

**Министерство Российской Федерации
по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий
стихийных бедствий**

СПРАВОЧНИК СПАСАТЕЛЯ

Книга 7

**СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ РАДИОАКТИВНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ**

**Москва
ВНИИ ГОЧС – 2006**

Данная книга предназначена для руководителей учреждений, командиров и личного состава частей МЧС России, поисково-спасательных и других служб РСЧС. Она может использоваться широким кругом лиц, занимающихся обеспечением радиационной безопасности.

В книге приведены основные термины, понятия и классификация радиоактивных аварий, характеристика и единицы измерения поражающих факторов в зоне радиоактивного загрязнения, даны рекомендации по ведению спасательных работ, организации управления и взаимодействия сил, привлекаемых для ликвидации последствий радиоактивных загрязнений, снижению облучения людей в этих условиях.

Авторский коллектив: д.т.н. Галушкин Б.А., к.т.н. Азаров С.Г., Багаев Н.С., к.м.н. Грачев М.И., к.т.н. Клочков В.Н., к.т.н. Коростин А.С, Кунцевич А.А., к.м.н. Петросян Л.Н., Семенов В.В., к.т.н. Харичев Н.И.

Справочник принят Редакционной комиссией под руководством заместителя Министра МЧС России В.А. Владимирова.

Отзывы и предложения направлять в Департамент научно-технический МЧС России.

Справочник спасателя: Книга 7: Спасательные работы по ликвидации последствий радиоактивных загрязнений / ВНИИ ГОЧС. М., 2006. — 152 с: ил.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Терминология, величины и единицы измерения ионизирующих излучений и радиоактивности	7
1.1. Характеристика ионизирующих излучений	7
1.2. Радиоактивные источники излучения и их характеристики	7
1.3. Взаимодействие ионизирующих излучений со средой и характеристики дозы излучений.....	8
1.4. Воздействие ионизирующего излучения на организм	11
1.5. Радиационная безопасность	12
1.6. Дозовые пределы облучения	15
2. Классификация радиационных аварий и зон радиоактивного загрязнения	20
2.1. Виды аварий.....	20
2.2. Зоны радиоактивного загрязнения	25
3. Характеристика поражающих факторов и экстремальных условий в зоне радиоактивного загрязнения	27
3.1. Возможные источники и характер загрязнения местности радиоактивными веществами	27
3.2. Основные факторы опасности и пути воздействия	29
3.3. Основные мероприятия по защите спасателей и населения	29
4. Организация и ведение радиационной разведки и дозиметрического контроля в зоне радиоактивного загрязнения	37

4.1.	Использование спасательных формирований для ведения работ в зонах радиоактивного загрязнения	37
4.2.	Дозиметрический контроль	46
5.	Особенности организации и ведения аварийно-спасательных работ в зонах радиоактивного загрязнения	48
5.1.	Меры и техника безопасности при проведении спасательных работ (общие положения)	48
5.2.	Организация индивидуальной защиты спасателей при радиационных авариях	49
5.3.	Организация санитарно-пропускного режима	56
5.4.	Дезактивация одежды и средств индивидуальной защиты.....	57
5.5.	Индивидуальная защита населения при радиационных авариях	59
6.	Организация управления аварийно-спасательными работами в зоне радиоактивного загрязнения и взаимодействия спасателей с представителями других министерств и ведомств.....	62
7.	Виды работ, выполняемых при ликвидации последствий радиационных аварий	66
7.1.	Общие положения	66
7.2.	Локализация и ликвидация источников радиоактивного загрязнения, их методы	67
7.3.	Основные сведения по технологии дезактивационных работ	70
7.4.	Сбор и захоронение (размещение) радиоактивных отходов	76
8.	Средства индивидуальной защиты при радиационных авариях.....	78
8.1.	Общие положения	78

8.2.	Средства индивидуальной защиты органов дыхания при радиационных авариях	80
8.3.	Рекомендации по использованию СИЗОД	85
9.	Первая медицинская помощь пострадавшим	89
9.1.	Общие положения	89
9.2.	Оказание само- и взаимопомощи при ранениях, переломах, ожогах, обморожениях, обмороке, шоке, перегревании, поражении электротоком	90
9.3.	Мероприятия первой (неотложной) помощи при радиационном поражении	93
10.	Особенности психологической подготовки спасателей для ведения спасательных работ в зоне радиоактивного загрязнения	96
10.1.	Общие положения	96
10.2.	Общая психологическая подготовка	97
10.3.	Специальная психологическая подготовка.....	97
10.4.	Целевая психологическая подготовка.....	99
10.5.	Методы и приемы оказания первой психологической помощи	102
11.	Экипировка спасателей	104
11.1.	Общие положения	104
11.2.	Перечень комплектов спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, рекомендуемых к использованию при различных типах аварий для персонала спасательных аварийных бригад и бригад быстрого реагирования	104
11.3.	Перечень переносных приборов радиационной разведки и дозиметрического контроля, средств дезактивации и СИЗ, спецодежды и имущества группы оказания экстренной помощи атомным станциям (СПАС).....	110

Приложения:

1.	Международная шкала оценки ядерных событий	111
2.	Применение радиозащитных профилактических препаратов (йодная профилактика)	114
3.	Тактико-технические характеристики приборов радиационной разведки и дозиметрического контроля	118
4.	СИЗ, рекомендуемые для спасателей, персонала аварийных бригад и населения, эвакуируемого из опасной зоны	122
5.	Тактико-технические характеристики средств индивидуальной защиты для персонала аварийных бригад	126
6.	Памятка по индивидуальной защите.....	129
7.	Медицинские средства индивидуальной защиты, применяемые в системе гражданской обороны.....	136
8.	Медицинские средства, применяемые при радиационной аварии	139
9.	Правила приема препаратов из индивидуальной аптечки	141
10.	Памятка населению.....	145
	Список литературы	146

1. ТЕРМИНОЛОГИЯ, ВЕЛИЧИНЫ И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ И РАДИОАКТИВНОСТИ*

1.1. Характеристика ионизирующих излучений

Альфа-излучение (α -излучение) — ионизирующее излучение, состоящее из альфа-частиц (ионизированных ядер гелия, испускаемых при ядерных превращениях).

Бета-излучение (β -излучение) — электронное (и позитронное) ионизирующее излучение с непрерывным энергетическим спектром, испускаемое при ядерных превращениях.

Гамма-излучение (γ -излучение) — фотонное (электромагнитное) ионизирующее излучение, испускаемое при ядерных превращениях или аннигиляции частиц.

Естественный радиационный фон — ионизирующее излучение, состоящее из космического излучения и ионизирующего излучения естественно распределенных природных радиоактивных веществ (на поверхности Земли, в приземной атмосфере, в продуктах питания, воде, организме человека и др.).

Ионизирующее излучение — излучение, взаимодействие которого со средой приводит к образованию ионов разного знака. Ионизирующее излучение состоит из заряженных и незаряженных частиц, к которым относятся также фотоны.

Энергетический спектр ионизирующих частиц — распределение ионизирующих частиц по их энергии.

1.2. Радиоактивные источники излучения и их характеристики

Активность радионуклида в источнике (A) — мера радиоактивности. Равна отношению числа dN самопроизвольных ядерных превращений (распадов) в этом источнике за малый интервал времени dt к этому интервалу времени:

$$A = dN/dt$$

Гамма-постоянная (Γ) — отношение мощности экспозиционной дозы (X), создаваемой γ -излучением точечного изотропного источника данного радионуклида без начальной фильтрации на расстоянии l , умноженной на квадрат этого расстояния, к активности A этого источника:

* Основные определения изложены в соответствии с /1, 2/.

$$\Gamma = X \cdot I^2 / A ,$$

где Γ — гамма-постоянная, Р·см²/(ч·мКи) или (в системе СИ) аГр·м²/(с·Бк). Здесь м — милли — 10⁻³; а — атто — 10⁻¹⁸.

Закон радиоактивного распада:

$$dN/dt = -\lambda \cdot N; \quad A = \lambda \cdot N = 0,693 N/T_{1/2}$$

где λ — постоянная распада, характеризующая вероятность распада на один атом в единицу времени;

$T_{1/2}$ — период полураспада, т. е. время, за которое распадается половина атомов.

Источник ионизирующего излучения — объект, содержащий радиоактивный материал, испускающий ионизирующее излучение.

Объемная активность радионуклида (A_V) — отношение активности радионуклида, содержащегося в образце, к объему V образца: $A_V = A/V$.

Поверхностная активность радионуклида (A_S) — отношение активности радионуклида, содержащегося на поверхности образца, к площади S поверхности этого образца: $A_S = A/S$.

Радиоактивность — самопроизвольное превращение неустойчивого атома (нуклида) в другой атом, сопровождающееся испусканием ионизирующего излучения.

Радионуклид — нуклид, обладающий радиоактивностью.

Удельная активность радионуклида (A_m) — отношение активности радионуклида в образце к массе m образца: $A_m = A/m$.

1.3. Взаимодействие ионизирующих излучений со средой и характеристики дозы излучений

Кратность ослабления — величина K , показывающая, во сколько раз требуется уменьшить защитой мощность дозы.

Максимальная эквивалентная доза — наибольшее значение суммарной эквивалентной дозы в теле человека или в каком-либо критическом органе от всех источников внешнего и внутреннего облучения.

Мощность поглощенной (экспозиционной*, эквивалентной) дозы (P) — доза излучения в единицу времени: $P = D/t$.

Поглощенная доза (D), основная — отношение средней энергии, переданной ионизирующим излучением веществу в элементарном объеме, к массе вещества в этом объеме.

Для мягких тканей в поле гамма-излучения поглощенная доза 1 рад примерно соответствует экспозиции 1 P**.

Эквивалентная доза излучения (H) — основная дозиметрическая величина в области радиационной безопасности, введенная для оценки возможного ущерба здоровью человека от хронического воздействия ионизирующего излучения. Эквивалентная доза равна произведению поглощенной дозы D на средний коэффициент качества излучения в данном элементе объема биологической ткани (табл. 1.1): $H = D \cdot k$.

Таблица 1.1

Средние значения коэффициента качества k /2/

Вид излучения	k
Гамма-излучение	1
Бета-излучение	1
Альфа-излучение	20

Экспозиционная доза фотонного излучения (X) — отношение суммарного заряда всех ионов одного знака, возникающих при полном торможении электронов и позитронов, образованных фотонами в элементарном объеме воздуха, к массе воздуха в этом объеме.

Единицы измерения ионизирующих излучений радиоактивности представлены в табл. 1.2.

* На практике принято использование величины мощности экспозиционной дозы (МЭД). Единица МЭД равна 1 P/ч. Не путать с максимальной эквивалентной дозой.

** P = 0,88 рад.

Таблица 1.2
Производные единицы СИ, используемые в дозиметрии ионизирующих излучений, и их соотношения с внесистемными единицами

Величина и ее символы	Единица СИ и ее обозначение		Внесистемная единица и ее обозначение		Соотношение между единицами
	международное	русское обозначение и название	международное	русское обозначение и название	
Активность А	Bq	Бк — беккерель	Сi	Ки — кюри	1 Бк = 1 расп/с = $2,7 \cdot 10^{11}$ Ки 1 Ки = $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк
Поглощенная доза D	Gy	Гр — грей	rad	рад — рад	1 Гр = 1 Дж/кг = 100 рад 1 рад = 10^{-2} Гр
Эквивалентная доза H	Sv	Зв — зиверт	rem	бэр — бэр	1 Зв = 1 Гр/к = 1 Дж/кг/к = 100 рад/к = 100 бэр
Экспозиционная доза X	C/kg	Кл/кг — кулон на килограмм	R	Р — рентген	1 бэр = 1 рад/к = $1 \cdot 10^{-2}$ Гр/к = 10^{-2} Зв 1 Кл/кг = $3,88 \cdot 10^3$ Р 1 Р = $2,58 \cdot 10^{-4}$ Кл/кг
Мощность дозы: поглощенной	Gy/s	Гр/с — грей в секунду	rad/s	рад/с — рад в секунду	1 Гр/с = 1 Дж/(кг·с) = 100 рад/с 1 рад/с = 10^{-2} Гр/с
экспозиционной	C/kg·s	Кл/кг·с — кулон на килограмм в секунду	R/s	Р/с — рентген в секунду	1 Кл/(кг·с) = $3,88 \cdot 10^3$ Р/с 1 Р/с = $2,58 \cdot 10^{-4}$ Кл/(кг·с)
эквивалентной	Sv/s	Зв/с — зиверт в секунду	rem/s	бэр/с — бэр в секунду	1 Зв/с = 100 бэр/с 1 бэр/с = 10^{-2} Зв/с

1.4. Воздействие ионизирующего излучения на организм

Внешнее облучение — облучение организма (тела) ионизирующим излучением, приходящим извне.

Внутреннее облучение — облучение организма (тела), отдельных органов и тканей ионизирующим излучением, испускаемым содержащимися в них радионуклидами.

Группы радиационной опасности радиоактивных веществ (радионуклидов) — группы, на которые разделены радиоактивные вещества (радионуклиды) по их радиационной опасности, как потенциальный источник внутреннего облучения. В порядке убывания радиационной опасности выделены четыре группы с индексами А, Б, В и Г.

Критический орган (при облучении) — орган, ткань или часть тела, облучение которых в данных условиях неравномерного облучения организма может причинить наибольший ущерб здоровью (с учетом радиочувствительности отдельных органов и распределения эквивалентной дозы по телу) облученного лица или его потомства. В порядке убывания радиочувствительности критические органы относят к I, II или III группам, для которых установлены разные значения дозовых пределов (табл. 1.3). При сравнительно равномерном облучении организма (тела) ущерб здоровью оценивают по уровню (дозе) облучения всего тела, что соответствует I группе критических органов.

Таблица 1.3

Основные дозовые пределы суммарного внешнего и внутреннего облучения, бэр/год /2/

Категория облучаемых лиц	Группа критических органов*		
	I	II	III
Категория А (ПДД)	5	15	30
Категория Б (ПД)	0,5	1,5	3

* I — все тело, красный костный мозг, гонады; II — мышцы, щитовидная железа, жировая ткань, печень, легкие, ЖКТ, селезенка, почки, хрусталик глаза; III — кожный покров, костная ткань, кисти рук, лодыжки, стопы.

Лучевая болезнь — общее заболевание со специфическими симптомами, развивающееся вследствие лучевого поражения (патологического изменения тканей, органов и их функций).

Облучение — воздействие ионизирующего излучения на объект (организм человека, животного, растения и т.п.).

Общее облучение — облучение всего организма (тела) в целом.

Отдаленные последствия облучения — изменения в организме, возникающие в отдаленные сроки (через годы) после облучения.

Радиационная опасность радиоактивного вещества — радиационные и гигиенические характеристики радиоактивного вещества, определяющие его опасность для облучаемого объекта.

Радиотоксичность — способность радиоактивного вещества оказывать лучевое поражение (повреждение).

1.5. Радиационная безопасность

Аварийное облучение — непредвиденное повышение внешнего облучения и/или поступление радионуклидов (радиоактивных веществ) внутрь организма персонала или населения вследствие радиационной аварии.

Дезактивация поверхности — удаление радиоактивного загрязнения физико-химическими или механическими способами с целью предупреждения внешнего и внутреннего облучения.

