α , β , γ) и радиоактивных веществ (пыли, газов, аэрозолей).

Может использоваться совместно как с ИДА (надевается наверх на костюм), так и с фильтрующими средствами защиты органов дыхания (респиратором высокоэффективным, идущим в комплекте с костюмом).

Костюм состоит из полукombineзона, капюшона, высокоэффективного респиратора, поясного ремня и защитных перчаток.

Температурный диапазон от -40° до $+40^{\circ}\text{C}$.

Рисунок 36 - Костюм защитный «Модуль -1»

Защитные свойства костюма:

- γ -излучение - ослабляет суммарную эквивалентную дозу (энергией до 0,2 МэВ) в 3 и более раз;
- β -излучение - ослабление суммарной эквивалентной дозы (с энергией до 2,5 МэВ) в 60 и более раз;
- α -излучение – обеспечивает полную защиту личного состава.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИБОРОВ ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ, КОНТРОЛЯ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ, А ТАКЖЕ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Войсковой прибор химической разведки

Войсковой прибор химической разведки (ВПХР) (рисунок 8.1.1.1) предназначен для определения в воздухе, на местности, на боевой технике отравляющих веществ (ОВ) зарина, зомана, иприта, фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана, би-зед, паров ви-икс в воздухе, а также АХОВ.



Рисунок 37 – Войсковой прибор химической разведки ВПХР

Состав комплекта

1. Корпус с крышкой-1 шт.
2. Ремень плечевой-1 шт.
3. Насос-1 шт.
4. Насадка к насосу-1 шт.
5. Колпачок для насадки-8 шт.
6. Противодымный фильтр ПДФ-1-10 шт.
7. Грелка со штырем-1 шт.
8. Патрон для грелки-10 шт.
9. Фонарь-1 шт.
10. Лопатка-1 шт.
11. Индикаторные трубки (далее - ИТ): ИТ-44-10 шт;
ИТ-45-10 шт;
ИТ-36-10 шт;
ИТ-46-10 шт.
12. Памятка по обращению с ВПХР-1 шт.
13. Паспорт-1 шт.
14. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 1 шт.

Основные характеристики

1. Чувствительность прибора к ОВ и АХОВ определяется чувствительностью индикаторных трубок.

2. Время определения в воздухе зависит от температуры окружающего воздуха и составляет около 5 мин. при температуре выше $+5^{\circ}\text{C}$ и около 6-7 мин. при температуре ниже $+5^{\circ}\text{C}$.

3. Производительность насоса при 50 качаниях в 1 мин. - 1,8-2 л воздуха.

4. В зависимости от температуры окружающего воздуха грелка с патронами обеспечивает подогрев до следующих температур:

при температуре окружающего воздуха - 40°C : в течение первых трех минут с момента разбивания ампулы патрона в грелке достигает 85°C , по истечении семи минут падает до температуры не ниже 20°C ;

при температуре - 20°C : в течение первых трех минут температура в грелке достигает 85°C , по истечении семи минут - не ниже 30°C ; в течение 15-20 минут температура в грелке сохраняется до $15-20^{\circ}\text{C}$.

5. Масса прибора 2,3 кг

Подготовка ВПХР к работе и проверка его работоспособности производится в следующей последовательности:

- проверить наличие и состояние всех предметов, входящих в состав комплекта прибора, убедиться в правильности и надежности их крепления;
- снять с противодымных фильтров полиэтиленовый чехол;
- проверить работоспособность насоса при необходимости электрофонаря;
- при температуре ниже $+15^{\circ}\text{C}$ запустить грелку.

Порядок работы с индикаторными трубками при определении опасных химических веществ

Определение опасных химических веществ (далее ОХВ) ИТ (рисунок 38) производится в следующей последовательности:

1. Вскрыть ИТ для чего необходимо:

- взять в левую руку насос головкой вверх, а ИТ в правую;
- сделать надрез на конце ИТ с помощью вскрывателя, для чего вставить трубку до упора в концевой зазор между вскрывателем и головкой, зажать трубку в сужении зазора и повернуть;
- вставить надрезанный конец ИТ в одно из отверстий на головке и обломать его, нажав на трубку;
- таким же образом вскрыть ИТ с другого конца.

2. Разбить ампулы в ИТ (если они есть) в следующей последовательности:

- вскрытую ИТ, вставить в отверстие рукоятки штока с такой же маркировкой, как и на ИТ;
- слегка поворачивая ИТ, давить на штырь ампуловскрывать до тех пор, пока полностью не будет разбита ампула;
- вынуть ИТ и, взявшись за маркированный конец, резко встряхнуть ее.

3. Прокачать воздух через ИТ, темп работы насосом 50-60 полных качаний в минуту.

4. Сравнить окраску наполнителя ИТ с окраской на кассетной этикетке.

5. При обнаружении ОХВ в облаке дыма необходимо использовать насадку с противодымным фильтром, так как дымы маскируют окраску наполнителя индикаторных трубок, возникающую от отравляющего вещества.

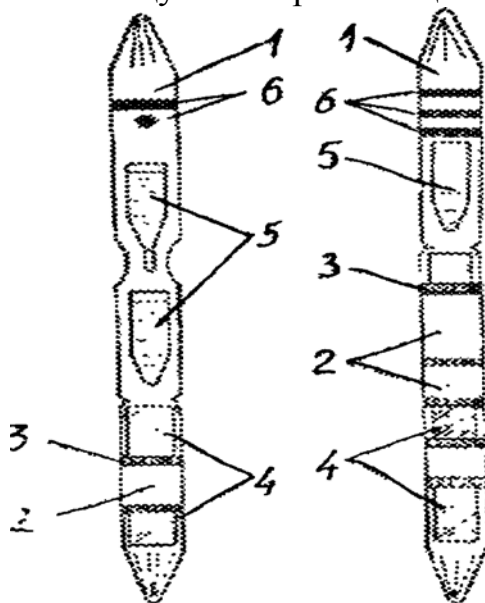


Рисунок 38 – Индикаторные трубки

1 - корпус трубки; 2 - наполнитель; 3 - ватные тампоны; 4 - обтекатель; 5 - ампулы;
6 – маркировка

Для закрепления противодымного фильтра в насадке следует:

- взять из прибора насадку, навернуть на насос, поворотом гайки влево создать зазор в 2-3 мм между воронкой и прижимным кольцом;
- достать противодымный фильтр, вставить его в указанный зазор фильтрующим материалом (не капроном) вверх и зажать.

6. Грелку прибора следует применять:

- для оттаивания ампул в индикаторных трубках;
- для подогрева ИТ-44 при температуре ниже 5°C;
- для подогрева ИТ-36 при температуре ниже 15°C.

Грелка готовится к работе следующим образом:

- вставить в центральное гнездо корпуса грелки патрон до отказа;
- ударом руки по головке ампуловскрывателя разбить находящуюся в патроне ампулу, погрузить штырь до отказа;
- произвести многократное, энергичное, хаотическое перемещение ампуловскрывателя внутри патрона до появления паров. Появление паров указывает на нормальную работу патрона. Ампуловскрыватель не вынимать из патрона до прекращения выделения паров.

Обнаружение ОВ в воздухе с помощью ИТ, имеющимися в ВПХР, производится в следующей последовательности: ИТ-44; ИТ-45; ИТ-36; ИТ-46.

Порядок работы с ИТ-44:

1. Обнаружение фосфорорганических отравляющих веществ (ФОВ) в опасных концентрациях 5×10^{-5} мг/л производится следующим образом:

- вскрыть две индикаторные трубки;

- разбить верхние ампулы обеих трубок, взять трубки за концы с маркировкой и энергично встряхнуть обе трубки одновременно два - три раза;
- одну из трубок (опытную) вставить немаркированным концом в насос и прокачать воздух (пять - шесть качаний насосом ВПХР), через вторую трубку (контрольную) воздух не прокачивает-
- тем же ампуловскрыватьеом разбить нижнюю ампулу в опытной б; трубке и энергично встряхнуть один - два раза так, чтобы полностью смочить верхний слой наполнителя;
- затем разбить нижнюю ампулу в контрольной трубке и также встряхнуть ее;
- наблюдать за переходом окраски;
- сохранение красного цвета наполнителя, в опытной трубке после пожелтения его в контрольной, указывает на наличие ФОВ в опасных концентрациях;
- одновременное пожелтение наполнителя в обеих трубках - отсутствие ФОВ в опасных концентрациях;
- пожелтение наполнителя опытной трубки раньше, чем в контрольной - присутствие в воздухе паров кислого характера, мешающих определению ФОВ. Необходимо повторить определение с применением противодымного фильтра.

2. При получении отрицательного результата проводится обнаружение ФОВ в малоопасных концентрациях 5×10^{-7} мг/л.

Порядок работы тот же, но делать пятьдесят - шестьдесят качаний насосом ВПХР. При этом нижние ампулы разбивать не сразу, а через 2-3 минуты после прокачивания воздуха.

ФОВ в малоопасных концентрациях присутствует, если к моменту образования желтой окраски в контрольной трубке сохраняется красный цвет верхнего слоя наполнителя опытной трубки.

Порядок работы с ИТ-45:

- вскрыть трубку, разбить ампулу, вставить трубку в насос немаркированным концом, сделать десять - пятнадцать качаний насосом;
- наблюдать окраску верхнего и нижнего слоев наполнителя; верхний слой окрашивается от фосгена, дифосгена, нижний - от хлорциана или синильной кислоты (или хлорциана и синильной кислоты одновременно).

При необходимости определить от какого ОВ окрасился нижний слой, следует:

- вскрыть вторую трубку, разбить ампулу, вставить трубку в насос маркированным концом, сделать десять - пятнадцать качаний насосом;
- наблюдать окраску: отсутствие розово-малиновой окраски в трубке указывает на наличие в воздухе только синильной кислоты.