Допустимое радиоактивное загрязнение поверхности (ДЗ) — устанавливается на уровне, не допускающем внешнего и внутреннего облучения людей за счет радиоактивного загрязнения свыше ПДД (или ПД), а также предупреждающем загрязнение помещений и территории вследствие разноса радиоактивных веществ.

Зона наблюдения — территория вокруг санитарно-защитной зоны, на которой возможно влияние радиоактивных сбросов и выбросов и где облучение проживающего населения может достигать установленного предела дозы ПД. В зоне наблюдения проводится радиационный контроль.

Зона строгого режима — территория помещения, здания или сооружения, где возможно воздействие на персонал внешнего

β -, γ - и n -излучений, загрязнение воздушной среды радиоактивными газами и аэрозолями, загрязнение поверхностей строительных конструкций и оборудования радионуклидами или радиоактивными веществами.

Зона свободного режима — территория помещения, здания или сооружения, где практически исключается воздействие на персонал ионизирующего излучения.

Минимально значимая активность (МЗА) — наименьшая активность открытого источника на рабочем месте, при которой еще требуется регистрация и получение разрешения на работу с ним органов Госсаннадзора.

Наряд-допуск — документ, выданный должностным лицом учреждения руководителю бригады или исполнителю работ в случае, когда радиационная обстановка в месте проведения работ требует ограничивать их продолжительность. В наряде-допуске указывается конкретный характер и место проведения работы, меры радиационной безопасности, средства индивидуальной защиты и дозиметрическое обеспечение, сроки проведения работы и/или доза, которую разрешено получить за это время, а также другие необходимые сведения.

Неснимаемое фиксированное радиоактивное загрязнение поверхности — часть загрязнения поверхности радионуклидами (радиоактивными веществами), которые самопроизвольно или при эксплуатации не переходят в окружающую среду и не удаляются методами дезактивации (при использовании разных методов дезактивации величина фиксированного загрязнения поверхности может быть различна).

Нормы радиационной безопасности — система дозовых пределов и принципы их применения. Являются основным документом, регламентирующим уровни воздействия ионизирующих излучений.

Пищевая цепочка — биологическая цепочка (естественные пути миграции в биосфере), ведущая к поступлению радионуклидов (радиоактивных веществ) в организм человека с пищевыми продуктами.

Радиационная авария — нарушение предела безопасной эксплуатации, при котором произошел выход радиоактивных продуктов и/или ионизирующего излучения за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации границы в количествах, пре-

вышающих установленные проектом для нормальной эксплуатации значения. Авария характеризуется исходным событием, путями протекания и радиационными последствиями.

Радиационная безопасность — комплекс мероприятий (административных, технических, санитарно-гигиенических и др.), ограничивающих облучение и радиоактивное загрязнение лиц из персонала и населения и окружающей среды до наиболее низких значений, достигаемых средствами, приемлемыми для общества.

Радиационно опасный объект — объект, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти выход радиоактивных продуктов или ионизирующего излучения за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации значения, что может привести к массовому облучению людей, сельскохозяйственных животных и растений ионизирующим излучением, а также к радиоактивному загрязнению окружающей среды.

Радиационный контроль — контроль за соблюдением норм радиационной безопасности и основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений, а также получение информации об уровнях облучения людей и о радиационной обстановке. Осуществляется службой радиационной безопасности учреждения или специально выделенным должностным лицом, а также соответствующими ведомственными службами с применением приборов и методик радиационного контроля и расчетных методов.

Радиоактивное загрязнение — наличие или распространение радиоактивных веществ сверх их естественного содержания на поверхности и в объемах, в теле человека, в его бытовой и производственной обстановке и в окружающей среде.

Радиоактивные выпадения — выпадения из атмосферы радионуклидов или радиоактивных веществ

Радиоактивные отходы — неиспользуемые жидкие и твердые радиоактивные вещества, образующиеся в результате деятельности учреждения, общая и удельная активность, радиоактивная загрязненность которых превышает уровни, установленные /2/.

Санитарно-защитная зона — территория вокруг учреждения или источника радиоактивных выбросов и сбросов, на которой уровень облучения людей в условиях нормальной эксплуатации может превысить предел дозы ПД, устанавливаются определен-

ные ограничения (например, не допускается проживание и т. п.) и проводится радиационный контроль.

Санитарный пропускник — помещение, предназначенное для смены одежды, санитарной обработки персонала и дозиметрического контроля радиоактивного загрязнения кожных покровов и спецодежды.

Санитарный шлюз — помещение на границе между зонами строгого и свободного режима, предназначенное для прохода из одной зоны в другую, снятия дополнительных средств индивидуальной защиты и предотвращения переноса радиоактивных загрязнений между этими зонами.

Снимаемое (нефиксированное) загрязнение (поверхностей) — часть загрязнения поверхностей радионуклидами (радиоактивными веществами), которые самопроизвольно или при эксплуатации переходят с загрязненной поверхности в окружающую среду или удаляются применяемыми способами дезактивации.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) — технические средства индивидуальной защиты от внешнего излучения радионуклидов, от поступления радиоактивных веществ внутрь организма и радиоактивного загрязнения кожных покровов (например, очки, шапки, респираторы, бахилы, перчатки и т. д.).

Уровень вмешательства — радиационные параметры и характеристики, определяющие радиационную обстановку и ее развитие, совокупность которых требует осуществления мероприятий по защите персонала и населения.

Ядерная авария — авария, связанная с повреждением твэлов с превышением установленных проектных пределов ядерного реактора (или ядерной критической сборки) и с потенциально опасным аварийным облучением персонала.

1.6. Дозовые пределы облучения

Допустимые уровни — производные нормативные значения для поступления радиоактивных веществ в организм человека за календарный год, усредненных за год содержания радиоактивных веществ в организме, их концентрации (объемной активности) в воздухе, питьевой воде и рационе, мощности эквивалентной дозы и т. п., рассчитанные из значений основных дозовых пределов: предельно допустимой дозы (ПДД) и предела дозы (ПД).

Допустимая мощность дозы (допустимый уровень усредненной за год мощности эквивалентной дозы) — отношение ПДД или ПД ко времени облучения T в течение календарного года.

Для лиц категории А время облучения T_A принимается равным 1700 ч/год (для большей части персонала установлена 36-часовая рабочая неделя и 4—6-недельный отпуск).

Согласно рекомендациям МКРЗ, продолжительность профессиональной работы за календарный год принимается равной 2000 ч. Для лиц категории Б время облучения в учреждении и санитарно-защитной зоне T_B равно 2000 ч/год, в зоне наблюдения — 8800 ч/год.

При установлении контрольных уровней могут использоваться и другие расчетные значения $T_{A,B}$ в зависимости от условий и фактической продолжительности облучения.

Допустимая концентрация (объемная активность в воздухе рабочей зоны производственных помещений персонала или в атмосферном воздухе) — отношение предельно допустимого поступления (или предела годового поступления) радиоактивного вещества к объему воздуха, массе питьевой воды (рацион), с которыми оно поступает в организм лиц категории А (или категории Б) в течение календарного года.

Согласно рекомендациям МКРЗ и НРБ-76/87, для лиц категории А объем потребляемого воздуха в рабочее время принимается равным $2,5 \cdot 10^3$ м³/год при $T_A = 2000$ ч/год.

Для лиц категории Б объем потребляемого воздуха взрослого человека принимается равным $7,3 \cdot 10^3$ м³/год (20 м³/сут), а массы воды 800 кг/год (2,2 кг/сут).

Категория облучаемых лиц — условно выделяемые исходя из условий контакта с источниками ионизирующих излучений группы облучаемых лиц.

Контрольные уровни — значения индивидуальной эквивалентной дозы, мощности эквивалентной дозы поступления радиоактивного вещества в организм и его содержания в организме, концентрации (объемной активности) радионуклида в воздухе, воде и рационе, радиоактивного загрязнения поверхности, радиоактивного выброса и сброса и т. д., устанавливаемых руководством учреждения или органами Госсаннадзора в целях огра-

ничения облучения персонала и населения, уменьшения радиоактивного загрязнения окружающей среды, оперативного радиационного контроля, закрепления допустимого уровня указанных величин ниже основных дозовых пределов и допустимых уровней. Контрольные уровни устанавливаются отдельно для категории А и категории Б.

Критическая группа — небольшая по численности группа лиц категории Б, однородная по условиям жизни, возрасту, полу или другим факторам, которая подвергается наибольшему радиационному воздействию в пределах учреждения, его санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения. Используется при оценке облучения лиц категории Б.

Население — население области, края, республики, страны (категория В).

Ограниченная часть населения — лица, проживающие на территории зон наблюдения, которые не работают непосредственно с источниками излучения, но по условиям проживания, профессиональной деятельности или размещения рабочих мест могут подвергаться воздействию радиоактивных веществ и других источников излучения, применяемых в учреждениях и/или удаляемых во внешнюю среду с отходами (категория Б). Уровень облучения лиц категории Б определяется по критической группе.

Персонал (профессиональные работники) — лица, которые постоянно или временно непосредственно работают с источниками ионизирующих излучений (категория А).

Предел годового поступления (ПГП) — такое поступление радиоактивных веществ в организм через органы дыхания и пищеварения лиц категории Б в течение календарного года, которое за последующие 70 лет создает в критическом органе максимальную эквивалентную дозу, равную 1 ПД (табл. 1.4).

Таблица 1.4

**Предельно допустимое годовое поступление (ПДП),
предел годового поступления (ПГП) через органы дыхания
и допустимая концентрация (ДК) смеси радионуклидов
неизвестного или частично известного состава /2/**

а) через органы дыхания

Сведения о составе смеси радионуклидов	Категория А		Категория Б	
	ПДП, Бк/год (мкКи/год)	ДКА, Бк/м ³ (Ки/л)	ПГП, Бк/год (мкКи/год)	ДКБ, Бк/м ³ (Ки/л)
Нет сведений	37 (0,001)	$1,5 \cdot 10^{-2}$ ($4 \cdot 10^{-16}$)	3,7 (0,0001)	$3,7 \cdot 10^{-4}$ ($1 \cdot 10^{-17}$)
Отсутствуют Cm ²⁴⁸	74 (0,002)	$3,0 \cdot 10^{-2}$ ($8 \cdot 10^{-16}$)	7,4 (0,0002)	$1,1 \cdot 10^{-3}$ ($3 \cdot 10^{-17}$)
Отсутствуют Pa ²³¹ , Pu ²³⁹ , 240, 242, 244, Cm ²⁴⁸ , Cf ²⁵¹	148 (0,004)	$7,4 \cdot 10^{-2}$ ($2 \cdot 10^{-15}$)	14,8 (0,0004)	$1,8 \cdot 10^{-3}$ ($5 \cdot 10^{-17}$)
Отсутствуют Ac ²²⁷ , Th ²³⁰ , Pa ²³¹ , Pu ²³⁸ , 239, 240m, 242, 244, C ²⁴³ , Cf ²⁴⁹ , 251	370 (0,01)	$1,5 \cdot 10^{-1}$ ($4 \cdot 10^{-15}$)	37 (0,001)	$3,7 \cdot 10^{-3}$ ($1 \cdot 10^{-16}$)
Отсутствуют любые α-актив- ные нуклиды и Ac ²²⁷	2220 (0,06)	$7,4 \cdot 10^{-1}$ ($2 \cdot 10^{-14}$)	222 (0,006)	$3,0 \cdot 10^{-2}$ ($8 \cdot 10^{-16}$)
Отсутствуют любые α-актив- ные нуклиды и Pb ²¹⁰ , Ac ²²⁷ , Ra ²²⁸ , Pu ²⁴¹	22 200 (0,6)	7,4 ($2 \cdot 10^{-13}$)	2220 (0,06)	$3,0 \cdot 10^{-1}$ ($8 \cdot 10^{-15}$)
Отсутствуют любые α-актив- ные нуклиды и Sr ⁹⁰ , I ¹²⁹ , Pb ²¹⁰ , Ac ²²⁷ , Ra ²²⁸ , Pa ²³⁰ , Pu ²⁴¹ , Bk ²⁴⁹	296 000 (8,0)	110 ($3 \cdot 10^{-12}$)	29 600 (0,8)	3,7 ($1 \cdot 10^{-13}$)

б) через органы пищеварения для категории Б

Сведения о составе смеси	ПГП, Бк/год (мкКи/год)	ДКБ в воде водоемов Бк/м ³ (Ки/л)
Нет сведений	1100 (0,03)	1,1 ($3,0 \cdot 10^{-11}$)
Отсутствуют I ¹²⁹ , Pb ²¹⁰ , Ra ²²⁶ , 228, Cf ²⁵⁴	11 000 (0,3)	11,1 ($3,0 \cdot 10^{-10}$)
Отсутствуют Sr ⁹⁰ , I ¹²⁹ , Pb ²¹⁰ , Po ²¹⁰ , Ra ²²³ , 226, 228, Th (природн.), Pa ²³¹ , U ²³² , 235, 238, Cm ²⁴⁸ , Cf ²⁵⁴ , Fm ²⁵⁶	$7,4 \cdot 10^4$ (2,0)	74 ($2,0 \cdot 10^9$)

Предел дозы (ПД) — предельная эквивалентная доза за календарный год для ограниченной части населения (категории Б). ПД это наибольшее допустимое за календарный год среднее значение индивидуальной эквивалентной дозы, получаемой критической группой лиц из населения не за счет профессиональной деятельности, медицинского облучения или естественного фона. ПД является основным дозовым пределом для лиц категории Б, при котором равномерное облучение в течение 70 лет не может вызывать изменений здоровья, обнаруживаемых современными методами (см. табл. 1.3).

Предельно допустимая доза (ПДД) — наибольшее значение индивидуальной эквивалентной дозы за календарный год, которое при равномерном воздействии в течение 50 лет не вызовет в состоянии здоровья персонала (категории А) неблагоприятных изменений, обнаруживаемых современными методами. ПДД — это допустимое значение суммы эквивалентной дозы от внешнего профессионального облучения за год и полувековой эквивалентной дозы от профессионального поступления радионуклидов за тот же год. ПДД является основным дозовым пределом для лиц категории А (см. табл. 1.3).

Предельно допустимое годовое поступление (ПДП) — такое поступление радиоактивных веществ в организм (в основном через органы дыхания) лиц категории А в течение календарного года, которое за последующие 50 лет создает в критическом органе максимальную эквивалентную дозу, равную 1 ПДД, т. е. за 50 лет создает полувековую эквивалентную дозу в некотором органе (или организме), равную 1 ПДД (см. табл. 1.4).

2. КЛАССИФИКАЦИЯ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЙ И ЗОН РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

2.1. Виды аварий

По границам распространения радиоактивных веществ и радиационным последствиям аварии подразделяются на следующие виды:

локальные аварии, радиационные последствия которых ограничиваются зданием или сооружением атомной электростанции (АЭС) или предприятием атомной промышленности (ПАП);

местные аварии, радиационные последствия которых ограничиваются зданиями и территорией АЭС или ПАП;

общие (крупные) аварии, радиационные последствия которых распространяются за границы территории АЭС или ПАП.

Радиационная авария может произойти при перевозке радиоизотопных специальных грузов, при этом возможны токсические эффекты в результате воздействия радиоактивных веществ, обладающих токсическими свойствами.

В Приложении 1 представлена Международная шкала ядерных событий.

При общих радиационных авариях за счет выброса больших количеств радиоактивных веществ образуются высокие уровни радиоактивного загрязнения строительных конструкций, местности и воздуха как непосредственно в зоне аварии, так и, при больших ее масштабах, на прилегающей территории, которые являются вторичным источником радиоактивного загрязнения воздуха производственных помещений и приземного слоя воздуха особенно с подветренной стороны от источника аварии.

После прекращения аварийного выброса радиоактивных веществ в ходе проведения спасательных работ и ликвидации последствий аварии высокие концентрации радионуклидов в воздухе наблюдаются, главным образом, при проведении работ, связанных с пылеобразованием, особенно при работе механизмов и движении транспорта. Поэтому для нормализации радиационной обстановки в зоне радиоактивного загрязнения необходимо проведение мероприятий по пылеподавлению и локализации радио-

активных загрязнений на местности и поверхностях строительных конструкций и оборудования.

Классификация зон радиоактивного загрязнения (табл. 2.1) основана на дозовых пределах, установленных НРБ-76/87 /2/ и определяющих дозовые нагрузки на персонал при проведении работ по ликвидации последствий радиационной аварии.

Таблица 2.1

Классификация зон радиоактивного загрязнения

Номер зоны радиоактивного загрязнения	Диапазон мощности дозы внешнего гамма-излучения	Основание для установления верхней границы диапазона в данной зоне
1	20*–60 мкбэр/ч	Допустимая мощность дозы для помещений и территорий в пределах зоны наблюдения
2	60–240 мкбэр/ч	Допустимая мощность дозы для помещений и территории санитарно-защитной зоны
3	240 мкбэр/ч – 2,9 мбэр/ч	Допустимая мощность дозы для персонала. Персонал может работать ежедневно в течение 6 ч
4	2,9–150 мбэр/ч	Опасный уровень мощности дозы. Продолжительность рабочего дня должна быть сокращена, чтобы ограничить величину дозы за рабочий день пределами, установленными органами санитарного надзора**. При проведении работ обязательно оформление наряда-допуска
5	Свыше 150 мбэр/ч	Очень опасный уровень мощности дозы. Персонал может работать только при условии оформления наряда-допуска

* Уровень естественного фона составляет 4–20 мкбэр/ч.

** В качестве примера можно указать, что при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС был установлен предложенный уровень дозы на персонал за один рабочий день в 1 бэр.

Зона 1 — зона с очень слабым уровнем радиоактивного загрязнения. Нижняя граница зоны определена уровнем естественного фона, верхняя граница в соответствии с НРБ-76/87 (табл. 8.5) по формуле:

$$\text{ДМДб} = \frac{\text{ПД}}{t_b} = \frac{0,5}{8800} \approx 60 \text{ мкбэр/ч},$$

где, ДМДб — допустимая мощность дозы для лиц категории Б;
 ПД — предел дозы для лиц категории Б;
 t_b — время облучения лиц категории Б
 в течение календарного года.

Зона 2 — слабый уровень радиоактивного загрязнения. Нижняя граница зоны определена уровнем верхней границы зоны 1, верхняя граница — в соответствии с рекомендациями НРБ-76/87 для санитарно-защитной зоны. Территория объекта, загрязненная до таких уровней, должна быть огорожена. Работники объекта на такой территории должны быть отнесены к категории “Персонал”.

Зона 3 — зона умеренного радиоактивного загрязнения. Нижняя граница зоны определена уровнем верхней границы зоны 2, верхняя в соответствии с рекомендациями НРБ-76/87 по формуле:

$$\text{ДМДА} = \frac{\text{ПДД}}{t_A} = \frac{5}{1700} = 2,9 \text{ мбэр/ч},$$

где ДМДА — допустимая мощность дозы для лиц категории А;
 ПДД — предельно допустимая доза;
 t_A — время облучения лиц категории А в течение календарного года.

Величина 2,9 мбэр/ч соответствует установленной НРБ-76/87, табл. 8.5, максимальной мощности дозы внешнего излучения на рабочем месте персонала. При нахождении на этой территории обязательными являются применение СИЗ и индивидуальный дозиметрический контроль.

Зона 4 — зона сильного радиоактивного загрязнения. Нижняя граница зоны определена уровнем верхней границы зоны 3, верхняя граница — условием, что предельная доза за один рабочий день продолжительностью 6–7 ч составит 1 бэр:

$$\text{ДМДА} = \frac{1,0}{6-7} \approx 150 \text{ мбэр/ч}.$$

Продолжительность рабочего дня должна быть сокращена до такой величины, чтобы персонал за один рабочий день не получил дозы выше установленной органами санитарного надзора.

Обязательным является оформление наряда-допуска на проведение работ.

Зона 5 — зона очень сильного радиоактивного загрязнения. Пребывание в ней в течение рабочего дня ограничивается по тем же принципам, что и в зоне 4.

Примечания:

1. Спасатели, проводящие работу по ликвидации последствий аварии, относятся к категории А – “Персонал”, и на них распространяется установленная НРБ-76/87 предельно допустимая доза (ПДД) 5 бэр/год.

Планируемое повышенное облучение персонала (свыше 5 бэр/год) при проведении работ по ликвидации последствий аварии может быть разрешено только тогда, когда нет возможности принимать меры, его исключающие. Это превышение может быть оправдано лишь спасением людей, предотвращением развития аварии и облучения большого числа людей. При этом персонал должен быть предупрежден о дополнительном облучении, такое облучение допускается только с письменного разрешения руководителя учреждения и личного согласия исполнителя.

Планируемое облучение в дозе до 2 ПДД разрешается территориальными учреждениями санэпидслужбы, а облучение в дозе до 5 ПДД (25 бэр) только Министерством здравоохранения. Все вопросы, связанные с повышенным облучением спасателей при проведении работ по ликвидации последствий аварии, должны решаться на основе НРБ-76/87 совместно с органами здравоохранения и санитарного надзора.

В зонах 1, 2, 3, 4 проводятся дезактивационные работы.

В зоне 5 необходимость дезактивации объектов устанавливается на основании планов их дальнейшего использования. Дезактивируются объекты, которые в дальнейшем будут использоваться по прямому назначению или в иных целях.

4. При проведении дезактивационных работ следует руководствоваться “Временными критериями по принятию решений при обращении с почвами, твердыми строительными, промышленными и другими отходами, содержащими гамма-излучающие радионуклиды” (стр. 16–17 /8/), утвержденными Главным государственным санитарным врачом РФ 5.06.92 г. (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Временные критерии по принятию решений при обращении с почвами, твердыми строительными, промышленными и другими отходами, содержащими гамма-излучающие радионуклиды

Объект исследования	Меры вмешательства	Обращение с отходами
Загрязненные почвы, строительные, промышленные и другие отходы с мощностью экспозиционной дозы (МЭД): 1) от 10 до 30 мкР/ч*	Проводится тщательное дозиметрическое обследование территории. При отсутствии участков с МЭД выше указанной в п.1 никаких мер вмешательства не требуется	
2) от 30 до 100 мкР/ч	Проводятся дезактивационные работы. Уровень МЭД после работ не должен превышать величин, указанных в п.1	Загрязненные материалы используются для засыпки ям, оврагов и т. п., строительства дорог вне населенных пунктов с последующей рекультивацией этих мест. МЭД после рекультивации не должна превышать величин, указанных в п.1

* Во всех случаях приводятся уровни МЭД над естественным фоном, присущим данной местности. Все измерения МЭД проводятся на расстоянии 10 см от поверхности измеряемого объекта. Данные критерии не распространяются на материалы, в которых присутствуют радионуклиды трансуранового ряда. При наличии в грунтах и материалах радионуклидов радия, тория решения принимаются по удельной активности.

Продолжение табл. 2.2

Объект исследования	Меры вмешательства	Обращение с отходами
3) от 100 до 300 мкР/ч	Проводятся дезактивационные работы. Уровень МЭД после работ не должен превышать величин, указанных в п.1	Загрязненные материалы вывозятся на полигоны промышленных и бытовых отходов с выделением для их размещения участков или организации специально отведенных мест с последующей рекультивацией. МЭД после рекультивации не должна превышать величин, указанных в п.1
4) от 300 мкР/ч	Проводятся дезактивационные работы. Уровень МЭД после работ не должен превышать величин, указанных в п. 1	Образовавшиеся РАО вывозятся на специализированные пункты захоронения радиоактивных отходов согласно правилам по обращению с радиоактивными отходами

2.2. Зоны радиоактивного загрязнения

В соответствии с законом РФ от 15.05.91 г. "О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС" территории, подвергшиеся радиоактивному загрязнению, подразделяются на следующие 4 зоны:

зона отчуждения — территория 30-километровой зоны и часть территории, отчужденной после 1988 г., из которой в 1986 г. и в последующие годы население было эвакуировано или отселено в соответствии с действующими нормативами. Здесь запрещено постоянное проживание населения, ограничивается хозяйственная деятельность и природопользование;

зона отселения — зона, в которой плотность загрязнения территории радионуклидами A_3 следующая: по Cs-137 более 15 Ки/км²; по Sr-90 более 3 Ки/км²; по Pu-239, Pu-240 более 0,1 Ки/км². Если A_3 по Cs-137 достигает или выше 40 Ки/км², а ожидаемая среднегодовая эффективная доза облучения населения, обусловленная радионуклидами, осевшими на поверхность земли, может превысить 5 мЗв (0,5 бэр), то население этой зоны

подлежит эвакуации, на остальной территории этой зоны население, принявшее решение о выезде на другое место жительства или проживании на этой территории, имеет право на получение компенсаций и льгот, установленных Законом;

зона проживания с правом на отселение — зона, в которой A_3 по Cs-137 равна от 5 до 15 Ки/км², и ожидаемая среднегодовая эффективная доза облучения превышает 1 мЗв (0,1 бэр). В зоне обеспечивается обязательный регулярный медицинский контроль и осуществляются защитные мероприятия по снижению дозы. Население, добровольно принявшее решение о выезде, имеет право на получение компенсаций и льгот, установленных Законом;

зона проживания с льготным социально-экономическим статусом — зона, в которой A_3 по Cs-137 равна от 1 до 5 Ки/км² и среднегодовая эффективная доза меньше 1 мЗв (0,1 бэр). В зоне осуществляется периодический радиационный и медицинский контроль за состоянием здоровья.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ В ЗОНЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

3.1. Возможные источники и характер загрязнения местности радиоактивными веществами

Загрязнение местности радиоактивными веществами может возникнуть в результате применения ядерного оружия и при авариях на радиационно-опасных объектах ПАП (ядерные реакторы на АЭС, радиохимические заводы, предприятия по переработке и захоронению радиоактивных отходов и др.).

Радионуклидный состав загрязнения территории при ядерных взрывах характеризуется следующими источниками: остатки неразделившихся U и Pu, продукты деления U и Pu, продукты активации.

Остатки неразделившихся урановых или плутониевых запасов представлены изотопами U-235, 238 и Pu-239. Это характерные α -излучатели с большим периодом полураспада, их радиационная опасность обусловлена попаданием внутрь организма через желудочно-кишечный тракт или органы дыхания.

Основные продукты деления U-235 и Pu-239, образующиеся под действием тепловых нейтронов, и U-238, образующиеся под действием быстрых нейтронов, указаны в табл. 3.1. Наибольшую радиационную опасность представляют долгоживущие радионуклиды Sr-90 и Cs-137.

Кроме продуктов деления при ядерном взрыве в окружающей среде образуется большое количество радионуклидов с наведенной активностью (табл. 3.2), при этом наибольший вклад в радиоактивное загрязнение местности вносят короткоживущие радионуклиды, образующиеся при делении ядерного топлива.

При аварии или разрушении ядерных реакторов на АЭС не исключены выбросы радионуклидов в окружающую среду и загрязнение местности на территории АЭС и за пределами санитарно-защитной зоны.

Основной вклад в общую активность радиоактивного загрязнения местности в случае аварии на ядерном реакторе вносят ядерное топливо, которое является источником α -, β -, γ -излуче-

ния, и радиоактивные продукты деления, представляющие собой смесь радионуклидов (около 600), основная часть которых является бета-, гамма-активными излучателями.

Таблица 3.1

Основные радионуклиды, образующиеся в окружающей среде при ядерном взрыве /1/

Радионуклид	Период полураспада $T_{1/2}$	Радионуклид	Период полураспада $T_{1/2}$
Sr-89	52,7 сут.	Ru-103	39,5 сут.
Sr-90	27,7 лет	Ru-106	368 сут.
Zr-95	65,5 сут.	Rh-105	35,88 ч
Zr-97	17 ч	Pd-109	13,47 ч
Mo-99	66,7 ч	Pd-112	21 ч
Ag-111	7,5 сут.	Ce-141	32,3 сут.
Cd-115m	43 сут.	Ce-144	284 сут.
Cd-115	53,5 сут.	Nd-147	11,06 сут.
Te-129m	33,5 сут.	Pm-149	53,1 ч
Te-132	77,7 ч	Am-153	46,8 ч
Cs-137	30 лет	Eu-156	15 сут
I-131	8 сут.	Pu-239	$2,4 \cdot 10^4$ лет
Ba-140	12,8 сут.		

Таблица 3.2

Основные продукты активации, образующиеся в окружающей среде при ядерном взрыве /1/

Радионуклид	Период полураспада	Радионуклид	Период полураспада
Na-24	15 ч	Fe-55	2,9 лет
P-32	14,3 сут.	Fe-59	46 лет
K-42	12 лет	Mn-54	312,2 сут.
Ca-45	152 сут.	Zn-65	244,1 сут.
Mo-56	2,6 лет		

В отличие от продуктов деления, образующихся при ядерном взрыве, продукты деления при аварии на ядерном реакторе обогащены в большей степени долгоживущими радионуклидами.

Наибольшую опасность для населения при длительном пребывании на загрязненной территории представляет доза за счет внешнего облучения, ингаляционного и перорального поступления радионуклидов с продуктами питания.

Причиной радиоактивного загрязнения при переработке ядерного топлива на радиохимических заводах и предприятиях по пе-

переработке и захоронению радиоактивных отходов могут быть аварии, связанные с нарушением технологического процесса. Радиоактивное загрязнение при этом может характеризоваться высокоактивными продуктами деления или альфа-активными изотопами урана и плутония с незначительными добавками продуктов деления. Основной вклад в загрязнение территории и в облучение населения в связи с длительным периодом полураспада вносят, как правило, радионуклиды Sr и Cs.

Радиоактивное загрязнение территории при захоронении радиоактивных отходов может возникнуть при разрушении технологических установок или хранилищ с этими отходами. Радионуклидный состав радиоактивного загрязнения при разрушении зависит только от наполнителя этого хранилища.

3.2. Основные факторы опасности и пути воздействия

В результате радиоактивных выбросов (радиоактивных газов и аэрозолей) в атмосферу формирование индивидуальных доз облучения человека происходит по прямому и непрямому путям воздействия /13/.

К прямым путям облучения относятся: внешнее облучение от гамма-излучения и бета-излучения радионуклидов, содержащихся в атмосфере, а также отложившихся на почве, и внутреннее облучение, обусловленное радионуклидами, поступившими в организм с вдыхаемым воздухом (ингаляционный путь). В этих случаях индивидуальные дозы, как правило, формируются в районе расположения источника выбросов (район аварии).

К непрямому пути воздействия относится внутреннее облучение от радионуклидов, попавших в организм в результате их миграции по пищевым и биологическим цепочкам. При этом происходит облучение населения, проживающего не только в районе загрязнения, но и в других районах, куда могут поступать загрязненные продукты питания.