Порядок работы с ИТ-36:

- вскрыть трубку, вставить в насос, сделать шестьдесят качаний насосом;
- вынуть трубку из насоса, выдержать 1 минуту и определить степень опасности иприта в соответствии с указаниями на этикетке.

Порядок работы с ИТ-46:

1. Определение би-зед в очень опасных и опасных концентрациях

1- $1,5 \times 10^{-2}$ мг/л; 1,5- 2×10^{-3} мг/л.

- вскрыть трубку, вставить немаркированным концом в насос, сделать 40-60 качаний насосом;

- разбить ампулу ампуловскрывателем, имеющимся в кассете, взять ИТ за маркированный конец и энергично встряхнуть несколько раз до смачивания слоя наполнителя примерно на две трети его длины, ампуловскрыватель тщательно вытереть салфеткой;

- через 30 с после разбивания ампулы окраску наполнителя ИТ сравнить с окраской, изображенной на кассетной этикетке.

2. При получении отрицательного результата производится определение би-зед в малоопасных концентрациях $3-5 \times 10^{-4}$ мг/л.

Порядок работы тот же, но делать 200 качаний насосом ВПХР.

3. В присутствии дыма определяются только очень опасные концентрации би-зед, для чего производится 20-30 качаний насосом ВПХР без применения противодымного фильтра.

Обнаружение ОВ в дыму

Обнаружение ОВ в дыму проводится с использованием противодымного фильтра. Для этого следует:

- вскрыть трубку, разбить ампулу (если она есть), вставить трубку в насос;
- плотно навернуть насадку на резьбу головки насоса;
- закрепить в насадке противодымный фильтр;
- сделать соответствующее количество качаний насосом;
- выбросить фильтр, снять насадку и убрать в прибор;
- вынуть трубку из насоса и провести определение степени опасности ОВ в соответствии с указаниями на кассетной этикетке.

Обнаружение ОВ в воздухе при низких температурах.

Для обследования воздуха с помощью ИТ-44 при температурах ниже $+5^{\circ}\text{C}$ в опасных концентрациях ФОВ следует:

- подготовить грелку к работе;
- вставить две трубки (одна - опытная другая - контрольная) в боковые гнезда грелки для оттаивания ампул, после оттаивания трубки вынуть;
- вскрыть трубки, разбить верхние ампулы, два - три раза энергично встряхнуть и прокачать воздух через опытную трубку (5-6 качаний насосом ВПХР), контрольную трубку держать в штативе;
- одновременно подогреть обе трубки в грелке в течение 1 минуты, после чего разбить нижние ампулы опытной и контрольной трубок и одновременно встряхнуть их;
- наблюдать за изменением окраски наполнителя трубок.

Для обследования воздуха с помощью ИТ-44 при отрицательных температурах в малоопасных концентрациях ФОВ следует:

- порядок работы тот же: после прососа воздуха (при 50-60 качаниях насосом ВПХР), выдержать трубку 2-3 минуты, из них в грелке - 1 минуту и вне грелки - 1-2 минуты;

- разбить нижние ампулы обеих трубок, встряхнуть их одновременно и наблюдать за изменением окраски наполнителя трубок.

Необходимо помнить, что перегрев трубок ведет к их порче.

Обнаружение ОВ на местности и технике

Наличие стойких ОВ на местности и военной технике определяют по внешним признакам и по показаниям индикаторных трубок. Наиболее характерными признаками применения противником стойких ОВ являются:

- наличие маслянистых капель, пятен, брызг, лужиц, подтеков на земле, снегу, растительности, технике, снаряжении и различных предметах;
- изменение окраски растительности или ее увядание.

Обнаружение ОВ с помощью прибора проводится следующим образом:

- открыть крышку прибора, защелку и вынуть насос;
- достать необходимую индикаторную трубку, вскрыть ее, установить в головку насоса;
- навернуть на насос насадку, оставив откинутым прижимное кольцо;
- надеть на воронку насадки защитный колпачек;
- приложить насадку к зараженному предмету так, чтобы воронка покрывала участок с наиболее резко выраженными признаками заражения;
- прокачать через индикаторную трубку воздух, делая необходимое число качаний;
- выбросить колпачек, снять насадку и убрать в прибор;
- вынуть из головки насоса индикаторную трубку и провести определение степени опасности ОВ в соответствии с указаниями на кассетной этикетке.

Обнаружение ОВ в сыпучих материалах

Для обнаружения ОВ в почве и других сыпучих материалах необходимо:

- открыть крышку прибора, защелку, вынуть насос;
- достать нужную индикаторную трубку, вскрыть ее, установить в головку насоса;
- навернуть на насос насадку и надеть на воронку защитный колпачек;
- снять с прибора лопатку и взять пробу верхнего слоя почвы (снега) или сыпучего материала в наиболее зараженном месте;
- взятую пробу насыпать в колпачек, наполнив его до краев;
- накрыть колпачек противодымным фильтром и закрепить его прижимным кольцом;
- прокачать через индикаторную трубку воздух, делая насосом необходимое число качаний;
- откинуть прижимное кольцо, выбросить противодымный фильтр, пробу и колпачек, а насадку положить обратно в прибор;
- вынуть из головки насоса индикаторную трубку и провести определение степени опасности ОВ в соответствии с указаниями на кассетной этикетке.

Многоканальный газоизмерительный прибор Dräger X-am 7000

Прибор для одновременного и непрерывного обнаружения до пяти газов. Комбинация более чем 25 сенсоров позволяет находить гибкие решения в задачах персонального контроля. Оснащают тремя электрохимическими и двумя термокаталитическими или инфракрасными сенсорами. Гибкий S-образный зонд упрощает поиск утечек, например на фланцах, в запорных устройствах и вентилях. В режиме поиска прибор генерирует звуковой сигнал с растущей или уменьшающейся частотой, в зависимости от обнаруженной концентрации газа.



Рисунок 39 – Многоканальный газоизмерительный прибор Dräger X-am 7000

Состав комплекта

Прибор состоит из: заглушка (4 шт. в упаковке), комплект фильтров для сенсоров, кожаная сумка для переноски, защитный чехол, несущее основание, включая ремень, поясной ремень, зажим для крепления.

Для работы в режиме прокачки: адаптер насоса, зонд для обнаружения утечек, зонд 90, телескопический зонд 100, шланг для поплавкового зонда токопроводящий погонный метр, витоновый шланг (подходит для H₂S).

Принадлежности для обработки результатов измерения: программа для PC «GasVision», иК интерфейс для PC 64 08 140, программа для PC «CC_Vision».

Принадлежности для калибровки: калибровочный адаптер X – am 7000 для калибровки газом из баллона, удлинительный кабель сенсора для калибровки парами, модуль E_Cal, калибровочная емкость, адаптер для калибровочной емкости, ручной насос, прочие принадлежности для калибровки.

Основные технические данные

Условия окружающей среды: от -20 до + 55°C

Рекомендуемые условия хранения: от 0 до + 30°C при 80 % относительной влажности.

Класс защиты:

- IP 67 (с фильтром для сенсоров);
- IP 54 (без фильтра для сенсоров).

Длительность работы в измерительном режиме при 25°C:

- с NiMH блоком до 27 часов с 3 ЕС сенсорами питания до 13 часов с 3 ЕС сенсорами 4,8 В / 3,0 Ач и 1 САТ сенсором до 9 часов с 3 ЕС сенсорами, 1 САТ сенсором и 1 IR сенсором
- с NiMH блоком до 54 часов с 3 ЕС сенсорами питания до 26 часов с 3 ЕС сенсорами 4,8 В / 6,0 Ач и 1 САТ сенсором до 18 часов с 3 ЕС сенсорами,

1 САТ сенсором и 1 IR сенсором
– с блоком питания до 33 часов с 3 ЕС сенсорами на щелочных до 16 часов с 3 ЕС сенсорами батареях 1 и 1 САТ сенсором до 12 часов с 3 ЕС сенсорами, 1 САТ сенсором и 1 IR сенсором.

Максимальные интервалы зарядки:

– NiMH блок питания каждые 3 недели 4,8 В/ 3,0 Ач;

– NiMH блок питания каждые 5 недель 4,8 В/ 6,0 Ач.

Звуковая тревога - многотоновый сигнал.

– Громкость >90 дБ А (на расстоянии 30 см).

– Максимальная длина шланга для прокачки 30 м для шланга с внутренним диаметром 4 мм и 45 м для шланга с внутренним диаметром 5 мм.

– Поток газа максимальный от 0.2 до 0.6 л/мин мин.

Размеры

– с блоком питания: 155 мм x 142 мм x 74 мм (Ш x В x Т).

Вес:

– прибор с защитным резиновым чехлом приблизительно 600 г.

– встроенный насос приблизительно 40 г

Подготовка к работе.

Перед первым использованием прибора:

При необходимости:

- Установите прилагаемые сенсоры
- Установите щелочные батареи в блок питания на щелочных батареях и присоедините его к измерительному блоку.
- Определите состояние калибровки прибора, подав на него нулевой и калибровочные газы.

Активизация информационного режима

Информационный режим служит для вывода информации об основных настройках прибора и информации о состоянии прибора. Информационный режим можно активизировать как на включенном, так и на выключенном приборе. Число показанных экранов зависит от состояния прибора.

● Нажмите и удерживайте »q« кнопку (более одной секунды). Затем на нескольких экранах выводится информация о приборе.

Если удерживать кнопку »q« нажатой, то экраны меняются каждые 3 секунды.

Если не удерживать нажатой кнопку »q«, то вы сможете в любой момент перейти к следующему экрану, кратковременно нажав кнопку »q«.