При проведении спасательных работ основным фактором воздействия является прямой путь облучения.

3.3. Основные мероприятия по защите спасателей и населения

Основными факторами радиационного воздействия в случае аварии ядерного реактора являются β - и γ -излучения продуктов де-

ления. Вклад в дозу α -излучателей при поступлении радиоактивных веществ внутрь организма пренебрежимо мал и может не учитываться (если из-за особенностей реактора и аварии не происходит выброса значительных количеств плутония). При поступлении во внешнюю среду только радиоактивных благородных газов (криптона и ксенона) радиационная опасность обусловлена одним внешним излучением при прохождении радиоактивного облака.

В случае выброса продуктов деления наиболее вероятно, что основным компонентом, в первую очередь обуславливающим наибольшую опасность внутреннего облучения, явится изотоп I-131 особенно в первые несколько дней после окончания выброса.

На ранней фазе аварии, которая длится от момента начала аварии до прекращения выброса в атмосферу от нескольких часов до нескольких суток, основной вклад в дозу облучения персонала и населения вносит поступление всех радиоизотопов йода с вдыхаемым воздухом, а доза внешнего облучения от радиоактивного облака может быть в 100 раз меньше дозы облучения щитовидной железы.

На второй (средней) фазе после аварии, которая длится после формирования радиоактивного следа от нескольких суток до года, радиационная обстановка на территории, окружающей потерпевший аварию реактор, и степень радиационной опасности для населения обуславливаются количеством и радионуклидным составом выброшенных во внешнюю среду радиоактивных веществ, расстоянием от источника аварийного выброса до населенных пунктов, характером их застройки и плотностью заселения, метеорологическими, гидрологическими и почвенными характеристиками территории, метеорологическими условиями во время аварии, временем года, характером сельскохозяйственного использования территории, водоснабжения и питания населения. На этой фазе осуществляются необходимые ограничения жизнедеятельности населения и меры по его защите.

На третьей (поздней) фазе постепенно эти ограничения отменяются частично или полностью.

В результате аварийного выброса в атмосферу возможны следующие виды радиационного воздействия (в порядке очередности):

а) внешнее облучение при прохождении радиоактивного облака;

б) внутреннее облучение при вдыхании радиоактивных аэрозолей продуктов деления (ингаляционная опасность);

в) контактное облучение вследствие радиоактивного загрязнения кожных покровов и одежды;

г) внешнее облучение, обусловленное радиоактивным загрязнением поверхности земли, зданий, сооружений и т. п.;

д) внутреннее облучение в результате потребления загрязненных продуктов питания и воды.

В зависимости от складывающейся обстановки для защиты от радиационного воздействия могут быть приняты следующие меры:

а) ограничение пребывания на открытой местности (временное укрытие в домах и убежищах). Защитные свойства зданий и сооружений даны в табл. 3.3 и 3.4 /1/;

б) максимально возможная герметизация жилых и служебных помещений (плотное закрытие дверей, окон, дымоходов и вентиляционных отверстий) на время рассеивания радиоактивных веществ в воздухе и формирования радиоактивного загрязнения территории;

Таблица 3.3

Защитные свойства зданий и сооружений от внешнего γ -излучения радиоактивного облака

Здание, сооружение	Коэффициент ослабления*
На открытом воздухе	1,0
Транспортные средства	1,0
Деревянный дом	1,1
Каменный дом	1,7
Подвал деревянного дома	1,7
Подвал каменного дома	2,5
Большое здание служебного или промышленного типа (в месте, отдаленном от окон и дверей)	5 и более

Более детально мероприятия йодной профилактики описаны в Приложении 2.

* Коэффициент ослабления равен отношению дозы на открытом воздухе к дозе при защищенном расположении.

Таблица 3.4

Защитные свойства зданий и сооружений от γ -излучения радиоактивных продуктов, выпавших на местность /1/

Сооружение или участок	Коэффициент ослабления
На высоте 1 м над поверхностью земли	1,4
Машины на шоссе шириной 16 м:	
шоссе полностью загрязнено	2,0
шоссе загрязнено на 50%	2,0
шоссе полностью дезактивировано	4,0
Поезда	2,5
Одно- или двухэтажные деревянные дома	2,5
Одно- или двухэтажные блочные или кирпичные дома	5,0*
Подвал дома	10–30*
Трех- или четырехэтажные конструкции (500–1000 м ² на этаж):	
первые, вторые этажи	12*
подвал	100*
Многэтажные конструкции (примерно 1000 м ² на этаж):	
верхние этажи	100
подвал	200

в) применение лекарственных препаратов, препятствующих накоплению биологически опасных радионуклидов в организме, например, йодная профилактика — прием внутрь препаратов стабильного йода (табл. 3.5), более детальное описание — в Приложении 2;

г) защита органов дыхания подручными средствами (носовые платки, полотенца, бумажные салфетки и др., табл. 3.6);

д) эвакуация населения;

е) регулирование и ограничение доступа в район загрязнения;

ж) санитарная обработка лиц в случае загрязнения их одежды и кожных покровов радиоактивными веществами выше установленных норм;

з) простейшая обработка продуктов питания, поверхностно загрязненных радиоактивными веществами (обмыв, удаление поверхностного слоя и др.);

и) исключение или ограничение употребления в пищу загрязненных продуктов питания;

* В месте, отдаленном от дверей и окон.

- к) перевод молочнопродуктивного скота на незагрязненные пастбища или на незагрязненные фуражные корма;
- л) дезактивация загрязненной местности;
- м) переселение.

Таблица 3.5

Защитный эффект в результате проведения калий-йодной профилактики /1/

Время приема препаратов стабильного йода	Фактор защиты
Перед ингаляцией (профилактическое применение)	100
Через 2 ч после ингаляции	10
Через 6 ч после ингаляции	2

Примечания:

1. Взрослым и детям старше 5 лет рекомендуется 0,25 г KI на один прием, детям в возрасте 2–5 лет — 0,125 г, до 2 лет — 0,04 г.

2. Максимальный защитный эффект может быть достигнут в случае предварительного или одновременного с поступлением радиоактивного йода приема его стабильного аналога.

3. Защитный эффект препарата значительно снижается в случае его приема более чем через 2 ч после поступления в организм радиоактивного йода. Однако и в этом случае прием стабильного йода эффективно защищает щитовидную железу от облучения повторными поступлениями радиоактивного йода.

4. Однократный прием указанных выше количеств йодистого калия обеспечивает высокий защитный эффект в течение 24 ч. Для поддержания такого уровня защиты в условиях длительного поступления в организм радиоактивного йода необходимы повторные приемы препарата.

Обеспечение радиационной безопасности предполагает заблаговременную разработку плана по защите персонала и плана по защите населения. План мероприятий по защите персонала разрабатывается дирекцией атомной станции, а по защите населения — штабом по делам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций соответствующего района.

Таблица 3.6

**Эффективность предметов бытового назначения,
используемых вместо респираторов
для экстренной защиты органов дыхания /1/**

Предмет	Число слоев	Защитная эффективность
Мужской хлопчатобумажный носовой платок	16	17
	8	9
	1 (смятый)	8,5
	1 (влажный)	3,0
Туалетная бумага	1 (сухой)	1,4
	2	12
	1–2	4,0
Махровое банное полотенце	1 (влажная)	3,0
	2 (сухая)	3,0
Хлопчатобумажная рубашка	1 (сухая)	2,5
	1 (влажный)	2,3
Платьевой бумажный материал	1 (сухой)	2,0
	4 (влажный)	2,7
Женский хлопчатобумажный носовой платок	4 (сухой)	2,2

При планировании и проведении мероприятий по защите населения следует руководствоваться “Критериями для принятия решения о мерах защиты населения в случае аварии ядерного реактора” (N 06-9/154-90), утвержденными МЗ СССР 16.05.90 г. (табл. 3.7 и 3.8).

Критерием для принятия решения о мерах защиты населения на ранней и средней фазах служат дозы внешнего или внутреннего облучения, приведенные в табл. 3.7, 3.8. Установлены два уровня радиационного воздействия: нижний и верхний. Решения принимаются на основании сравнения оцененных (прогнозированных) уровней с нижним и верхним уровнями критерия.

Таблица 3.7

**Критерии для принятия решений
на ранней фазе развития аварии***

Защитное мероприятие	Дозовые критерии (доза, прогнозируемая за первые 10 сут), мЗв**			
	Все тело		Отдельные органы (легкие, щитовидная железа, кожа)	
	Нижний уровень	Верхний уровень	Нижний уровень	Верхний уровень
Укрытие, защита органов дыхания и кожных покровов	5	50	50	500
Йодная профилактика:				
взрослые	–	–	50***	500***
дети, беременные женщины	–	–	50***	250***
Эвакуация:				
взрослые	50	500	500	5000
дети, беременные женщины	10	50	200***	500***

Если прогнозируемое облучение не превосходит нижний уровень, нет необходимости принимать какие-либо меры, перечисленные в табл. 3.7 и 3.8. Если прогнозируемое облучение превосходит нижний уровень, но не достигает верхнего уровня, то проведение мер, указанных в табл. 3.7 и 3.8, может быть отсрочено; следует принимать меры по снижению возможных дозовых нагрузок на население с учетом конкретной обстановки и местных условий.

Если прогнозируемое облучение достигает или превосходит верхний уровень, то проведение мер, перечисленных в табл. 3.7 и 3.8, является обязательным, даже если они связаны с нарушением нормальной жизнедеятельности населения и народнохозяйственного функционирования территории (эвакуация или переселение).

* Соответствует рекомендациям МАГАТЭ (“Принципы установления уровней вмешательства для защиты населения в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации”, МАГАТЭ, серия изданий по безопасности № 72. Вена, 1988), за исключением критериев для детей и беременных женщин и временного интервала 10 сут.

** $1 \text{ мЗв } 10^{-2} \text{ Зв} = 1 \text{ бэр}$.

*** Только для щитовидной железы (щ.ж.).

Таблица 3.8

**Критерии для принятия решений на средней фазе
развития аварии***

Защитное мероприятие	Дозовые критерии (доза, прогнозируемая за первый год), мЗв			
	Все тело		Отдельные органы	
	Нижний уровень	Верхний уровень	Нижний уровень	Верхний уровень
Ограничение потребления загрязненных продуктов пи- тания и питьевой воды	5	50	50	500
Переселение или эвакуация	50	500	не уста- навливает- ся	не уста- навливается

При облучении, превышающем верхний уровень, рекоменду-
ется: немедленное укрытие населения в помещениях; ограниче-
ние пребывания на открытой местности; с учетом конкретной ра-
диационной обстановки на АЭС оперативная организационная
эвакуация; йодная профилактика; исключение или ограничение
употребления в пищу загрязненных продуктов; перевод молочно-
продуктивного скота на незагрязненные пастбища или фуражные
корма.

Эвакуация населения является наиболее эффективной, но
крайней мерой и должна осуществляться, если все другие защит-
ные меры не обеспечивают его безопасность и при этом склады-
ваются благоприятные условия для проведения эвакуации (дороги
и их состояние, транспортные средства, подходящее время года и
погодные факторы, число лиц, подлежащих эвакуации, и др.).

Риск, ущерб или отрицательные последствия защитных меро-
приятий и эвакуации должны взвешиваться и сравниваться с
ущербом от радиационных последствий аварии.

В случае запроектной аварии эвакуацию с близких расстояний
от АЭС следует проводить независимо от дозиметрических кри-
териев для принятия решений, представленных в табл. 3.7 и 3.8.

В табл. 3.3-3.6 указаны мероприятия, применимость и эффек-
тивность которых наиболее значимы на ранней и средней фазах
развития аварии.

* Соответствует рекомендациям МАГАТЭ (примечание к табл. 3.7)

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ И ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В ЗОНЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

4.1. Использование спасательных формирований для ведения работ в зонах радиоактивного загрязнения

4.1.1. Эффективное использование спасательных формирований при проведении работ в зонах радиоактивного загрязнения возможно только при наличии достоверных данных о сложившейся там радиационной обстановке.

Такие данные могут быть получены путем проведения радиационной разведки района проведения работ подразделениями войск ГО и формированиями общей и специальной разведки (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Силы и средства радиационной разведки войск гражданской обороны

Подразделение ГО	Силы радиационной разведки	Числен. состав	Техн. средства	Кол-во, шт.
Отдельная спасательная бригада ГО (ОСБр ГО)	Рота радиационно-химической разведки	47	УАЗ-469рх	3
			БРДМ-2рх	3
			Химико-радиометрическая лаборатория АЛ-4М (Зил-131)	1
Отдельный аварийно-спасательный батальон (ОАСБ)	2 отделения радиационно-химической разведки	6	БРДМ-2рх	2
Спец. рота отдельного механизированного батальона (ОМБ)	2 отделения радиационно-химической разведки	6	БРДМ-2рх	2
Отдельный батальон химической защиты (ОБХЗ)	Взвод химико-радиометрической лаборатории Рота радиационной и химической разведки	3	ХРЛ АЛ-4М (Зил-131)	1
			33	БРДМ-2рх
				УАЗ-469рх

Продолжение табл. 4.1

Подразделение ГО	Силы радиационной разведки	Числен. состав	Техн. средства	Кол-во, шт.
Отдельный механизированный полк ГО (ОМП ГО)	Рота радиационной и химической разведки	42	РХМ-С УАЗ-469рх	3 6
	Отделение химико-радиометрической лаборатории	5	АЛ-4М (Зил-131)	1
	Отделение радиационно-химической разведки роты химической защиты	4	УАЗ-469рх	1
	Взвод роты химической разведки механизированного батальона	12	УАЗ-469рх	3
Отдельный механизированный батальон ГО (ОМБ ГО)	Отделение химико-радиометрической лаборатории	4	ПХЛ-54	1
	Взвод радиационно-химической разведки	12	УАЗ-469рх	3
Отдельная рота спец. защиты (орсз)	Отделение радиационно-химической разведки	4	РХМ ПХЛ-54	1 1
Отдельный вертолетный отряд (ОВО)	Отделение метеостанции	4	ПМС-72	1

Эти подразделения способны вести радиационную разведку с целью получения информации о степени загрязнения местности и других объектов внешней среды для принятия решения о мерах по радиационной защите личного состава подразделений и населения, оказавшегося в зонах радиоактивного загрязнения.

4.1.2. Силами радиационной разведки решаются следующие задачи:

- обнаружение загрязнения местности и приземного слоя воздуха радиоактивными веществами и передача информации об этом старшему начальнику;

- определение мощности дозы гамма-излучения на маршрутах движения спасательных формирований и обозначение границ зон радиоактивного загрязнения;
- отыскание (при необходимости) путей обхода для преодоления загрязненных участков;
- контроль за динамикой изменения радиационной обстановки;
- взятие проб воды, продовольствия, растительности, грунта, объектов техники и имущества и отправка их в лаборатории;
- метеорологическое наблюдение;
- дозиметрический контроль личного состава формирований после выхода из зоны радиоактивного загрязнения.

4.1.3. При организации радиационной разведки необходимо учитывать обстановку, которая может сложиться в районах проведения работ при изменении внешних условий (например, направления ветра, других элементов погоды) или в случае повторного радиоактивного загрязнения.

4.1.4. Для наблюдения за радиационной обстановкой в районах расположения спасательных формирований, а также на объектах проведения работ могут создаваться посты радиационного наблюдения, основными задачами которых являются:

- своевременное обнаружение радиоактивного загрязнения и подача сигналов оповещения;
- определение направления движения облака радиоактивного вещества;
- разведка участков, загрязненных радиоактивными веществами в районе поста, а также метеорологическое наблюдение.

Пост радиационного наблюдения состоит, как правило, из трех человек. Пост оснащается измерителем мощности дозы типа ДП-5 (А, Б, В), ДРГ-01Т и т. п., метеокомплексом № 3, индивидуальными измерителями доз ИД-11 (ДКП-02 и т. п.), измерителем дозы типа ИД-1, секундомером, средствами индивидуальной защиты органов дыхания и кожных покровов, средствами оповещения и связи, журналом для записи параметров радиационной обстановки, комплектом оборудования для взятия проб воздуха.

4.1.5. Для выполнения задач по определению зон радиоактивного загрязнения, контролю загрязненности местности, техники, имущества, продовольствия, воды и фуража, а также взятия проб загрязненных объектов для анализа их в лаборатории в местах расположения и районах действий подразделений сил ГО привлекаются группы (звенья, расчеты) радиационной разведки.

Исходя из имеющихся в наличии у руководителя работ в районе радиационной аварии сил и средств радиационная разведка и оценка степени загрязнения может проводиться последовательно и (или) параллельно с применением сил и средств наземной и воздушной разведки.

Воздушная радиационная разведка (ВРР), в зависимости от поставленных задач, может осуществляться специально подготовленными мобильными авиационными подразделениями (звеньями, экипажами) на специально оборудованных самолетах или вертолетах, оснащенных специальной радиометрической (спектрометрической) аппаратурой.

Наземная радиационная разведка (НРР) может осуществляться на автомобилях, плавсредствах и других транспортных средствах, а также пешим порядком. Наземная радиационная разведка проводится, как правило, в движении на автомобилях. Короткие остановки могут делаться для уточнения показаний приборов разведки и отбора проб объектов внешней среды. В отдельных случаях наземная разведка небольших участков местности (населенные пункты, труднопроходимые участки и т. п.) ведется пешим порядком. Измерения проводятся в соответствии с инструкциями по эксплуатации приборов и рекомендациями по организации действий разведформирований.

4.1.6. Тактика действий экипажа при проведении ВРР и порядок выбора маршрутов определяются:

- задачами, которые решаются на основе данных о радиационной обстановке;
- временем, отведенным на проведение обследования (разведки);
- допустимыми дозами облучения экипажа;
- типом и возможностями измерительной аппаратуры и летательного аппарата.

В настоящее время наиболее широкое применение получили следующие методы проведения ВРР и выбора маршрутов:

- точечная методика;
- методика курсовых плеч;
- методика маршрутных курсов;
- свободное обследование (линейное сканирование).

Выбор конкретной методики определяется исходя из особенностей регионов, в которых планируется проведение ВРР.

Точечная методика — наиболее простой способ получения первичной информации о степени радиоактивного загрязнения территории в отдельных точках исследуемого района.

Целью этой методики является отслеживание динамики процесса развития ситуации в обследуемом районе радиоактивного загрязнения.

Методика курсовых плеч заключается в измерении мощности дозы во время полета через определенные интервалы времени. Полет осуществляется по прямой линии (маршруту) между двумя заранее выбранными ориентирами (пунктами). Эти ориентиры связываются прямыми линиями — курсовыми плечами. В зависимости от топографии района обследования заранее определяется высота прохождения каждого плеча маршрута разведки.

Методика курсовых плеч используется для систематического обследования больших площадей.

Методика маршрутных курсов состоит в прокладывании маршрута полета между двумя легко различимыми наземными ориентирами (пунктами), вдоль отчетливо видной на земле линии (дороги, ЛЭП и т. д.). Замеры мощностей доз производят в заранее отмеченных точках маршрута или через определенные интервалы пути (времени) в зависимости от задания на разведку и условий полета.

Эта методика хорошо применима для обследования больших территорий с легко различимыми наземными ориентирами (в условиях хорошей видимости).

Методика свободного обследования (линейное сканирование) основана на проведении постоянного измерения мощности дозы при облете (обследовании) территории полосами с одновременным автоматическим отображением полученных результатов на устройствах документирования. Размер полос обследования определяется эмпирически.

Методика применяется при сканировании территории для построения карт радиоактивного загрязнения местности.

4.1.7. В зависимости от задач, поставленных перед группой (звеном, расчетом) автомобильной НРР, выявление радиационной обстановки на автомобилях осуществляется либо проведением измерений мощностей доз на маршрутах движения (разведки), либо оценкой степени загрязнения территории и маршрута движения гамма-излучающими радионуклидами с помощью гамма-спектрометра.

Измеренные через равные расстояния на местности и (или) через определенные изменения значений показатели мощности дозы отображаются на картах (план-схемах) с указанием точек и времени замеров. При наличии на маршруте движения характерных ориентиров мощность дозы (степень загрязнения) измеряется вблизи таких ориентиров, которые также отображаются на карте. Результаты обследования радиационной обстановки фиксируются в журнале.

При достижении заданных (граничных) значений мощности дозы (степени загрязнения) делается короткая остановка для обозначения этой точки знаком (указателем) ограждения и отбора проб почвы с заполнением паспорта на пробу. При измерении мощности дозы непосредственно с машины необходимо учитывать коэффициент ослабления излучений транспортным средством, а также возможность вторичного радиоактивного загрязнения машины до такой степени, при которой оно будет оказывать влияние на показания радиометрической аппаратуры.

Для осуществления радиационного обследования местности в особых условиях (ночью, зимой, при высоких уровнях РЗМ и т.д.) требуется соответствующее табельное оснащение разведформирований необходимыми техническими средствами (приборы ночного видения, средства индивидуальной защиты, средства ориентирования и др.).

Необходимо учитывать, что снегопады и дожди способствуют более быстрому оседанию радиоактивных веществ, перемещению их на большие расстояния, накапливанию в кустарниках, оврагах, ложбинах, ямах, что приводит к более высоким степеням загрязнения отдельных участков местности (локальные радиоактивные пятна).

4.1.8. Группы (расчеты, звенья) пешей наземной радиационной разведки выполняют задачи по оценке степени загрязнения труднопроходимых мест, районов и населенных пунктов, где не-

возможно проведение радиационной разведки на автомобилях. Обследование загрязненной территории проводится методом непрерывного замера мощности дозы. Через каждые 100–300 м проводятся замеры показаний мощности дозы и плотности загрязнения двумя приборами с нанесением на карту (план-схему) номера точки и времени замера. Маршрут движения расчета (звена) пешей разведки на прилегающей к населенному пункту территории определяется заблаговременно по данным прогноза и уточняется на основании первичных данных о радиационной обстановке, полученных после проведения воздушной разведки.

При проведении обследования населенного пункта производится обязательное измерение мощности дозы у входов в общественные здания, жилые помещения, школы, детские дошкольные учреждения, фермы, клубы, магазины и другие места возможного скопления людей. При необходимости проводится обследование во дворах частных домов. В ходе разведки уточняется схема обследования населенного пункта и на нее наносятся дополнительные ориентиры, позволяющие в дальнейшем точно установить места проведения измерений и пробоотбора.

Приусадебные участки и территории, прилегающие к школам, детским дошкольным учреждениям и т.д., измеряются по диагонали с проведением замеров не менее чем в трех характерных точках с одновременным отбором проб. В случае обнаружения локальных очагов (участков с высокими уровнями) радиоактивного загрязнения, начиная с указанной (граничной) мощности дозы (степени загрязнения), проводится их оконтуривание путем замера мощности дозы по двум взаимно перпендикулярным направлениям, проходящим через центр участка. Замеры производятся через каждые 5...10 м до установления показаний мощности дозы менее установленных.

Окончательные результаты обследования с указанием точек значений замеров мощности дозы и пробоотбора, данных времени и мест замеров и отбора проб и их показания заносятся в таблицу данных по изотопному составу почвы и вместе с картами (план-схемами) направляются в органы управления и заинтересованные организации для принятия соответствующих решений.

Необходимо обратить внимание, что небольшая скорость ведения пешей разведки и продолжительное время нахождения разведчиков на загрязненной территории требует принимать во внимание обязательность постоянного контроля за облучением личного состава группы (расчета) пешей разведки в целях недопущения их переоблучения выше установленных доз (норм).

4.1.9 В процессе проведения измерений параметров радиоактивного загрязнения для последующего определения степени загрязнения территории населенного пункта и прилегающей к нему местности проводятся:

- измерения мощности дозы гамма-излучения;
- определение поверхностного загрязнения бета-излучателями;
- гамма-спектрометрический анализ загрязнения территории отдельными радионуклидами.

Измерение мощности дозы гамма-излучения проводится с помощью поверенных и градуированных измерителей мощности дозы, имеющих широкий диапазон измерения и повышенное быстродействие.

4.1.10. При постановке задачи на радиационную разведку маршрута (дороги) обычно указываются данные об обстановке (сведения о возможном характере загрязнения), задача звена (группы), маршрут разведки, значения уровней радиации, которые необходимо отмечать специальными знаками, до какого пункта или уровня радиации вести разведку; что установить во время разведки, способ обозначения границ загрязненного участка; пункт сбора группы (звена) после выполнения задачи; районы действия соседних разведывательных подразделений; порядок доклада о результатах разведки; порядок поддержания связи со старшим начальником; исходный пункт, время начала и окончания разведки, места отбора проб для лабораторного анализа.

Разведка маршрута ведется как правило на специальных разведывательных машинах войск ГО (табл. 4.2) или других средствах разведки.

Таблица 4.2

Основные характеристики БРДМ-2рх

Предназначение	Тактико-технические характеристики		Состав спец. оборудования
	Наименование параметра	Значение параметра	
Ведение радиационной и химической разведки	Экипаж	3 чел.	Средства радиационной разведки: ДП-5В, ДП-3Б; средства химической разведки: ГСП-11, ППХР, ПРХР, ВПХР; средства защиты: ОЗК — 3 шт., ФВУ, перчатки резиновые — 3 шт., мешок прорезиненной ткани — 3 шт.
	Макс. скорость движения	60 км/ч	
	Скорость разведки	20–30 км/ч	
	Запас хода	500 км	
	Макс. угол подъема	35°	
	Макс. угол крена	25°	
	Гарант. срок службы	6000 км	

В ходе разведки при обследовании маршрутов движения, отыскании путей обхода и направлений с наименьшими мощностями доз необходимо следить за тенденцией изменения радиационной обстановки, контролировать и фиксировать ее динамику.

При обнаружении на маршрутах уровней радиации, превышающих указанные в приказе на ведение разведки, командир группы (звена), после установки соответствующего знака ограждения и доклада по радио старшему начальнику должен отыскать пути обхода.

4.1.11. Определение степени загрязнения поверхностей бета-излучателями проводится с помощью радиометров, проверенных и градуированных в соответствии с инструкциями по их эксплуатации. Необходимый диапазон измерения должен быть в пределах от 10 до 10^7 расп./(мин·см²). При определении степени поверхностных загрязнений бета-излучателями необходимо обратить внимание на компенсацию гамма-фона. Учитывая необходимость адекватной оценки степени загрязнения, общая погрешность измерения при нормальных уровнях не должна превышать 25%. Гамма-спектрометрический анализ плотности загрязнения территории отдельными радионуклидами проводится с помощью передвижного портативного гамма-спектрометра, установленного на автомобиле. Анализ ведется непрерывно при движении автомобиля с одновременным отображением полученных результатов, выраженных в Бк/м², на устройстве документирования и передачи по радиоканалам связи через аппаратуру передачи данных.

4.1.12. Разведка района расположения спасательных формирований может проводиться группой (звеном) самостоятельно или в составе рекогносцировочной группы. Особое внимание обращается на обследование населенных пунктов и мест, предусмотренных для размещения личного состава формирований.

В первую очередь проверяется наличие в воздухе радиоактивных аэрозолей, а также уровни радиации и степень загрязненности местности, местных предметов. Тщательному анализу подвергаются водоисточники на наличие в питьевой воде радиоактивных веществ.

В случае обнаружения вблизи источника воды радиоактивных веществ загрязненный участок ограждается, проба воды берется на анализ. В населенных пунктах радиационная разведка ведется, как правило, вдоль улиц и переулков. При необходимости производится разведка отдельных помещений, противорадиационных укрытий, дворов и т.д.

4.2 Дозиметрический контроль

4.2.1. Дозиметрический контроль — это система мероприятий, организуемых для контроля радиоактивного облучения личного состава формирований и населения и определения степени радиоактивного загрязнения объектов внешней среды.

Дозиметрический контроль проводится с целью своевременного получения данных о дозах облучения личного состава формирований и населения при действиях в зонах радиоактивного загрязнения. По данным контроля определяется режим работы формирований и их радиационные поражения с целью установления необходимости лечения в медицинских учреждениях.

Контроль облучения в свою очередь подразделяется на групповой и индивидуальный.

4.2.2. Групповой контроль проводится командиром (начальником) по подразделениям, входящим в формирования, с целью получения данных о средних дозах облучения для оценки и определения их категорий работоспособности. Для этого формирования обеспечиваются войсковыми измерителями дозы ИД-1 (дозиметрами ДКП-50А из комплектов ДП-24, ДП-22В) из расчета 1–2 дозиметра на группу людей численностью 14–20 человек, действующих в одинаковых условиях обстановки.

4.2.3. Индивидуальный контроль проводится с целью получения данных о дозах каждого человека, которые необходимы для

первичной диагностики степени тяжести лучевого поражения. Личному составу формирований в этих целях выдаются индивидуальные измерители мощности дозы типа ИД-11.

Контроль облучения личного состава, находящегося на загрязненной радиоактивными веществами местности, проводится непрерывно. Суммарную дозу записывают в индивидуальную карточку учета доз облучения.

4.2.4. Контроль радиоактивного загрязнения проводится для определения степени загрязнения техники, транспорта, одежды, индивидуальных средств защиты и обуви. Этот контроль проводится, как правило, после выполнения формированиями поставленных задач, при выходе личного состава из загрязненных районов, при проведении полной специальной обработки.

4.2.5. Для проведения дозиметрического контроля привлекаются группы (звенья) общей и специальной разведки, входящие в состав спасательных формирований.

Звенья дозиметрического контроля проводят работы на пунктах специальной обработки (ПуСО), санитарно-обмывочных пунктах (СОП), станциях обеззараживания одежды (СОО).

Личный состав, техника и транспорт формирований, подвергшихся радиоактивному загрязнению и прибывших для проведения полной специальной обработки на ПуСО, СОО, СОП, проходят через контрольно-распределительный пост (КРП), который определяет степень загрязнения формирований после действий на загрязненной местности. КРП организуется за счет дозиметристов, входящих в состав разведывательных подразделений спасательных формирований. При этом измеряется степень загрязненности людей и объектов, прибывших на пост, и определяется необходимый способ и полнота специальной обработки.

Степень загрязненности людей и объектов определяется при помощи приборов типа ДП-5, КРБ-1 и т.п. По мере пропуска личного состава и техники периодически проверяется загрязненность рабочего места дозиметриста, при необходимости проводится его дезактивация или перемещение в другое место.

Дозиметрический контроль осуществляется двумя постами, один из которых располагается на входе, а другой на выходе площадки ПуСО.