После вывода последнего экрана информационный режим завершается, и прибор возвращается к предыдущему состоянию.

Можно в любое время выйти из информационного режима, нажав кнопку »ОК«.

Если в течение 30 секунд не нажимается никакая кнопка, то прибор автоматически возвращается к предыдущему состоянию.

Включение прибора

● Нажмите и удерживайте кнопку »ОК« (более 3 секунд).

На дисплей выводится обратный отсчет, иллюстрирующий истечение 3 - секундного периода:

Этап 1 процедуры включения:

На дисплей выводится информация о приборе и сообщение о том, что выполняется самотестирование.

На этом этапе подается короткий звуковой сигнал и на короткое время загорается красный световой индикатор (проверка сигналов тревоги).

- Когда при обратном отсчете появится нуль, отпустите кнопку »ОК«, после чего прибор включается в три этапа.

Если отпустить кнопку »ОК«, не дождавшись нуля при обратном отсчете, то прибор останется в выключенном состоянии.

Выводится специфическая для прибора информация (зависит от конфигурации): название и данные о месте использования. В нижней строке дисплея показаны дата и время.

Перечисляются активные сенсоры. Выводится время до следующей калибровки (только если до нее осталось не более 14 дней).

Выводится сообщение о завершение самотестирования, а также о следующем этапе вывода информации о сенсорах (Этап 2).

Этап 2 процедуры включения:

Для каждого активного сенсора выводится верхний предел измерительного диапазона и пороги тревог.

Этап 2 процедуры включения можно завершить в любое время, нажав кнопку »ОК«.

Этап 3 – разгонка сенсоров:

Все сенсоры разгоняются. Показано оставшееся время разгонки для каждого сенсора.

Если в приборе установлено менее пяти активных сенсоров, то информация на дисплей выводится более крупным шрифтом. Активизация/деактивация сенсора.

Выключение прибора

- Нажмите и удерживайте кнопки »q« и »l« (более 3 секунд).

На дисплей выводится обратный отсчет, чтобы показать необходимое время:

Когда обратный отсчет достигает нуля:

Подается звуковой сигнал, и световой индикатор загорается примерно на одну секунду, после чего прибор выключается.

Если кнопки отпустить до появления нуля при обратном отсчете, то прибор остается в режиме измерения.

Включение подсветки дисплея

Чтобы включить подсветку дисплея в режиме измерения:

- Нажмите любую кнопку: подсветка дисплея включится примерно на 30 секунд.

При активации тревоги подсветка дисплея включается автоматически.

Тревога выдается:

– если измеренное значение превышает порог соответствующей тревоги по концентрации газа (для O₂, также если показание становится меньше нижнего порога тревоги),

- если результат измерения превышает порог соответствующей экспозиционной тревоги,
- при разряде батареи,
- если при прокачке поток падает ниже предельного значения,
- если обнаружена неисправность прибора или сенсора.

Если превышен верхний предел измерительного диапазона:
вместо результата измерения на дисплей выводится »Y Y Y Y«.

Если измеренное значение выходит за нижнюю границу диапазона измерения:

- вместо результата измерения на дисплей выводится »X X X X«.

О тревоге оповещает звуковой и красный световой сигналы тревоги, которые подаются в определенном ритме для каждого типа тревоги, а также соответствующее сообщение на дисплее.

Предупреждение о концентрации A1

Подается прерывистый звуковой сигнал и мигает красный индикатор.

На дисплее: вид газа, измеренное значение; чередуются единицы измерения и »A1« .

Квитирование предупреждения:

- Нажмите кнопку »ОК«, чтобы отключить звуковой сигнал.

Красный световой индикатор и чередование единиц измерения и »A1« на дисплее отключатся, только когда концентрация упадет ниже порога тревоги.

Предупреждение A1 не самоблокируется и исчезает, когда концентрация падает ниже порога тревоги.

Тревога по концентрации газа A2 и A1 для O2

Подается прерывистый звуковой сигнал и мигает красный индикатор.

На дисплее: вид газа, измеренное значение, чередуются единицы измерения и »A2« (»A1« для O2) .

Только для O2:

Тревога A1 = измеренное значение меньше нижнего порога тревоги (дефицит кислорода).

В случае тревоги:

Немедленно покиньте опасную зону. Опасно для жизни! Тревога самоблокируется; ее нельзя квитировать.

После выхода из опасной зоны (когда концентрация падает ниже порога тревоги A2 или, для O2, превышает нижний порог A1):

- Нажмите кнопку »ОК«.

- Для O2: звуковой сигнал и красный индикатор отключатся.
- Для всех других сенсоров: звуковой сигнал отключится. Красный световой индикатор и чередование единиц измерения и »A2« на дисплее отключатся, только когда концентрация упадет ниже порога предупреждения.

Экспозиционная тревога по STEV

– Превышение порога тревоги для значения кратковременного воздействия STEV (среднее значение концентрации по периоду усреднения).

– Превышен порог тревоги для значения кратковременного воздействия или продолжительность воздействия избыточной концентрации.

– Прерывистый звуковой сигнал и мигание красного индикатора.

На дисплее: вид газа, измеренное значение; чередуются единицы измерения и »STEV« .

Экспозиционная тревога по TWA (ПДК)

– Превышение порога тревоги для полной экспозиции TWA

В случае экспозиционной тревоги:

Немедленно покиньте опасную зону!

После этой тревоги работа персонала в зоне регулируется соответствующими инструкциями.

Покинув зону, квитируйте сигнал тревоги:

- Нажмите кнопку »ОК«: отключится только звуковой сигнал.

- Сброс значения экспозиции. Дополнительную информацию

Прерывистый звуковой сигнал и мигание красного индикатора.

На дисплее: вид газа, измеренное значение, чередуются единицы измерения и »TWA«.

Тревога по недостаточному потоку газа в режиме прокачки

Непрерывный звуковой сигнал; постоянно светится красный индикатор.

На дисплее справа вместо значка режима прокачки, выводится значок »  «.

Вместо показаний для всех сенсоров на дисплей выводится » — — — «.

Насос не прокачивает достаточного количества воздуха.

Квитирование сигнала тревоги:

- Определите и устраните причину неисправности.

- Нажмите кнопку »ОК«, чтобы отключить звуковой сигнал и световой индикатор.

Снова активен режим прокачки.

Измерения с выносным зондом со шлангом (режим прокачки).

1. Поместите адаптер насоса (с патрубком) на предусмотренные отверстия и закрепите его винтами. Прибор автоматически переключится в режим прокачки, и справа на дисплее появится значок »  «. Время работы насоса показано в нижней строке дисплея.

- Затем проверьте отсутствие утечек:

Закройте входной патрубок. Через несколько секунд на дисплее появится значок »  «, загорится  красный индикатор, и включится непрерывный звуковой сигнал.

- Откройте входной патрубок.

- Нажмите кнопку »ОК«, чтобы отключить световой индикатор и звуковой сигнал.

2. Затем подсоедините зонд.

Прокачка выносного зонда со шлангом

Перед использованием выносного зонда со шлангом, их необходимо прокачать анализируемой газовой средой, чтобы минимизировать влияние любых веществ, которые могли бы оставаться в шланге и исказить результаты измерений, особенно для концентраций в диапазоне ppm.

Продолжительность работы насоса показана в нижней строке дисплея.

Необходимое время прокачки зависит от различных факторов, например, вида и концентрации измеряемого газа, материала, из которого сделан шланг, длины и диаметра шланга, а также срока его службы.

Завершение режима прокачки

3. Ослабьте винты и снимите адаптер насоса. Прибор автоматически возвратится в диффузионный режим.

Калибровка чистым воздухом для повышения точности измерений

Калибруйте прибор чистым воздухом, если:

– Показания прибора на чистом воздухе отличаются от 0; или, для сенсора O₂, от 20,9; или, для сенсора CO₂, от 0,034 об.%.
• Выполняйте калибровку чистым воздухом в окружающем воздухе, не содержащем измеряемых газов и газов, которые могут повлиять на правильную работу прибора.

Будут калиброваться только разогнанные и активизированные сенсоры. Калибровку чистым воздухом можно выполнить, только когда все сенсоры разогнаны, и на дисплее нет значков предупреждения » «.

В некоторых случаях значок предупреждения » « может также указывать на необходимость калибровки. В такой ситуации калибровка чистым воздухом возможна даже при активном предупреждении.

• На включенном приборе кратковременно нажмите кнопку » I «.

• В появившемся быстром меню «Quick menu» кнопкой » I « выберите «Fresh air cal» (калибровка чистым воздухом).

– Структура «Quick menu» задается пользователем.

• Нажмите кнопку » ОК«, чтобы выполнить выбранную функцию.

Вид дисплея:

• Кнопкой » I « выберите «Confirm» (подтвердить), затем нажмите кнопку » ОК«.

Калибровка чистым воздухом выполнена.

Для ЕС сенсора на кислород устанавливается чувствительность, которая обеспечивает показания 20,9 об. %; точка нуля всех других сенсоров устанавливается на 0.

Из соображений безопасности, калибровка чистым воздухом IR CO₂ сенсора невозможна. При необходимости выполните функцию «Set zero point» (Установка точки нуля).

• После завершения калибровки чистым воздухом:

Вид дисплея:

• Нажмите кнопку » ОК« для завершения функции.

• Нажмите и удерживайте кнопку » q«, пока на дисплее не появится сообщение «Exit Quick Menu» (Выход из быстрого меню).

• Для возврата в режим измерения нажмите кнопку «ОК».

Фотоионизационный газоанализатор КОЛИОН-1

Фотоионизационный газоанализатор КОЛИОН-1 (рисунок 40) предназначен для измерения количества органических и неорганических веществ в воздухе в широком диапазоне концентраций. Оба прибора могут быть использованы для обнаружения мест утечек и выбросов газов, а также для определения их интенсивности. Каждый из них является средством экспресс - анализа и сигнализации о превышении заданного значения концентрации.

Работают они от аккумуляторных батарей или внешнего источника постоянного тока 12 - 15 В. Эксплуатируются при температуре от - 15 до + 45°C, относительной влажности (без конденсации) до 95%.

Допускаемые пределы изменения выходного сигнала газоанализатора Колион-1 за 6 ч непрерывной работы при фиксированной концентрации измеряемого компонента в воздухе составляет $\pm 15\%$, а газоанализатора Колион-701 за 8 ч при фиксированной концентрации хлора - не более $\pm 10\%$.



Рисунок 40 – Газоанализатор КОЛИОН-1

Устройство и работа газоанализатора КОЛИОН-1.

Принцип действия заключается в использовании фотоионизационного метода детектирования, основанного на ионизации молекул излучением источника вакуумного ультрафиолета (ВУФ).

Конструктивно Колион-1 состоит из двух частей: пробника и измерительного блока. В состав первого входят фотоионизационный детектор, электрометрический усилитель, побудитель расхода, электрический кабель, пробозаборная трубка и пневматическая линия. В качестве источника ВУФ - излучения в этом детекторе использована лампа тлеющего разряда. Воздух с помощью побудителя расхода прокачивается через детектор, где анализируемое вещество ионизируется ВУФ - излучением. Заряженные частицы под воздействием приложенного к электродам напряжения перемещаются в ионизационной камере детектора, формируя токовый сигнал, пропорциональный концентрации вещества.

Для защиты от внешних воздействий детектор закрыт прозрачной электростатической сеткой. Побудитель расхода соединен с детектором

пневматической линией. Электрометрический усилитель повышает силу токового сигнала фото - ионизационного детектора, с которым он соединен при помощи электрического кабеля. Пробозаборная трубка используется при поиске утечек в технологическом оборудовании.

В состав измерительного блока входят блок питания и сигнализации, аккумуляторы, цифровой вольтметр и пьезосигнализатор. Цифровой вольтметр служит для индикации сигнала, поступающего с выхода блока питания, а пьезосигнализатор подает звуковой сигнал.

При выбросах (разливах) ОХВ, в ходе ликвидации аварий с помощью газосигнализатора Колион-1 можно оценить степень опасности, направление и скорость перемещения этих веществ в воздухе, степень заражения и глубину проникновения в почву. Если при аварии произошел выброс одного вещества, например, толуола (ПДК рабочей зоны - 50 мг/м^3), то для того чтобы определить его концентрацию, необходимо провести измерения в порядке, указанном в инструкции по эксплуатации.

В приборе, отградуированном по бензолу, приведены коэффициенты пересчета для аммиака, ацетона, бензола, гексана, гидразина, ксилола, метилмеркаптана, этилмеркаптана сероводорода, толуола, уайт - спирта, циклогексана, бензина, диметилформамида, трихлорэтилена, тетрахлорэтилена. Газоанализатор позволяет измерять уровень загрязненного воздуха как известными, так и неизвестными веществами, определять степень опасности пребывания человека в зоне аварии.

Газоанализатор КОЛИОН-701

Газоанализатор КОЛИОН-701 (рисунок 41) предназначен для измерения концентраций хлора в диапазоне от 0 до 20 мг/м^3 .



Рисунок 41 - Газоанализатор КОЛИОН-701

Устройство и работа газоанализатора КОЛИОН-701.

В нем использован электрохимический метод детектирования. Конструктивно Колион-701 состоит из трех частей: пробника, блока измерительного и блока градуировочного. В состав пробника входят

электрохимический детектор, усилитель побудитель расхода с платой питания, электрический кабель Пробозаборная трубка, пневматическая линия.

В качестве детектора хлора используется электрохимический элемент Анализируемый воздух с помощью побудителя расхода прокачивается через детектор, в котором генерируется электрический ток. Сила тока на выходе прямо пропорциональна концентрации хлора в воздухе. Усилитель служит для увеличения токового сигнала электрохимического детектора. Побудитель расхода электромагнитного мембранного типа предназначен для подачи анализируемого воздуха в детектор.

В состав блока измерительного входят: плата питания и обработки, узел гальванических элементов (аккумуляторов), вольтметр цифровой, плата питания блока градуировочного, пьезосигнализатор. Плата питания и обработки предназначена для преобразования входного напряжения 12В в ряд напряжений (5 и 15 В), усиления и обработки сигнала, поступающего с входа усилителя, для включения устройства сигнализации. Вольтметр позволяет измерить поступающий ток и подать его на табло в цифровом виде.

Назначение узла гальванических элементов и пьезосигнализатора такое же, как и в газосигнализаторе Колион-1. Устройство передней панели измерительного блока аналогично Колиону-1. Технические характеристики приборов Колион-1 и Колион-701 приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Технические характеристики газоанализаторов

Параметр	Колион-1 (по бензолу)	Колион-701
Диапазон измерения, мг/м ³	0 - 2000	0 - 20
Диапазон установки уровня срабатывания световой и звуковой сигнализации, мг/м ³	0 - 200	0 - 20
Предел основной относительной погрешности измерения, %	± 25	± 25
Потребляемая мощность, не более, Вт	4	3
Средний срок службы, не менее	6 лет	6 лет
Масса, кг:		
- в упаковке	6	4
- без упаковки	2,5	2,5

В последнее время на снабжение аварийно – спасательных отрядов (частей) поступают газоизмерительные приборы фирмы Drager, разработанные в соответствии с требованиями повседневной работы. Они удобны и надежны, соответствуют высоким техническим стандартам.

Газоизмерительный прибор MULTIWARN II

Это многоканальный газоизмерительный прибор – сигнализатор (рисунок 41). В его компактном и прочном корпусе заключены последние достижения высокочувствительной цифровой технологии и микроэлектроники. Этот прибор способен одновременно контролировать до пяти различных газов. Измеренные в

пяти каналах значения мгновенно выводятся на полный графический дисплей с подсветкой. При опасной концентрации ОХВ выдается световой или звуковой сигнал тревоги. Порог срабатывания настраивается индивидуально для каждого измерительного канала.



Рисунок 42 – Газоизмерительный прибор MULTIWARN II

Высокоэффективный аккумуляторный блок питания позволяет работать 8 часов в режиме принудительной подачи газа встроенным насосом или 10 часов в диффузном режиме. Мощный никель – кадмиевый аккумулятор легко заменяется при работе в зараженной зоне. Для различных сенсоров используется пять портов. Один порт предназначен для инфракрасного сенсора, второй – для сенсора на взрывоопасные газы, а три остальных – для 17 различных предварительно откалиброванных вставных электрохимических сенсоров, что позволяет определить большой спектр различных ОХВ. Пользователь может самостоятельно вставлять сенсор каталитического сгорания и электрохимические сенсоры, меняя и расширяя конфигурацию прибора.

Прибор выдерживает многократные падения, может работать, находясь в луже с водой или при сильном дожде.

Газоизмерительный прибор «Multiwarn II» является переносным газоизмерительным прибором для непрерывного контроля за концентрацией нескольких видов газов в окружающем воздухе на рабочем месте.

Основные характеристики

Условия окружающей среды при эксплуатации:

От -20°C до 40°C , кратковременно до -40°C , кратковременно до $+55^{\circ}\text{C}$. В диапазоне до -55°C уменьшается срок службы ЕС-сенсоров и возрастает погрешность измерения от 700 до 1300 гПа, от 10 до 95% отн. влажности.

Рекомендуемые условия хранения:

От 0 до 30°C , от 30 до 80% отн. влажности.

Класс защиты вертикальное рабочее положение 1P54 (общий).

Ресурс работы при 25°C без тревоги, без работы насоса с САЕХ сенсором, 1R сенсором и ЗЕС-сенсором, с полностью заряженными аккумуляторами 10 час. Минимальный интервал зарядки каждые 3 недели. Громкость звукового сигнала на расстоянии 30см 85 дБА.

Устройство

1. Корпус.
2. Блок микросхем.
3. Ремень.
4. Датчик.
5. Блок питания.

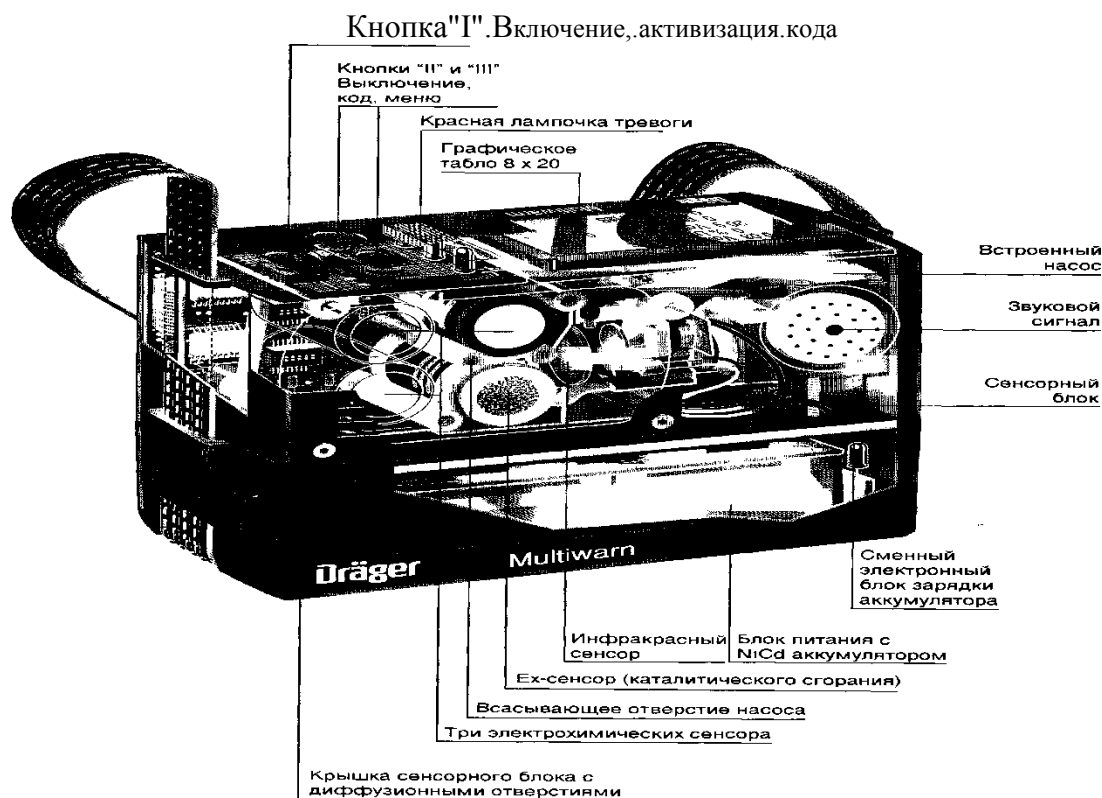


Рисунок 43 – Принципиальная схема прибора Multiwarn II

Порядок работы.