Характеристики основных приборов радиационной разведки и дозиметрического контроля приведены в Приложении 3.

5. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ЗОНАХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

5.1. Меры и техника безопасности при проведении спасательных работ (общие положения)

5.1.1. Спасательные работы связаны с поиском, спасением и эвакуацией пострадавших людей, при этом главной особенностью их проведения в условиях радиоактивного загрязнения является необходимость соблюдения целого ряда мер радиационной безопасности.

5.1.2. Каждый вид чрезвычайной ситуации при аварии на радиационно опасном объекте имеет свои специфические признаки, условия и поражающие факторы, которые, в основном, и определяют характеристики очага поражения и требования к организации и технологии ведения спасательных работ с учетом характера и масштабов последствий аварии.

5.1.3 Проведение поисково-спасательных работ включает в себя технологии следующих основных операций: разведки зоны загрязнения и поиска пострадавших; работ по локализации зоны (участка) загрязнения и источников излучения; спасательных работ (деблокирования пострадавших, оказания им экстренной медицинской помощи и их эвакуации из зоны загрязнения); неотложных аварийно-восстановительных работ (прежде всего на коммунально- энергетических сетях, на системе водоснабжения и других системах и объектах жизнеобеспечения населения). Каждая из указанных операций выполняется в определенной последовательности силами и средствами подразделений спасателей, при этом основное внимание уделяется выбору наиболее рациональных технологий и организации ведения спасательных работ применительно к условиям конкретной аварийной ситуации на радиационно опасном объекте с минимальными затратами времени и оптимальным использованием имеющихся сил и средств.

5.1.4. Нормативы выполнения отдельных операций, технологические регламенты ведения аварийно-спасательных работ на отдельных участках и объектах будут определяться характером и масштабом аварии.

5.1.5. Проведение работ в помещениях (зонах, территориях), загрязненных радиоактивными веществами, требует осуществления комплекса мер радиационной безопасности, направленных на снижение внешнего и внутреннего облучения работающих

и исключения заноса радиоактивного загрязнения на чистые территории и в жилые помещения. Этот комплекс мер по радиационной безопасности включает:

- строгое нормирование радиационных факторов;
- медицинское освидетельствование всех привлеченных к работе в условиях радиоактивного загрязнения лиц и решение на этой основе вопроса о возможности допуска их к работам;
- инструктаж по вопросам радиационной безопасности;
- систематический контроль за радиационной обстановкой и ее изменениями и определение на этой основе допустимой продолжительности работ на конкретных участках;
- индивидуальный дозиметрический контроль и учет облучения всех работающих на загрязненной местности;
- локализацию загрязнений;
- организацию индивидуальной защиты всех работающих;
- организацию санитарно-пропускного режима, исключающего распространение загрязнений с участков проведения работ;
- организацию санитарной обработки и систематической дезактивации спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, используемых работающими.

5.2. Организация индивидуальной защиты спасателей при радиационных авариях

5.2.1. При организации работ в зонах радиационной аварии необходимо использовать положения, изложенные в нормативно-методических документах /2–8/.

5.2.2. Основными вредными факторами, определяющими необходимость применения средств индивидуальной защиты (СИЗ) в условиях радиационных аварий, являются поступление радиоактивных веществ внутрь организма людей и радиоактивное загрязнение кожных покровов, обусловленное радиоактивным загрязнением местности, поверхностей различных объектов и воздуха.

5.2.3. Основная цель проводимого в аварийных ситуациях комплекса мероприятий по организации индивидуальной защиты персонала (к которому должны быть отнесены спасатели) состоит в следующем:

- исключить или снизить до установленных нормативными документами допустимых величин поступления в организм людей радионуклидов, а также радиоактивное загрязнение кожных покровов персонала, участвующего в спасательных работах и ликвидации последствий аварии, и населения;
- предотвратить распространение радиоактивных загрязнений из зоны аварии с загрязненными одеждой, обувью и другими СИЗ.

В условиях высоких уровней загрязнения поверхностей бета-активными радионуклидами применение дополнительных СИЗ должно также существенно снизить облучение кожных покровов людей и хрусталика глаз.

Необходимо помнить, что применением СИЗ нельзя обеспечить защиту человека от внешнего гамма-излучения. Эта задача решается только использованием защитных инженерных сооружений и устройств (укрытий, убежищ, защитных экранов), использованием механизмов для дистанционного проведения работ и строгим ограничением времени нахождения персонала или населения в местах с высокими уровнями мощности дозы гамма-излучения.

Организация применения СИЗ должна проводиться в комплексе с другими мерами радиационной безопасности, в том числе с проведением йодной профилактики и применением других защитных фармпрепаратов (медицинских средств защиты). Порядок их применения предусмотрен соответствующими нормативно-техническими документами /2–7/.

5.2.4. К средствам индивидуальной защиты, применяемым в условиях радиационных аварий и при ликвидации их последствий, относятся:

- спецодежда основная (комбинезоны, костюмы, халаты, шапочки, носки из хлопчатобумажных и смешанных тканей) и дополнительная (фартуки, нарукавники, полухалаты, полукombineзоны из пленочных и прорезиненных материалов);
- СИЗ органов дыхания (респираторы, фильтрующие противогазы, изолирующие дыхательные аппараты, пневмомаски, пневмошлемы, пневмокуртки и др.);
- изолирующие костюмы;
- спецобувь (основная и дополнительная);

- средства защиты рук (резиновые, пленочные, хлопчатобумажные перчатки или рукавицы);
- средства защиты глаз (защитные очки, щитки и др.);
- предохранительные приспособления (ручные захваты, пояса и др.).

5.2.5. При организации индивидуальной защиты следует учитывать, что наряду с защитным эффектом некоторые виды СИЗ оказывают нежелательное воздействие на функциональные системы организма человека, затрудняя его теплообмен с окружающей средой или создавая трудности, проявляющиеся в сопротивлении дыханию, давлении лицевых частей СИЗ на мягкие ткани головы, ограничении поля зрения и слуха, либо ухудшении разборчивости речи и т.п. Эти факторы имеют особенно большое значение при выполнении работ с использованием СИЗ в неблагоприятных микроклиматических условиях окружающей среды и при выполнении тяжелых работ в противогазах или изолирующих костюмах. Необходимо учитывать, что использование противогазов существенно повышает тяжесть выполняемых работ. Такие работы требуют предварительных тренировок персонала и строгого соблюдения режима труда и отдыха.

При работах в изолирующих костюмах без вентиляции подкостюмного пространства используют охлаждающие экраны из хлопчатобумажной ткани, надеваемые поверх изолирующего костюма. Это существенно улучшает теплообмен организма человека с окружающей средой. Продолжительность работы в изолирующих костюмах без системы принудительной вентиляции с охлаждающим экраном и без него должна регламентироваться с учетом данных, представленных в табл. 5.1.

Таблица 5.1

**Продолжительность работы (в часах)
в изолирующих костюмах без вентиляции
подкостюмного пространства в зависимости
от температуры окружающего воздуха
и тяжести выполняемых работ /6, 21/**

Темпе- ратура окружа- ющего возду- ха, °С	Без охлаждающего экрана			С охлаждающим экраном			Периодич- ность ув- лажнения охлажда- ющего экрана, ч		
	Легкая работа (I)	Работа средней тяжести		Тяже- лая работа (III)	Легкая работа (I)	Работа средней тяжести		Тяже- лая работа (III)	
		(IIa)	(IIб)			(IIa)			(IIб)
50	0,5	0,3	0,25	0,15	2	1,5	1	0,5	0,25
45	0,5	0,3	0,25	0,15	2	1,5	1	0,5	0,25
40	0,7	0,5	0,3	0,25	2,5	2	1,5	1	0,5
35	1	0,75	0,4	0,25	3	2,5	2	1,5	0,5
30	1	1	0,75	0,3	3	2,5	2	1,5	0,5
25	2	1,5	1	0,7	3	2,5	2	1,5	1
20	6	4	3	2	-	-	-	-	-
15	12	8	5	3	-	-	-	-	-
10	12	8	5	4	-	-	-	-	-

Примечания:

1. Категории работ приведены по ГОСТ 12.1.005-88.
2. Облив охлаждающего экрана производится под душем или из шланга водой с температурой не выше 20°С. Длительность облива — не менее 3 мин.

Работы в особо неблагоприятных микроклиматических условиях окружающей среды должны проводиться с использованием СИЗ, обеспечивающих теплоизоляцию или теплозащиту организма человека.

5.2.6. Основными особенностями, которые определяют организацию индивидуальной защиты при ликвидации последствий крупных радиационных аварий являются:

- высокие уровни радиоактивного загрязнения поверхностей и воздуха;
- необходимость выполнения работ в условиях строгого ограничения времени вследствие большой мощности дозы гамма-излучения во многих местах проведения работ;
- предельные физиологические и психофизиологические нагрузки на организм работающих;

- необходимость одновременного решения вопросов индивидуальной защиты большого контингента персонала, участвующего в ликвидации последствий аварии.

5.2.7. Для обеспечения эффективной индивидуальной защиты персонала в условиях радиационных аварий должна постоянно поддерживаться аварийная готовность, включающая:

- выбор, комплектование, размещение, регламентацию применения в аварийной ситуации и поддержание в постоянной готовности аварийных комплектов СИЗ;
- обучение персонала и привитие ему навыков по правилам пользования аварийными комплектами СИЗ с обязательной проверкой готовности персонала к применению СИЗ;
- обеспечение возможности развертывания дополнительных санитарных пропускников и санитарных шлюзов;
- обеспечение возможности дезактивации спецодежды и других СИЗ, загрязненных при ликвидации последствий аварии.

5.2.8. При возникновении радиационных аварий вся территория (помещения), загрязненная радиоактивными веществами, должна обозначаться как зона аварии и приравниваться к зоне строгого режима. При этом на основе результатов радиометрического контроля и оценки радиационной обстановки целесообразно разделить зону аварии на две зоны.

К первой зоне (зоне строгого режима) в этом случае следует отнести помещения и территории, где наблюдается превышение установленных допустимых уровней радиоактивного загрязнения поверхностей и воздуха. Пребывание персонала в этой зоне требует применения наряду с основным комплектом спецодежды дополнительных СИЗ (например СИЗ органов дыхания, дополнительной спецодежды из пленочных или прорезиненных материалов, дополнительной спецобуви, изолирующих костюмов и т.п.).

Ко второй зоне (зоне режима радиационной безопасности) следует отнести помещения и территории, где уровни радиоактивного загрязнения поверхностей и воздуха, обусловленные аварийной ситуацией, находятся в пределах допустимых величин. Для защиты людей в этой зоне и предотвращения распространения радиоактивных загрязнений, достаточно переодевания персонала, участвующего в ликвидации последствий аварий, в основной комплект спецодежды с использованием респираторов или без них.

Вход на загрязненную территорию организуется через санитарный пропускник с обязательным полным переодеванием, а в помещения и на территорию первой зоны через санитарные шлюзы (или санитарные барьеры) с обязательным применением дополнительных СИЗ.

5.2.9. Система индивидуальной защиты персонала, привлекаемого к проведению работ по ликвидации последствий радиационной аварии, в зависимости от масштабов аварии, создавшейся радиационной обстановки и характера проводимых работ должна включать следующие основные элементы:

- уточнение регламентации применения СИЗ с учетом радиационной обстановки, условий и характера проведения конкретных работ;
- инструктаж и проверку готовности персонала к использованию СИЗ;
- организацию своевременного надевания СИЗ (респираторов, противогазов, изолирующих дыхательных аппаратов, изолирующих костюмов, дополнительной спецодежды из прорезиненных или пленочных полимерных материалов, спецобуви, средств защиты рук) и контроль за их использованием в течение времени проведения работ в первой зоне вплоть до окончания работ и выхода из этой зоны;
- соблюдение мер предотвращения распространения радиоактивных загрязнений путем оборудования и использования санитарных шлюзов или санитарных барьеров на границах зон и организации полного переодевания персонала ежедневно после проведения работ по ликвидации последствий аварии с обязательной санитарной обработкой и радиометрическим контролем кожных покровов в санитарных пропускниках;
- организацию сбора и дезактивации загрязненных спецодежды и дополнительных СИЗ и при необходимости их захоронения;
- обеспечение технического обслуживания СИЗ (особенно СИЗ органов дыхания и изолирующих костюмов): хранения, выдачи, приема после использования, очистки, проверки исправности, ремонта и т.п.;
- материально-техническое обеспечение всех мероприятий по индивидуальной защите персонала.

5.2.10. В качестве основных критериев выбора СИЗ для использования при проведении конкретных работ по ликвидации последствий аварии в той или иной зоне должны быть: ожидаемые или измеренные концентрации радиоактивных веществ в воздухе при проведении работ; уровни радиоактивного загрязнения поверхностей; возможность облива загрязненными (в том числе дезактивирующими) растворами или контакта с паровой смесью при использовании для дезактивации пароежекционных распылителей; категория тяжести и продолжительность выполнения работ; микроклимат на рабочих местах и газовый состав воздуха (температура, влажность, содержание в воздухе кислорода, наличие токсичных и взрывоопасных газовых смесей и т.п.).

При проведении кратковременных работ в первой зоне (при высоких значениях мощности дозы гамма-излучения) следует отдавать предпочтение выбору образцов СИЗ, в меньшей мере воздействующих на функциональные системы организма человека.

5.2.11. Непосредственно в аварийной ситуации персонал действует в соответствии со специально разрабатываемыми планами, используя при этом с учетом создавшейся радиационной обстановки аварийные комплекты СИЗ. При этом должно уделяться особое внимание индивидуальной защите органов дыхания личного состава аварийных бригад и организации хранения аварийных комплектов СИЗ, обеспечивающей их получение персоналом в минимальные сроки.

Во всех случаях, когда для ликвидации аварийной ситуации необходим доступ персонала в помещения, боксы, емкости, цистерны, колодцы, в которых вероятно наличие атмосферы, непригодной для дыхания вследствие недостатка кислорода или высоких концентраций (более 0,5%) парообразных токсичных веществ, в качестве СИЗ органов дыхания должны использоваться изолирующие дыхательные аппараты или шланговые СИЗ.

В зависимости от характера аварийной ситуации, степени ее тяжести, а также вида и характера предстоящей работы спасатели по прибытии на место аварии обеспечиваются СИЗ как из штатного аварийного комплекта, так и из запаса СИЗ самого объекта (например, шланговыми СИЗ и т. п.).

Характеристики и перечень СИЗ, рекомендуемых для включения в аварийные комплекты и использования при ликвидации последствий радиационных аварий, приводятся в разделе 8 и Приложениях 4, 5, 6 соответственно.

5.3. Организация санитарно-пропускного режима

5.3.1. Основное назначение санитарно-пропускного режима — исключение распространения радиоактивных загрязнений со спецодеждой, обувью и дополнительными СИЗ за пределы зоны аварии и обеспечение ежедневной помывки и переодевания персонала по окончании работ, связанных с радиоактивным загрязнением кожных покровов и одежды.

Эффективная организация санитарно-пропускного режима в комплексе с применением спецодежды и других СИЗ позволяет также исключить или значительно снизить вероятность поступления радиоактивных веществ внутрь организма персонала.