Включение прибора.

Нажмите кнопку «Пуск». На дисплее будут показаны версия программного обеспечения, установки тревог и верхние пределы измерительных диапазонов. Затем на дисплей будет выведена концентрация газа и единицы измерения концентраций.

Включение подсветки дисплея.

После того, как будет нажата любая кнопка или после активизации тревоги: подсветка дисплея включится примерно на 2 мин.

Вывод информации на приборе.

В режиме измерения или на выключенном приборе нажмите кнопку «Меню».

При тревоге:

включаются звуковой сигнал и красный индикатор тревоги;

на дисплей выводится категория тревоги: нажмите кнопку «Меню».

Работа с меню.

1. Нажмите кнопку «Меню» - на дисплее будет показано меню.

2. Кнопка «Вверх» для перемещения вверх по меню.

3. Кнопка «Вниз» вниз по меню.

Выключение прибора.

Чтобы выключить прибор, одновременно нажмите кнопку «Стоп» и удерживайте их более 3-х секунд.

Анализатор ртути РА-915

Анализатор ртути РА-915 (рисунок 44) – предназначен для измерений массовой концентрации паров ртути в атмосферном воздухе, воздухе жилых и производственных помещений в полевых и лабораторных условиях.

Анализатор может использоваться для непрерывного измерения массовой концентрации паров ртути в воздухе с движущегося носителя (автомобиль, вертолет, речное или морское судно).



Рисунок 44 – Анализатор ртути РА-915

Основные характеристики

Диапазон измерений массовой концентрации паров ртути в воздухе от 20 до 20000 нг/м³.

Дрейф нулевых показаний за 20 минут, не более 2 нг/м³.

Объемный расход анализируемого воздуха, не менее 15 дм³/мин.

Объемный расход воздуха на выходе газовой системы анализатора при перекрытом входе, не более 0,3 дм³/мин.

Предел допускаемого времени установления показаний, не более 20с.

Число разрядов индикатора – 5.

Номинальная цена единицы наименьшего разряда – 1нг/м³.

Коэффициент поглощения ртути встроенным абсорбционным фильтром, не менее 98%.

Источник питания:

- встроенная аккумуляторная батарея – 6В;
- внешний источник постоянного тока – 10-14В;
- сеть переменного тока через внешний блок питания – 220В.

Потребляемая мощность, не более 20Вт.

Время прогрева, не более 20 мин.

Время непрерывной работы анализатора при питании:

- от сети, не менее 8 часов;

- от аккумулятора, не менее 3 часов.

Габаритные размеры составных частей анализатора:

- базового блока - 460*210*110мм;

- блока индикации и управления - 120*80*20мм;

- блока питания - 80*60*90мм;

Масса составных частей анализатора, не более:

- базового блока – 7,5 кг;

- блока индикации и управления - 0,3 кг;

- блока питания – 0,6 кг.

Средняя наработка на отказ, не менее 2500 часов.

Среднее время восстановления, не более 8 часов.

Полный средний срок службы, не менее 5 лет.

Управление анализатором может осуществляться:

- от блока индикации и управления, установленного непосредственно в базовый блок анализатора;

- от блока индикации и управления, соединенного с базовым блоком кабелем блока индикации;

- от IBM-совместимого компьютера, соединенного с базовым блоком интерфейсным кабелем.

Прибор предназначен для работы в диапазоне температур от минус +1 до +40°С и относительной влажности до 95% при температуре 35°С.

Содержание не измеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси, мг/м³, не более:

оксид углерода (CO) – 40

оксид азота (NO) – 90

сероводород (H₂S) – 100

диоксид азота (NO₂) – 100

диоксид серы (SO₂) – 10

аммиак (NH₃) – 30

Основные аналитические характеристики комплекса приведены в следующей таблице 19.

Таблица 19 – Основные аналитические характеристики комплекса

Анализируемый объект	Предел обнаружения	Параметр пробы (скорость прокачки, объем, вес)	Метод определения	Комплектность
Окружающий воздух	5 нг/м	20 л/мин	Прямой	РА-915+
Природный и технологические газы	2–500 нг/м	1–20 л/мин	Прямой	РА-915+
Вода	0,0005мкг/л	20 мл	Метод «холодного пара»	РА-915+/РП-91
Кровь	2–200 мкг/л	1,5 мл	Метод «холодного пара»	РА-915+/РП-91
Моча	0,0005 мкг/л	1 мл	Метод «холодного пара»	РА-915+/РП-91
Твердые пробы (почва, горные породы)	0.5 мкг/кг	0.2 г	Метод пиролиза	РА-915+/РП-91С

Анализируемый объект	Предел обнаружения	Параметр пробы (скорость прокачки, объем, вес)	Метод определения	Комплектность
Биологические ткани	5 мкг/кг	0.02 г	Метод пиролиза	РА-915+/РП-91С
Волосы	20 мкг/кг	0.01 г	Метод пиролиза	РА-915+/РП-91С
Нефть и нефтепродукты	50 мкг/кг	0.01 г	Метод пиролиза	РА-915+/РП-91С
Растения	2 мкг/кг	0.05 г	Метод пиролиза	РА-915+/РП-91С
Пищевые продукты	2–10 мкг/кг	0.005–0.05 г	Метод пиролиза	РА-915+/РП-91С

Отличительные особенности:

Рекордно низкий предел обнаружения ртути в воздухе в режиме непрерывных измерений (без предварительного накопления на сорбентах) 0,002 мкг/м³ (2 нг/м³) при однократном осреднении сигнала, 0,3 нг/м³ - при 30 сек осреднении сигнала.

Широкий динамический диапазон: 2-20000 нг/м³ - в непрерывном режиме 5000-200000 нг/м³ - в режиме больших концентраций

Высокая селективность анализа

Экспрессный анализ проб со сложной матрицей

Дружественный компьютерный интерфейс

Визуализация хода анализа

Возможность работы в полевых условиях от встроенных аккумуляторов

Возможность проводить измерения содержания ртути в атмосферном воздухе с движущихся носителей

Проверка прибора

1. Проверка прибора проводится еженедельно, после каждой работы прибора, после проведения проверок, после ремонта, при постановке в боевой расчет.

2. Проверка прибора проводится в специализированной государственной организации не реже одного раза в год.

3. Произвести внешний осмотр анализатора и убедиться в отсутствии внешних повреждений, проверить комплектность.

4. Расположить прибор на рабочем месте в горизонтальном положении (блок индикации сверху).

5. Установить рукоятку ввода контрольной кюветы в положение ВЫКЛ.

2.6. Установить блок индикации и управления непосредственно в базовом блоке или соединить его кабелем с базовым блоком.

7. Включить анализатор (на дисплее блока индикации появляется заставка).

8. Нажать кнопку Ent на дисплее блока индикации и управления (на дисплее высвечивается МЕНЮ ДЕЙСТВИЙ).

9. Нажать кнопку ПОДЖИГ ЛАМПЫ на лицевой части панели и удерживать ее в нажатом положении в течение нескольких секунд. При включении спектральной лампы в левом верхнем углу дисплея погаснет значок "*".

10. Выдержать анализатор во включенном состоянии не менее 20 минут.

Выбрать на блоке индикации режим КОНТРОЛЬ и нажать кнопку Ent. В результате включается компрессор и в течение времени $t_{\text{нуля}}$ происходит измерение нулевого сигнала, затем анализатор переходит в режим ожидания ввода контрольной кюветы. На дисплее появляется надпись «Введите контрольную кювету».

12. Установить рукоятку контрольной кюветы ТЕСТ в положение ВКЛ и через 10-20 секунд нажать кнопку Ent.

13. На дисплее появятся табличное значение контрольной кюветы, показания прибора и относительное отклонение показаний (R). Если R менее 20% - анализатор готов к работе.

Нажать Esc. Происходит отключение компрессора. На дисплее появляется надпись «Уберите контрольную кювету».

15. Дождаться полной остановки компрессора и установить рукоятку контрольной кюветы в положение ВЫКЛ.

Нажать Ent (анализатор переходит в режим ожидания ввода команды). Прибор готов к проведению измерений.

Порядок работы

1. Работа в режиме «НЕПРЕРЫВНЫЙ».

2. Выбрать на дисплее режим «НЕПРЕРЫВНЫЙ» и нажать Ent. В результате включается компрессор и происходит измерение нулевого сигнала.

3. На дисплее высвечиваются показания прибора с периодичностью 1с. В правой нижней части экрана высвечиваются средние показания за последние 10с.

3. При повторном нажатии кнопки Ent на дисплее происходят следующие изменения (протокольный режим):

- в левой части дисплея последовательно выводятся и фиксируются до следующего нажатия кнопки Ent три усредненные результата измерения $S(1,2,3)$;

- в нижней части дисплея выводится значение $Scp=(S1+S2+S3)/3$;

4. Выход из протокольного режима происходит при нажатии кнопки Esc. При этом выключается побудитель расхода воздуха. Прибор переходит в режим ожидания ввода команды. На дисплее появляется МЕНЮ ДЕЙСТВИЙ.

5. При превышении ПДК содержания паров ртути в воздухе исследуемого объекта в верхнем правом углу загорается надпись «ALARM».

6. В режиме «НЕПРЕРЫВНЫЙ»:

- при нажатии кнопки $\uparrow$ побудитель расхода воздуха включается;

- при нажатии кнопки $\downarrow$ побудитель расхода воздуха выключается;

- при нажатии кнопки $\leftarrow$ происходит измерение нулевого сигнала.

7. При проведении непрерывных измерений массовой концентрации ртути в воздухе не реже, чем один раз в 20 минут, либо в случае резкого перепада температуры (более 5°C) окружающего воздуха необходимо проводить измерения нулевого сигнала анализатора.

8. Работа в режиме «РАЗОВЫЙ».

9. Выбрать на дисплее режим «РАЗОВЫЙ» и нажать Ent. В результате включается компрессор и происходит измерение нулевого сигнала, затем анализатор переходит в фазу ожидания интегрирования, на дисплее происходят

следующие изменения:

- в верхнем правом углу дисплея выводится с частотой 1Гц текущее значение S , пропорциональное концентрации ртути в используемой аналитической кювете;

- в правой части дисплея последовательно выводится и фиксируется на время $t_{нак}$ значение S_i , соответствующее усредненному за время $t_{нак}$ значению S ;

- в левом верхнем углу дисплея загорается надпись ГОТОВ (можно начинать интегрирование сигнала) в случае, если сигнал S не превышает S_i на величину LL (нижний порог, $нг/м^3$).

10. Нажать кнопку $\rightarrow$. Анализатор переходит в фазу интегрирования и на дисплее происходят следующие изменения:

- в правой части дисплея фиксируется значение уровня фона S_f , равное последнему полученному перед нажатием кнопки $\rightarrow$ значению S_i ;

- загорается надпись ГОТОВ (можно закончить интегрирование сигнала) в случае, если текущий аналитический сигнал S не превышает уровень фона S_f на величину LL ;

- загорается надпись МАЛО СВЕТА в случае, если величина неселективного поглощения излучения в одноходовой кювете превышает допустимый уровень.

11. Завершение интегрирования происходит автоматически через время $t_{инт}$ (задается в параметрах) или при нажатии кнопки $\leftarrow$. При этом на дисплее происходят следующие изменения:

- в нижней части высвечивается $S_{инт}$ (интегральное значение сигнала);

- фиксируется максимальное значение S_{max} сигнала S за время интегрирования;

- гаснет надпись ГОТОВ и в нижнем правом углу фиксируется последнее значение отсчета времени интегрирования в секундах.

12. Анализатор выходит в фазу ожидания интегрирования при нажатии клавиши Ent .

13. Выход из режима происходит при нажатии клавиши Esc . Прибор переходит в режим ожидания ввода команды. На дисплее появляется МЕНЮ ДЕЙСТВИЙ.

Средства индивидуальной защиты кожи

Европейская система классификации костюмов химической защиты

Химзащитные комбинезоны применяются при химических авариях (атаках), пожарах в комбинации с химическими авариями, биологических атаках, а также при технологическом процессе.

В соответствии с классификацией Европейского Союза, существует 6 типов костюмов защиты от ОХВ (таблица 19). Каждому типу соответствует определённый стандарт. Данная классификация является наиболее универсальной и эффективной. Она используется в большинстве международных компаниях.

Таблица 19 – Европейская классификация химзащитных комбинезонов

Тип защиты	Описание	Символ
Тип 1 EN943-1 EN943-2	Газонепроницаемая спецодежда. Защитная одежда против жидких и газообразных химических веществ, аэрозолей и твердых веществ	
Тип 2 EN943-1	Проницаемая для газов спецодежда. Одежда, которая аккумулирует внутри положительное давление для предохранения от пыли, жидкостей и паров.	
Тип 3 EN14605	Непроницаемая для жидкости спецодежда. Одежда, которая может защитить от сильных направленных струй жидких химикатов	
Тип 4 EN14605	Непроницаемая для аэрозолей спецодежда. Одежда, которая обеспечивает защиту от плотнораспыленных жидких химикатов	
Тип 5 EN ISO EN1303413982-1 (&2)	Защитная одежда от сухих частиц. Одежда, которая обеспечивает защиту всего тела от твердых переносимых по воздуху веществ.	
Тип 6 EN13034	Защита от легких брызг. Одежда, обеспечивающая ограниченную защиту от легких брызг химических веществ	

Костюмы первого типа еще подразделяются на Type 1a (закрытого типа, дыхательный аппарат внутри костюма) и Type 1b (открытого типа, дыхательный аппарат над костюмом).

Первой и второй тип можно отнести к изолирующим костюмам повышенной стойкости, *третий и четвертый* – к легким костюмам, 5 и 6 – к вспомогательным.

Костюмы *первого и второго* типа применяются при ведении химической разведки, когда концентрации и вид ОХВ неизвестны, при высоких концентрациях агрессивных ОХВ (кислоты, щелочи, органические окислители), при ликвидации аварий с опасными летучими соединениями.

Костюмы *третьего и четвертого* типа применяются при низких концентрациях ОХВ, при работе с неагрессивными ОХВ, а также при работе с агрессивными ОХВ, но после разбавления (нейтрализации) до безопасных для данного вида ОХВ концентраций.

Костюмы *пятого и шестого* типа (подручные средства) применяются в условиях низких концентраций неагрессивных веществ, при приготовлении дегазирующих и дезактивирующих растворов, при проведении специальной и санитарной обработки.

Международный стандарт OSHA четко определяет 4 уровня защиты, от А до D (таблица 20). В соответствии с уровнями опасности, данный стандарт подробно описывает одежду и оборудование для обеспечения необходимой защиты.

Таблица 20 – Классификация костюмов защиты от опасных химических веществ по международному стандарту OSHA

Уровень А Используется в случаях, когда требуется наивысшая защита кожи, глаз и органов дыхания. Характеристики защиты: Автономный дыхательный аппарат положительного давления с полнолицевой маской или респиратор с системой принудительной подачи воздуха для аварийно-спасательных работ, полностью изолирующий костюм химической защиты, внешние и внутренние перчатки, ботинки, каска и т.п.	Уровень В Используется в случаях, когда требуется наивысшая защита органов дыхания и меньший уровень защиты кожи. Характеристики защиты: Автономный дыхательный аппарат положительного давления с полнолицевой маской или респиратор с системой принудительной подачи воздуха для аварийно-спасательных работ, костюм химической защиты с капюшоном (комбинезон или полукombineзон с курткой), внешние и внутренние перчатки и ботинки, каска и т.п.
Уровень С Концентрации и типы находящихся в воздухе веществ известны и соответствуют критериям использования фильтрующего респиратора. Характеристика защиты: Фильтрующая маска или полумаска, костюм химической защиты с капюшоном (комбинезон или полукombineзон с курткой), внешние и внутренние перчатки и ботинки, каска и т.п.	Уровень D Рабочая спецодежда, использующаяся только для защиты от загрязнений, и, обеспечивающая минимальную защиту. Характеристика защиты: Защитные очки или маска для защиты от брызг, комбинезон, перчатки, ботинки, каска, респиратор и т.п.

При более низких концентрациях опасных химических веществ (ОХВ), радиоактивных веществ (РВ) или опасных биологических веществ (ОБВ), чем непосредственно вблизи источника заражения на аварийном объекте, спасатели во время проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСиДНР) используют облегченные средства индивидуальной защиты кожных покровов (далее - СИЗ). К таким средствам относятся средства индивидуальной защиты кожи фильтрующего типа (СИЗК ФТ). Согласно, СИЗК ФТ рекомендуется использовать на расстоянии 500-1000 м и более от источника заражения при концентрациях ОХВ на 4-5 порядков ниже максимально возможных. Спасатели-пожарные применяют защитную одежду этого типа при температуре окружающей среды не более +70 °С; при этом для защиты органов дыхания в зонах заражения ОХВ используются фильтрующе-поглощающие (поглощающие) противогазы или респираторы, а при работе с кислотами и щелочами - очки защитные, щитки лицевые, противогазы. В подкостюмном пространстве СИЗК ФТ поддерживаются более комфортные условия, чем в подкостюмном пространстве СИЗК изолирующего типа (далее - СИЗК ИТ), поэтому работа в СИЗК ФТ более продолжительна и интенсивна и с меньшими перерывами в работе, чем в СИЗК ИТ. Так, предельно допустимое время использования спасателями СИЗК ФТ и противогаза при относительной влажности воздуха до 50% и температуре до +30°С по тепловому состоянию организма не регламентируется, несмотря на наличие физической нагрузки. В то же время спасатели, применяющие в тех же условиях СИЗК ИТ, могут работать

при нагрузке средней тяжести не более 4-5 часов при температуре до +10°C. При повышении температуры время работы людей сокращается, а перерывы увеличиваются.