5.3.2. При выходе из зоны радиоактивного загрязнения каждый человек обязан:

- в специально отведенном месте снять дополнительные СИЗ (бахилы, нарукавники, костюм краткосрочного применения, резиновые перчатки и т.п.) и сдать их на дезактивацию;
- в “грязном” отделении санпропускника снять основную спецобувь, верхнюю спецодежду, шапочку и в случае загрязнения их выше допустимых уровней сдать на дезактивацию;
- в случае загрязнения нательного белья, носок выше допустимых уровней сдать их на дезактивацию;
- имущество, загрязненное ниже установленных допустимых уровней должно храниться до следующего использования в шкафчиках;
- снять респиратор; респиратор “Лепесток” сдать в отходы, респиратор РМ-2 сдать на дезактивацию; прополоскать рот чистой водой, тщательно вымыть руки теплой водой с применением банного или туалетного мыла. Проверить с помощью радиометрических приборов чистоту рук. В случае превышения допустимого уровня загрязнения кожных покровов руки повторно обработать препаратами “Защита” или “Радез”;
- тщательно вымыть тело теплой водой под душем с применением банного или туалетного мыла, тщательно вытереть кожу полотенцем; проверить чистоту кожных покровов, в случае обнаружения участков тела, загрязненных выше допустимых уровней, повторить их обработку под душем; в чистом отделении санпропускника надеть чистую одежду и обувь.

5.4. Дезактивация одежды и средств индивидуальной защиты

5.4.1. Ежедневно после окончания работ по ликвидации последствий радиационных аварий должны быть организованы:

- дезактивация изолирующих костюмов на работающих перед их снятием;
- снятие дополнительных СИЗ в санитарных шлюзах или специально отведенных местах;
- обязательное прохождение персонала через санпропускник с полной сменой основной спецодежды и проведением санитарной обработки кожных покровов;
- радиационный контроль загрязненности тела;
- сбор, сортировка, хранение и отправка на дезактивацию или захоронение загрязненных спецодежды, спецобуви и дополнительных СИЗ.

5.4.2. Спецодежда, спецобувь и другие СИЗ после каждого использования в первой зоне должны подвергаться дезактивации. Спецодежда, используемая во второй зоне, может направляться на дезактивацию по мере загрязнения выше установленных допустимых уровней, но не реже одного раза в неделю. С учетом реальной эффективности дезактивации рекомендуется устанавливать предельные уровни загрязнения СИЗ, выше которых активация нецелесообразна и их следует рассматривать как радиоактивные отходы. В качестве предельного уровня радиоактивного загрязнения СИЗ, направляемых на дезактивацию, может быть принято, например, значение, превышающее соответствующий допустимый уровень в 5–10 раз.

5.4.3. Дезактивация спецодежды и других СИЗ должна быть организована в соответствии с “Санитарными правилами для промышленных и городских спецпрачечных по дезактивации спецодежды и других СИЗ” № 5163-89 и должна проводиться по технологическим регламентам, предназначенным для использования в аварийных ситуациях.

При радиационных авариях большого масштаба, если производительность спецпрачечных, расположенных в районе аварии, является недостаточной, к дезактивации спецодежды и другого загрязненного вещевого имущества могут привлекаться по решению местных органов власти бытовые прачечные и фабрики химической чистки, которые для этой цели должны быть приспособлены в соответствии с СНиП 2.01.57-85 (Приспособление

объектов коммунально-бытового назначения для санитарной обработки людей, специальной обработки одежды и подвижного состава автотранспорта. Изд. Госкомитета СССР по делам строительства, М.: 1985 г.).

5.4.4. Дезактивацию дополнительных СИЗ следует, как правило, организовывать на специальных участках, располагаемых в районе разворачиваемых в аварийных ситуациях санитарных шлюзов или пунктов специальной обработки (ПУСО).

5.4.5. Дезактивацию СИЗ органов дыхания многократного пользования, а также их последующее техническое обслуживание, хранение и выдачу следует организовывать в специально выделенных помещениях (респираторных). При этом респираторы и противогазы подвергаются дезактивации в соответствии с инструкциями по их применению.

5.4.6. Допустимые уровни радиоактивного загрязнения кожных покровов персонала и СИЗ установлены НРБ-76/87 (табл. 8.14). На период ликвидации последствий крупных радиационных аварий Главным государственным санитарным врачом могут временно устанавливаться другие значения допустимых уровней радиоактивного загрязнения различных объектов.

5.4.7. При проведении санитарной обработки и дезактивации надлежит руководствоваться требованиями табл. 5.2 /2/.

Таблица 5.2

Допустимые загрязнения поверхностей тела личного состава, СИЗ, инструмента, оборудования, помещений и местности после санитарной обработки и дезактивации

Объект	ДЗ, част./см ² ·мин	
	α-активные нуклиды	β-активные нуклиды
Кожные покровы, полотенца, нательное белье, внутренняя поверхность лицевых частей СИЗ, внутренняя поверхность жилых помещений	1	100
Основная спецодежда, внутренняя поверхность дополнительных СИЗ	5	800
Наружные поверхности спецобуви, спецодежды и дополнительных СИЗ	5	2000
Поверхности помещений периодического пребывания персонала	50	8000

5.5. Индивидуальная защита населения при радиационных авариях

5.5.1. В соответствии с “Критериями для принятия решения о мерах защиты населения в случае аварии ядерного реактора” /7/ принято выделять три фазы протекания аварии:

1. Ранняя фаза (РФ) — от начала аварии до момента прекращения выброса радиоактивных веществ в атмосферу и окончания формирования радиоактивного следа на местности. Продолжительность этой фазы в зависимости от характера и масштаба аварии может длиться от нескольких часов до нескольких суток.

В этой фазе доза внешнего облучения формируется гамма- и бета-излучением радиоактивных веществ, содержащихся в облаке. Внутреннее облучение обусловлено ингаляционным поступлением в организм радиоактивных продуктов из облака.

2. Средняя фаза (СФ) — от момента завершения формирования радиоактивного следа до принятия всех мер защиты населения. В зависимости от характера и масштаба аварии длительность СФ может быть от нескольких дней до года после возникновения аварии.

На средней фазе источником внешнего облучения являются радиоактивные вещества, осевшие из облака на поверхности земли, зданий, сооружений и т.п. и сформировавшие радиоактивный след. Внутрь организма радиоактивные вещества поступают в основном пероральным путем при употреблении загрязненных продуктов и воды. Возможно также поступление радиоактивных веществ внутрь организма ингаляционным путем при проведении в загрязненных районах работ, связанных с пылеобразованием, и при движении автотранспорта, особенно на дорогах, не имеющих твердого покрытия.

3. Поздняя фаза (ПФ) — длится от времени принятия всех основных мер защиты населения до прекращения необходимости выполнения защитных мер. Фаза заканчивается одновременно с отменой всех ограничений на жизнедеятельность населения загрязненной территории и переходом к обычному санитарно-гигиеническому контролю радиационной обстановки, характерной для условий “контролируемого облучения”.

На поздней фазе источники внешнего и внутреннего облучения те же, что и на средней фазе.

5.5.2. В зависимости от складывающейся радиационной обстановки защита населения обеспечивается выполнением следующих мер:

- ограничением пребывания населения на открытой местности путем временного укрытия в домах и убежищах с герметизацией жилых и служебных помещений на время рассеивания радиоактивного загрязнения в воздухе;
- предупреждением накопления радиойода в щитовидной железе путем применения (приема внутрь) лекарственных препаратов стабильного йода (йодная профилактика);
- защитой органов дыхания с помощью респираторов или подручными средствами, желательно увлажненными (носовые платки, полотенца, бумажные салфетки и пр.);
- эвакуацией населения или его переселением;
- исключением или ограничением потребления с пищей загрязненных продуктов питания;
- регулированием доступа в район загрязнения и ограничением передвижения автотранспорта по загрязненной территории;
- дезактивацией людей посредством проведения санитарной обработки;
- простейшей обработкой продуктов питания, поверхностно загрязненных радиоактивными веществами (обмыв, удаление поверхностного слоя и пр.);
- оказанием неотложной помощи по клиническим показаниям;
- переводом сельскохозяйственных животных на незагрязненные пастбища или на незагрязненные фуражные корма;
- дезактивацией загрязненной местности или локализацией загрязнений на местности.

5.5.3. Наиболее эффективная индивидуальная защита населения может быть обеспечена путем использования СИЗ органов дыхания и кожных покровов с учетом положений, изложенных выше.

Для эффективной защиты населения в аварийных ситуациях разработан "Комплект защитный для населения", включающий плащ из полиэтилена с карманами, в которых находятся: индивидуальный дозиметр, индивидуальная аптечка и респиратор. В состав комплекта входят также рукавицы и бахилы. Комплект дол-

жен храниться у населения в запаянных полиэтиленовых пакетах. До обеспечения населения подобными защитными комплектами в условиях радиационных аварий и особенно во время ранней фазы аварии, когда может потребоваться срочное проведение эвакуации населения, большое значение имеет своевременное использование предметов бытового назначения и личного пользования для исключения или снижения поступления радиоактивных веществ на кожные покровы и внутрь организма человека. В частности, для защиты органов дыхания от радиоактивных аэрозолей в этом случае можно использовать носовые платки, полотенца, другие изделия бытового назначения из текстильных материалов и бумажные салфетки. Эти легкодоступные меры защиты органов дыхания можно рекомендовать для использования во время пути в укрытия, при нахождении в укрытиях на ранней фазе аварии и особенно во время эвакуации из районов радиоактивного загрязнения.

5.5.4. Индивидуальная защита органов дыхания населения на ранней фазе радиационной аварии ядерного реактора должна обязательно сочетаться с предупреждением накопления радиойода в щитовидной железе путем приема внутрь лекарственных препаратов стабильного йода. Конкретные рекомендации по проведению йодной профилактики изложены в “Критериях для принятия решения о мерах защиты населения в случае аварии ядерного реактора” — 1990 г. и ряде других нормативных документов.

5.5.5. Защита кожных покровов населения от радиоактивного загрязнения в достаточной мере обеспечивается любыми видами одежды закрытого типа. Предпочтительно для этой цели использовать различного типа плащи.

5.5.6. После выхода из загрязненных районов должна быть организована санитарная обработка населения, а использованная одежда должна направляться на дезактивацию в бытовые прачечные или фабрики химической чистки, выделенные для этой цели местными органами власти и приспособленные с учетом изложенного выше.

5.5.7. Эффективность индивидуальной защиты населения в условиях радиационных аварий в значительной мере зависит от разъяснительной работы и инструктивно-методических занятий, проводимых с населением в доаварийный период. Эти занятия должны предусматривать как ознакомление населения с содержанием настоящих методических указаний, так и его обучение пользованию специальными и подручными СИЗ.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫМИ РАБОТАМИ В ЗОНЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СПАСАТЕЛЕЙ С ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ ДРУГИХ МИНИСТЕРСТВ И ВЕДОМСТВ

Аварийно-спасательные работы являются неотъемлемой составной частью обширного комплекса мероприятий по ликвидации радиационной аварии и ее последствий, в которых могут быть задействованы, как правило, формирования различной ведомственной принадлежности, поэтому при проведении таких работ следует руководствоваться общими принципами организации (координации) и взаимодействия аварийных служб.

Обеспечение управления и взаимодействия при проведении аварийно-спасательных работ является одной из первоочередных задач аварийного планирования. Общее количество предприятий, организаций и их формирований, привлекаемых к аварийно-спасательным работам, а также сложность структуры управления и взаимодействия определяются тяжестью аварии. Наибольших усилий в организации управления и взаимодействия требуют случаи общих (крупных) аварий.

Задачи, относящиеся к аварийному предприятию и территории, находящимся в подчинении местных органов администрации (включая смежные предприятия и организации другого подчинения, зону наблюдения предприятия), могут быть отнесены к функциям гражданской обороны (ГО) зоны, оперативное руководство которой возлагается на постоянно действующую чрезвычайную аварийную комиссию администрации города (рис. 6.1).

Задачи по проведению аварийных действий в масштабе области должны решаться при обязательном участии администрации и гражданской обороны области. Для обеспечения выполнения этих задач схема взаимодействия и координации должна включать соответствующие службы данного и смежных предприятий, а также областные органы.

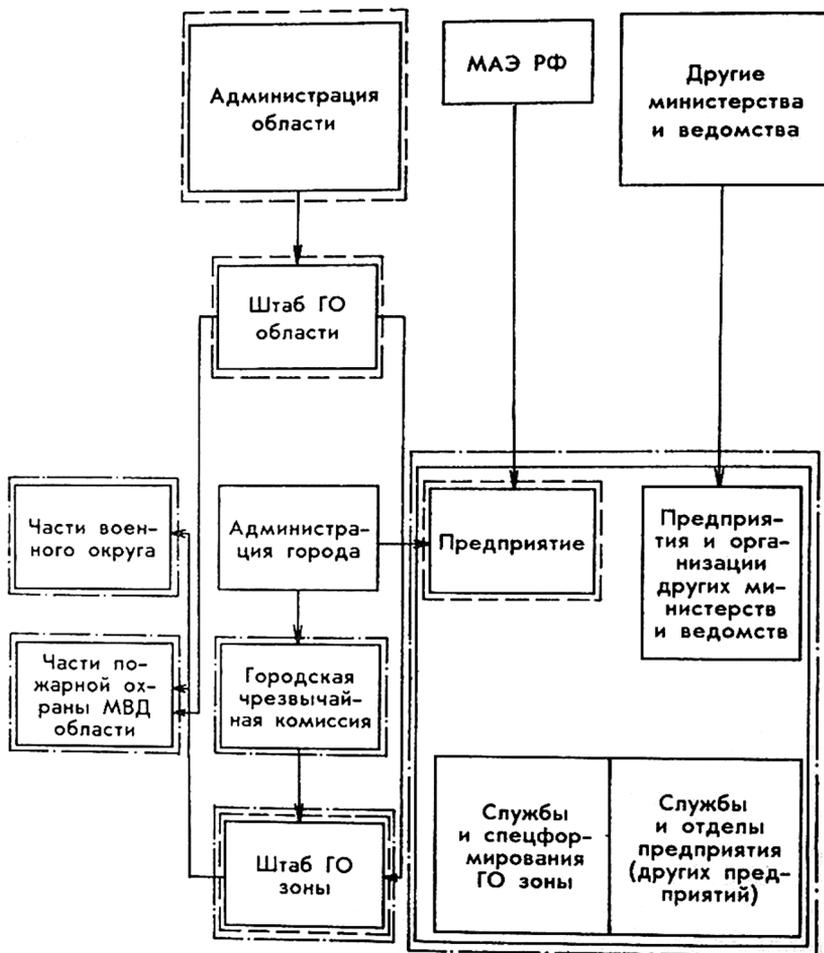


Рис. 6.1. Схема структуры взаимодействия различных предприятий и организаций в период нормальной деятельности, начальной и ранней фаз аварии. Указаны предприятия и организации, ответственные за разработку аварийных мероприятий для предприятия и его зоны наблюдения (пунктирная линия), за осуществлением аварийных действий на протяжении начальной и ранней фаз аварии (штрихпунктирная линия)

Порядок и структура взаимодействия, сложившиеся в ходе нормальной деятельности предприятия, должны сохраниться на протяжении начальной, ранней (при малой продолжительности выброса) и, возможно, промежуточной фазе аварии вследствие недостатка времени на изменение этой структуры и невозможности привлечения дополнительных сил и средств для оценки и снижения последствий аварии в предположительно малое время прохождения этих фаз. Это означает, что в ранний период аварии вся ответственность за организацию и проведение аварийных действий возлагается в первую очередь на ГО зоны (в составе которой наиболее подготовленным должно быть предприятие), которая в установленном порядке должна незамедлительно привлечь к запланированным действиям министерства, администрацию и ГО области. В случае локальных и местных аварий все непосредственное руководство аварийными действиями в зоне радиационного воздействия на протяжении всей аварии, включая позднюю фазу, может осуществляться по структуре, принятой в ходе нормальной деятельности предприятия, т.е. на основе сил и средств самого предприятия и смежных предприятий, а также областных предприятий и организаций. В обоих случаях эффективность взаимодействия будет зависеть от предварительной организации этого взаимодействия и тщательности предварительной разработки аварийного плана.