Специализированные костюмы для проведения аварийно-спасательных работ в зонах химического заражения

Для защиты кожных покровов при ликвидации химических аварий в зависимости от типа АХОВ и его концентрации применяются защитные костюмы следующих типов:

- изолирующий газонепроницаемый костюм типа 1а для защиты от агрессивных веществ (дыхательный аппарат под костюмом);
- защитный газонепроницаемый костюм типа 1b для защиты от агрессивных веществ (дыхательный аппарат на костюм);
- защитный газопроницаемый костюм (типа 3).



Рисунок 45 – Специализированные костюмы для проведения аварийно-спасательных работ в зонах химического заражения

Защитный костюм - тип 1а

Является средством индивидуальной защиты изолирующего типа и предназначен для защиты кожных покровов личного состава и обмундирования от воздействия АХОВ.

Используется только с изолирующими дыхательными аппаратами (аппарат надевается в подкостюмное пространство).

Костюм состоит из герметичного комбинезона с притачанным капюшоном, оснащенным панорамным стеклом, перчатками и защитными сапогами. Для надевания и снятия костюма в передней части находится герметично закрывающаяся застежка-«молния».

Защитный костюм - тип 1b

Является средством индивидуальной защиты изолирующего типа и предназначен для защиты кожных покровов личного состава и обмундирования от воздействия АХОВ.

Используется совместно как с изолирующими дыхательными аппаратами (надевается наверх на костюм), так и с фильтрующими средствами защиты (панорамная маска с фильтрующей коробкой).

Костюм состоит из герметичного комбинезона с притачанным капюшоном и защитными сапогами. Для надевания и снятия костюма в передней части находится герметично закрывающаяся застежка-«молния».

Комплект изолирующий химический (КИХ)

Является средством индивидуальной защиты изолирующего типа и предназначен для защиты кожных покровов личного состава и обмундирования от воздействия АХОВ.

Комплект состоит из защитного костюма, резиновых и хлопчатобумажных перчаток. Для надевания и снятия костюма на спине комбинезона имеется лаз.

Комплект используется с различными дыхательными системами, размещаемыми внутри костюма (КИХ-4 – АСВ-2, КИП-8 и др., КИХ-5 – ИП-4МК).

Температурный диапазон от -40° до +40°С.

Защитные свойства комплекта изолирующего химического приведены в следующей таблице 20

Таблица 20 – Защитные свойства комплекта

АХОВ	Защита, мин.
Аммиак жидкий	не более 2
Аммиак газообразный	60
Хлор жидкий	не более 2
Хлор газообразный	60
Серная кислота, 94 % и выше	10
Олеум 16-20 %	10
Фосфорная кислота, 85 %	10
Соляная кислота	10
Азотная кислота, 56-70 %	10
100 %	10

Защитный костюм «Drager PRO TECH F», «Tychem F» (тип 3)

Является средством индивидуальной защиты неизолирующего типа и предназначен для защиты кожных покровов личного состава и обмундирования от воздействия паров и брызг АХОВ. Используется совместно как с изолирующими дыхательными аппаратами (надевается наверх на костюм), так и с фильтрующими средствами защиты (противогаз, респиратор).

Для надевания и снятия костюма в передней части находится застежка-«молния». Температурный диапазон от -40° до +50°С.

Защитные свойства костюмов «Drager PRO TECH F», «Tychem F» (тип 3) приведены в таблицах 21, 22.

Таблиц 21 – Защитные свойства костюмов

АХОВ	Защита, мин.
Азотная кислота 70%	15
Гидрохлорид натрия (5,25 % Cl)	> 480
Насыщенный раствор сулемы	> 480
Олеум (40% свободного SO ₃)	> 480
Плавиковая кислота (50%)	30
Серная кислота (98%)	180
Соляная кислота (37%)	45
Формальдегид (37%)	> 480
Фосфорная кислота (85%)	> 480

Таблиц 22 – Защитные характеристики костюмов марки «Drager»

Наименование АХОВ	Время защитного действия (минут)			
	himex	viton/butyl	umex	symex
Аммиак (г)	>480	>480	>480	>480
Аммиак (ж)	>480	н.т.	362	н.т.
Ацетон (ж)	226	>480	<2	<2
Ацетонитрил (ж)	>480	>480	4	69
Гексан (ж)	>480	>480	>480	31
Дихлорметан (ж)	60	33	<2	<2
Диэтиламин (ж)	>480	25	<2	<2
Едкий натр 40% (ж)	>480	>480	>480	>480
Метанол (ж)	>480	>480	8	>480
Серная кислота 96% (ж)	>480	>480	57	465
Сероуглерод (ж)	>480	>480	<2	<2
Тетрагидрофуран (ж)	>480	13	<2	<2
Толуол (ж)	>480	>480	7	<2
Хлор (г)	>480	>480	>480	>480
Хлор (ж)	>480	>480	128	18
Хлороводород (г)	>480	>480	226	>480
Этилацетат (ж)	>480	43	2	6

Легкий защитный костюм Л-1

Является средством индивидуальной защиты неизолирующего типа и предназначен для защиты кожных покровов личного состава и обмундирования от воздействия паров и брызг АХОВ. Используется совместно как с изолирующими дыхательными аппаратами (надевается наверх на костюм), так и с фильтрующими средствами защиты (противогаз, респиратор).

Костюм состоит из брюк с притачанными защитными чулками, рубахи с капюшоном и двупалых перчаток.

Температурный диапазон от -40° до +50°С.

Защитные свойства костюма:

Костюм защищает от токсичных веществ, токсичной пыли, слабых растворов кислот и щелочей, лаков, красок, масла, нефти и нефтепродуктов.

Режимы и время работы в средствах индивидуальной защиты приведены в следующей таблице 23.

Таблица 23 - Режимы работы в ФП и изолирующей защитной одежде:

Степень тяжести работы	Температура окружающей среды, °С					
	-30...-10		-10...+10		+10...+25	
	общее время работы, ч	работа/отдых, мин	общее время работы, ч	работа/отдых, мин	общее время работы, ч	работа/отдых, мин
Легкая	до 5	50/10	до 6	50/10	до 6	40/20
Средняя	до 4	40/10	до 5	40/20	до 3	40/20
Тяжелая	до 3	40/10	до 4	40/20	до 2	40/20

Степень тяжести работы	Температура окружающей среды, °С			
	+25...+35		+35...+45	
	общее время работы, ч	работа/отдых, мин	общее время работы, ч	работа/отдых, мин
Легкая	до 2	15/5	до 2	15/5
Средняя	до 1,5	15/5	до 1,5	15/5
Тяжелая	до 1	15/5	до 1	15/5

При проведении работ с непосредственным контактом с агрессивным веществом, время работы ограничивается временем защитного действия костюма.

Порядок взаимодействия с учреждениями сети наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны

Целями взаимодействия МЧС и Министерства здравоохранения является реализация мероприятий, направленных на:

оказание пострадавшим в чрезвычайных ситуациях медицинской помощи в необходимом объеме и в оптимальные сроки;

сохранение здоровья лиц, участвующих в ликвидации чрезвычайных ситуаций;

повышение эффективности системы сбора, обработки и обмена информацией по вопросам предупреждения и ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций;

проведение совместных тренировок и учений сил и средств, используемых при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

реализацию целевых программ, нормативных правовых актов в области медицинской защиты населения при чрезвычайных ситуациях;

прогнозирование и оценку медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций.

В целях взаимодействия МЧС:

обеспечивает обмен необходимой информацией с органами управления здравоохранением об угрозе и (или) возникновении чрезвычайных ситуаций на территории Республики Беларусь, а также принимаемых решениях: о возможных чрезвычайных ситуациях (причинах возникновения, масштабах распространения, наличии пострадавших) - немедленно (устно по телефону, письменно по факсу), об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации - в течение 30 минут с момента получения сообщения, о ходе ликвидации чрезвычайной ситуации - устно каждый час по телефону;

организует подготовку руководящего состава органов управления здравоохранением, организаций здравоохранения и медицинских формирований, предназначенных для оказания медицинской помощи населению, пострадавшему при чрезвычайных ситуациях, по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и гражданской обороны, обеспечения пожарной, промышленной, ядерной и радиационной безопасности. Подготовка проводится дифференцированно, с учетом профессионально-должностных категорий и возраста;

осуществляет поиск (обнаружение) пострадавших, вынос их в пункты временного сбора и оказание необходимой помощи;

участвует в организации и оказании скорой (неотложной) медицинской помощи участникам ликвидации чрезвычайных ситуаций и пострадавшим;

обеспечивает развертывание и техническое обслуживание сооружений мобильного медицинского комплекса государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

участвует в прогнозировании и оценке медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций;

организует доставку гуманитарных грузов и медицинского имущества для пострадавшего населения;

участвует в организации медицинской и психологической реабилитации лиц, участвующих в ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В целях взаимодействия Министерство здравоохранения:

организует и осуществляет контроль за санитарно-эпидемической обстановкой, разрабатывает и осуществляет противоэпидемические мероприятия;

предоставляет органам управления по чрезвычайным ситуациям обобщенные сведения о пострадавших и больных в зонах чрезвычайных ситуаций;

проводит наблюдение, анализ и оценку состояния и изменения источников чрезвычайных ситуаций (инфекционные заболевания людей и эпидемии), прогнозирование их возникновения в рамках системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

обеспечивает готовность организаций здравоохранения и медицинских формирований к оказанию медицинской помощи населению, пострадавшему при чрезвычайных ситуациях;

создает запасы лекарственных средств, медицинской техники и изделий медицинского назначения, необходимых для ликвидации чрезвычайных ситуаций;

координирует работы по эвакуации пострадавших из зон чрезвычайных ситуаций в организации здравоохранения;

участвует в разработке методических основ обучения и подготовки населения к оказанию необходимой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях;

проводит переподготовку и повышение квалификации медицинских

работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям на базе государственного учреждения образования "Белорусская медицинская академия последипломного образования", оказывает содействие в организации стажировки в организациях здравоохранения;

осуществляет прогнозирование и оценку медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций;

поддерживает в постоянной готовности силы и средства наблюдения и контроля организаций здравоохранения, входящие в сеть наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны.

Порядок взаимодействия

Взаимодействие в режиме повседневной деятельности осуществляют структурные подразделения:

от МЧС:

на республиканском уровне - главное управление Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны, государственное учреждение «Республиканский центр управления и реагирования на чрезвычайные ситуации» и Центр медицинского обеспечения государственного пожарного аварийно-спасательного учреждения «Республиканский отряд специального назначения»;

на территориальном уровне - областные (Минское городское) управления МЧС;

на местном уровне - районные (городские, городские и районные) отделы по чрезвычайным ситуациям;

от Министерства здравоохранения:

на республиканском уровне - отдел организации медицинской защиты при чрезвычайных ситуациях Министерства здравоохранения, отдел гигиены, эпидемиологии и профилактики Министерства здравоохранения, государственное учреждение «Республиканский центр экстренной медицинской помощи», государственное учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»;

на территориальном уровне - управления здравоохранения областных исполнительных комитетов (комитет по здравоохранению Минского городского исполнительного комитета), областные (Минский городской) центры гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья;

на местном уровне - центральные районные и городские больницы, районные (зональные) центры гигиены и эпидемиологии, станции (отделения) скорой медицинской помощи.

При необходимости взаимодействие могут осуществлять и другие структурные подразделения МЧС и Министерства здравоохранения.

Эффективность взаимодействия МЧС и Министерства здравоохранения достигается своевременным оповещением об угрозе возникновения (возникновении) чрезвычайной ситуации и выполнением мероприятий по их прогнозированию, локализации и ликвидации.

Оповещение организуется по линии оперативных служб МЧС и Министерства здравоохранения.

на республиканском уровне - государственным учреждением «Республиканский центр управления и реагирования на чрезвычайные ситуации Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь» и государственным учреждением «Республиканский центр экстренной медицинской помощи», должностными лицами государственного учреждения «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» Министерства здравоохранения;

на территориальном уровне - центрами оперативного управления областных (Минского городского) управлений МЧС и дежурными областных и Минского городского центров экстренной медицинской помощи (дежурно-диспетчерской службой городской станции скорой медицинской помощи), должностными лицами областных (Минского городского) центров гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья управлений здравоохранения областных исполнительных комитетов (комитета по здравоохранению Минского городского исполнительного комитета);

на местном уровне - центрами оперативного управления районных (городских, городских и районных) отделов по чрезвычайным ситуациям МЧС и диспетчерами станций (отделений) скорой медицинской помощи, должностными лицами районных (зональных) центров гигиены и эпидемиологии Министерства здравоохранения.

В режиме повышенной готовности и в чрезвычайном режиме МЧС и Министерство здравоохранения уточняют и согласовывают:

организацию связи и оповещения;

прогнозируемую обстановку и санитарно-эпидемическое состояние зоны чрезвычайной ситуации, санитарные потери среди населения;

расчет потребности медицинских сил и средств для ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайной ситуации, порядок их взаимодействия;

организацию медицинского обеспечения пострадавшего населения, выполнение специальных медицинских и противоэпидемических мероприятий в зоне чрезвычайной ситуации;

необходимость и порядок организации эвакуации пострадавших из зоны чрезвычайной ситуации;

объем предоставляемой информации и порядок информирования населения о степени риска для здоровья и условий жизнедеятельности людей в результате чрезвычайной ситуации.

ЛИТЕРАТУРА:

1. О службах гражданской обороны [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 12 авг. 2008 г., № 1151 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015.
2. Егоров П.Т., Шляхов И.А., Алабин Н.Ш. ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА Изд. 2, переработанное «ИЗДАТЕЛЬСТВО «ВЫСШАЯ ШКОЛА» Москва, 1970.
3. Михно Е.П., Ликвидация последствий аварий и стихийных бедствий Москва, Атомиздат, 1979.
4. Гражданская защита: энциклопедический словарь/ [Ю.Л. Воробьев и др.]; под общ. ред. С.К. Шойгу; МЧС России. – М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2005. – 568 с., ил.
5. Безопасность жизнедеятельности: метод. пособие для преподавателей учреждений среднего профессионального образования / А.Т. Смирнов, Р.А. Дурнев, С.К. Миронов. – М.: Дрофа, 2005. – 252, [4] с.
6. Петров С.В., Бубнов В.Г. Первая помощь в экстремальных ситуациях: Практическое пособие. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2000. – 96 с.: ил.
7. Закон Республики Беларусь 22 июня 2001 г. «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателя»
8. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10 апреля 2001 г. №495 «О государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»
9. Закон Республики Беларусь от 5 мая 1998 г. №141-3 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
10. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 21 ноября 2001 г. №1692 «Об утверждении перечня аварийно-спасательных работ»
11. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 8 февраля 2002 г. №182 «Об утверждении перечня организаций, которые в обязательном порядке создают аварийно-спасательные службы»
12. СТБ 1537 – 2005 «БЧС. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Общие требования».
13. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 19.02.2003 № 17. Инструкция о классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
14. Антоненков А.И., Марцуль И.Н., Молош Т.В., Волосатова Н.Т., Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность: Практикум. Мн.: БГЭУ, 2005. - 119 с.
15. Цивилев М.П. и др., Инженерно-спасательные и неотложные аварийно-восстановительные работы в очаге ядерного поражения. М., Воениздат, 1975. – 224 с.
16. Каммерер Ю.Ю., Харкевич А.Е., Аварийные работы в очагах поражения. – М.: Воениздат, 1980. – 208 с.
17. Гапанович И.Я., Дорожко Н.И., Корольчук Н.П. и др. Основы радиационной безопасности: Учеб. Пособие - Мн.: БГЭУ, 2002. - 138 с.

18. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Закон Республики Беларусь.- Мн., 1998.
19. Ковалев В. Н. и др. Чрезвычайные ситуации и правила поведения населения при их возникновении: Учебное пособие.- Мн.: БГЭУ, 1998.
20. Шахов В.Г. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций: Учебное пособие.- Мн.: Институт управления и предпринимательства, 2002.- 103 с.
21. Большая советская энциклопедия. 3-е изд.- М.: Советская энциклопедия, 1970-1978.
22. Защита населения и объектов народного хозяйства в чрезвычайных ситуациях: Учебник / Под ред. М.И. Постника.- Мн., 1997.
23. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий. Кн. 1 / Под ред. Е.Е. Кочеткова и др. М., 1995.
24. Сытник К.М. и др. Биосфера, экология, охрана природы. Справочное пособие под ред. К.М. Сытника. - Киев.: Наукова думка, 1987
25. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. - Л.: Гидрометеиздат, 1981.
26. Мясников В.В. Защита от оружия массового поражения. - М.: Военное издательство, 1989.
27. СТБ 1537 – 2005 БЧС. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Общие требования.
28. Еремин А.П. Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: учеб. пособие для курсантов и слушателей учреждений высш. образования по специальностям «Промышленная безопасность», «Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций», «Безопасность людей, объектов и территорий в чрезвычайных ситуациях» / А.П. Еремин, А.Д. Булва. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 256 с.
29. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: метод. пособие. В 3 ч. Ч.1. организация планирования мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера / В.Н. Полещук [и др.]; под общ. ред. Э.Р. Бариева. – Мн: РЦСиЭ МЧС, 2010.
30. СТБ 11.0.03.-95 (с изм.) Система стандартов пожарной безопасности. Пассивная противопожарная защита. Термины и определения.
31. ГОСТ 30247.1-94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции
32. ТКП 45-2.02-142-2011 Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации
33. ГОСТ 30247.0-94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования
34. ТКП 45-2.02-110-2008 Строительные конструкции. Порядок расчета пределов огнестойкости
35. Инструкция по эксплуатации дозиметра поискового ДКГ-РМ1703МО (ТИГР.412114.027РЭ)./- Мн.: ООО «Полимастер», 2008. – 41с.
36. Инструкция по эксплуатации спектрометра МКС-АТ1117М./- Мн.: УП «Атомтех», 2010. – 80с.
37. Инструкция по эксплуатации спектрометра МКС-АТ6101В./- Мн.: УП «Атомтех», 2010. – 80с.

38. Инструкция по эксплуатации дозиметра гамма-излучений наручного ДКГ-РМ1603А (ТИГР.422118.018-02РЭ)./- Мн.: ООО «Полимастер», 2001. – 44с.
39. Инструкция по эксплуатации дозиметра микропроцессорного ДКГ-РМ1203М (ТИГР.412118.006РЭ)./- Мн.: ООО «Полимастер», 2001. – 38с.
40. Инструкция по эксплуатации войскового прибора химической разведки (ВПХР).
41. Газоанализатор «ACCURO» фирмы «Dräger». Техническое руководство.
42. Многоканальный газоизмерительный прибор Dräger X-am 7000. Техническое руководство.
43. Газоанализаторы КОЛИОН-1. Модель КОЛИОН-1В. Руководство по эксплуатации. ЯРКГ 2840003-01РЭ.
44. Газоизмерительный прибор MULTIWARN II. Руководство по эксплуатации.
45. Анализатор ртути РА-915. Руководство по эксплуатации.
46. ГОСТ Р 22.9.05-95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Комплексы средств индивидуальной защиты спасателей. Общие технические требования.
47. Инструкция о взаимодействии Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и Министерства здравоохранения. Республики Беларусь по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Постановление от 25.05.2007 N 47/49.