Особо сложный характер взаимодействия и координации усилий может возникнуть на протяжении промежуточной и поздней фаз общей (крупной) аварии (и, возможно, даже ранней фазы при продолжительном выбросе) Для осуществления аварийных действий (оперативных — на протяжении ранней и промежуточных фаз, плановых, включая продолжительные, — на протяжении поздней фазы) может понадобиться участие многочисленных хозяйственных органов на значительных территориях, превышающих по площади территорию одной области. Это участие может включать привлечение к аварийным действиям различных предприятий и организаций разного подчинения, размещенных как в зоне радиационного воздействия, так и вне ее, для оказания помощи оперативно или планомерно подключаемых к этим работам предприятиям и организациям. Роль управляющего и координирующего центра в этом случае может взять на себя Комиссия по чрезвычайным ситуациям (рис. 6.2). В своей деятельности она может опираться на администрацию областей (по руководству действиями местных органов власти и хозяйственных органов) и соответствующие министерства и ведомства (по руководству действиями привлекаемых к ликвидации последствий аварии

подчиненных им хозяйственных, военных и военизированных, медицинских и других штабов, формирований, служб и оперативных отрядов).

Общие для всех типов аварий принципы организации управления и взаимодействия можно найти в доступной учебно-справочной литературе.

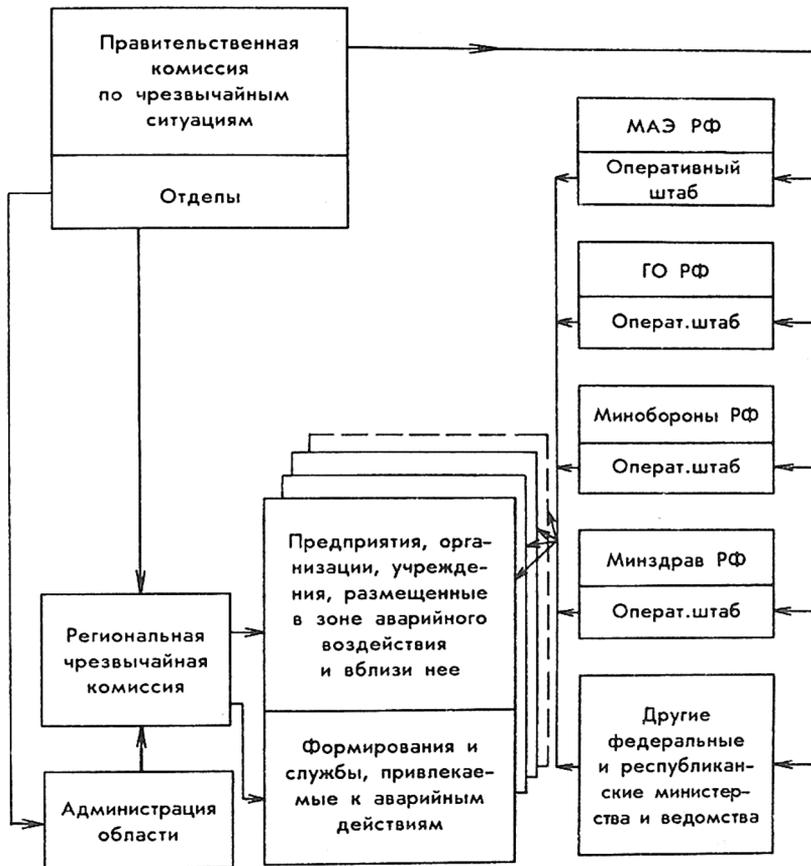


Рис. 6.2. Схема структуры взаимодействия в случае общей (крупной) аварии

7. ВИДЫ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЙ

7.1. Общие положения

В случае радиационной аварии может произойти радиоактивное загрязнение территории и расположенных на ней объектов (в первую очередь самого аварийного объекта). Наиболее вероятно загрязнение наружных поверхностей зданий и прилегающей территории, однако возможно проникновение радиоактивных веществ внутрь зданий за счет работы вентиляции (если она не была своевременно выключена), заноса радиоактивных веществ при движении людей, транспорта, а также воздушными потоками через открытые окна, двери и т.п.

Перечень предпринимаемых мер и характер проводимых работ существенно различны в зависимости от уровня радиоактивного загрязнения территории и производственных объектов.

Сложившаяся терминология предполагает разделение аварийных работ в случае радиационной аварии на 2 этапа: первоочередные аварийные работы и ликвидация последствий аварии (в том числе ремонтно-восстановительные работы на объекте и его территории).

Основными проблемами, возникающими в ходе первоочередных аварийных работ на радиационно опасном объекте, в зависимости от масштабов аварии, в общем виде являются:

- установление контроля над аварийной ядернотехнической установкой (реактором);
- оценка обстановки и принятие решений по снижению тяжести аварии и ее последствий;
- проведение спасательных работ;
- тушение пожаров;
- подавление выбросов радиоактивных веществ и предотвращение распространения радиоактивного облака;
- дезактивация путей подхода людей и техники к местам проведения работ;
- мероприятия по радиационной защите.

Ликвидация последствий аварии преследует основную цель по предотвращению распространения радиоактивных веществ за

пределы загрязненной территории и включает в себя: локализацию и ликвидацию источников радиоактивного загрязнения; дезактивацию (реабилитацию) самой этой загрязненной территории; сбор и захоронение (размещение) образующихся в ходе работ радиоактивных отходов, а также ремонтно-восстановительные работы на объекте и его территории, объем и содержание которых определяются степенью тяжести аварии и планами их дальнейшего использования по прямому назначению или в иных целях (возможна консервация объектов на период времени, необходимый для распада радиоактивных веществ).

Конкретный перечень работ и порядок их планирования определяются уровнем радиоактивного загрязнения территории, реальной загрязненностью и техническим состоянием восстанавливаемого объекта.

Основными принципами планирования работ по локализации загрязнений и ликвидации последствий аварии являются следующие:

- оценка состава и основных форм нахождения радионуклидов загрязнения;
- учет свойств основных типовых поверхностей территории и объектов;
- оценка предполагаемого характера (прочности) фиксации радиоактивного загрязнения на различных поверхностях;
- определение приоритетов (очередности) проведения работ по локализации и ликвидации загрязнений на различных объектах (участках) в зависимости от их влияния на формирование радиационной обстановки;
- выбор наиболее эффективного и реально осуществимого способа локализации и ликвидации радиоактивного загрязнения объектов исходя из возможности имеющихся в распоряжении сил и технических средств.

При организации работ в зоне радиационной аварии необходимо использовать положения, изложенные в нормативно-методических документах /2–8/.

7.2. Локализация и ликвидация источников радиоактивного загрязнения, их методы

7.2.1. Особенностью сбора и локализации высокоактивных радиоактивных материалов (осколки топливных элементов, конструкционных и защитных материалов) является, как правило, то,

что точное расположение радиоактивных источников не известно, по территории они распределены случайным образом, при проведении работ возможно неожиданное “появление” источника в результате вскрытия завала или изменения места его расположения.

Проведение работ в условиях полей с высокой мощностью экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения должно планироваться с максимально возможным применением механизированных средств. В случае крайней необходимости привлечение ручного труда должно быть обеспечено следующими факторами:

- подбор руководящего технического персонала, способного вести работы без детально разработанного плана и принимать управленческие решения по оперативной информации через средства наблюдения за работающими;
- разработка детальных организационно-технических мероприятий по работам в зонах высоких МЭД до начала работ;
- четкая организация рабочих мест в зоне сосредоточения персонала непосредственно перед выходом в зоны работ (места приема персонала, места надевания защитной одежды, пост дозиметрического контроля, командный пункт управления, места вывода персонала в зоны работ, места раздевания); организация подразделений комендантской службы для поддержания установленного порядка в зоне сосредоточения;
- преодоление психологического барьера у персонала, непосредственно выполняющего особо опасные работы (должны отбираться добровольцы); постановка конкретных задач и подробный инструктаж.

7.2.2. Метод перепахивания грунта. Основной защитный эффект достигается за счет “разбавления” активности по толщине перепаханного слоя грунта. Характеристикой эффективности использования данного способа является коэффициент ослабления K_{OC} (например, по мощности экспозиционной дозы), ориентировочные значения которого для различной глубины вспашки приведены в табл. 7.1 /15, 16/.

Таблица 7.1

Значения K_{OC} в зависимости от глубины вспашки

Вид обработки	Дискование на глубину 10 см	Вспашка на глубину, см				Вспашка с глубиной заделкой на дно (50—60 см)
		10	30	50	60	
K_{OC}	1,5	2,5	7,5	12,5	15	30

7.2.3 Метод экранирования. Используется обычно после снятия загрязненного слоя при высоких остаточных уровнях радиоактивного загрязнения. Характеристика эффективности — K_{OC} , ориентировочные значения которого приведены в табл. 7.2 /15, 16/.

Таблица 7.2

Значения K_{OC} в зависимости от толщины засыпки “чистым” грунтом

Толщина засыпки, см	10	20	30	40	50	60
K_{OC}	3	9	24	63	154	360

На территории промплощадки аварийного объекта может широко применяться экранирование путем засыпания песком, гравием или покрытием бетоном или бетонными плитами.

7.2.4. Метод обваловки и гидроизоляции загрязненных участков. Используется обычно как временная мера на первых этапах работ для предотвращения “расползания” загрязнения за счет смыва осадками и для исключения попадания радиоактивных веществ в грунтовые воды. Для сильно заглубленных загрязнений могут использоваться сложные гидротехнические сооружения: “стена в грунте”, “фильтрующая завеса”. Применение этого метода предполагает большой объем земляных работ с привлечением инженерно-строительной техники.

7.2.5. Методы связывания радиоактивных загрязнений вяжущими и пленкообразующими композициями. Основными методами являются: пылеподавление и химико-биологическое задержание.

Условно можно выделить 3 больших класса пылеподавляющих рецептур (композиций):

— ПАВ — поверхностно-активные вещества;

- органические дисперсии и эмульсии (битумные эмульсии, бутадиенстирольный латекс, полиуретаны, синтетические смолы и т.д.);
- отходы промышленных производств (технический лигносульфанол, сульфитно-спиртовая барда, сульфитные щелочи, пектин- и декстриносодержащие отходы и т. п.).

В табл. 7.3 приведены характеристики некоторых пылеподавляющих рецептур, нашедших широкое применение в ходе ликвидации последствий крупных радиационных аварий.

Таблица 7.3

Характеристики пылеподавляющих рецептур

Название	Предназначение	Расход
ССБ, латекс (СКС-65ГП)	Для оперативного пылеподавления: при дезактивации, обработке обочин дорог при химико-биологическом задержании грунтов	7–10 т/га 100 т/га
ММ-1 (ГИПАН)	Для закрепления песчаных и отдезактивированных участков, планируемых под посев травосмесей	10 т/га
Нефтешпам	Для обработки обочин шоссейных дорог и поверхности грунтовых дорог	50 т/га
КС, КМЦ, ПВА	Для обработки строительных конструкций на промплощадке	2–5 л/м ²

Для закрепления (химико-биологического задержания) отдезактивированных и сильно пылящих участков местности нашли применение рецептуры, содержащие в своем составе пылеподавляющие композиции (ССБ, ММ-1, латекс) в качестве основы, минеральные и органические удобрения и смеси семян многолетних злаковых и бобовых трав.

В качестве основных технических средств пылеподавления используются поливомоечные машины, войсковые авторазливочные станции, сельскохозяйственная авиация.

7.3. Основные сведения по технологии дезактивационных работ

7.3.1. Дезактивация является одной из эффективных мер радиационной защиты, т.к. этот прием предназначен для удаления радиоактивных веществ из сферы жизнедеятельности человека и

тем самым снижения уровней радиационного воздействия на человека. Наиболее подходящими сроками проведения дезактивации, если не рассматривать необходимость ее для обеспечения безопасности при эвакуации населения или проведении неотложных аварийных работ на промплощадке аварийного объекта (предприятия), является период поздней фазы аварии. Это определяется временем, необходимым для планирования и организации дезактивационных работ, и сроками наступления относительной стабилизации радиационной обстановки, когда прекращается поступление радиоактивных веществ из источника выброса и заканчивается формирование следа радиоактивного загрязнения.

7.3.2. Основными методами дезактивации отдельных объектов являются:

а) для открытых территорий (грунта):

- снятие и последующее захоронение верхнего загрязненного слоя грунта (механический способ);
- дезактивация методом экранирования;
- очистка методом вакуумирования;
- химические методы дезактивации грунтов (промывка);
- биологические методы дезактивации (естественная дезактивация);

б) для дорог и площадок с твердым покрытием:

- смыв радиоактивных загрязнений струей воды или дезактивирующих растворов (жидкостный способ);
- удаление верхнего слоя специальными средствами или абразивной обработкой;
- дезактивация методом экранирования;
- очистка методом вакуумирования;
- сметание щетками поливомоечных машин (многократно);

в) для участков местности, покрытых лесостепной растительностью:

- лесоповал и засыпка чистым грунтом после опадания кроны;
- срезание кроны с последующим ее сбором и захоронением;

г) для зданий и сооружений:

- обработка дезактивирующими растворами (с щетками и без них);
- обработка высоконапорной струей воды;
- очистка методом вакуумирования;
- замена пористых элементов конструкций;
- снос строений.

7.3.3. Основными этапами дезактивационных работ являются паспортизация объекта дезактивации, подготовительные мероприятия и непосредственно дезактивация объекта.

Очередность проведения дезактивационных работ на территории зоны радиоактивного загрязнения определяется необходимостью последовательной дезактивации, начиная с наиболее загрязненных и заканчивая менее загрязненными местами и участками постоянного или длительного пребывания населения в процессе его жизнедеятельности или трудовой деятельности. Очередность дезактивации зданий, сооружений, средств производства, транспортных средств, дорог должна также определяться необходимостью первоочередной дезактивации наиболее загрязненных объектов, находящихся в постоянном обращении.

При выборе соответствующих приемов для конкретных объектов дезактивации необходимо руководствоваться наличием ресурсов, ожидаемой эффективностью и производительностью приема. Следует помнить, что практически всегда эффективность дезактивации обеспечивается тщательным соблюдением соответствующей технологии приема и постоянным оперативным дозиметрическим или радиометрическим контролем, иначе может потребоваться повторение операций или увеличение их числа при многократных обработках. Наиболее эффективными являются ручные приемы, которые, однако, характеризуются наибольшей трудоемкостью и повышенным облучением персонала.

При проведении дезактивации участков территории необходимо определять порядок работ (движение транспорта и персонала), который позволяет предотвратить новое радиоактивное загрязнение уже отдезактивированных участков. В этом плане дезактивацию следует вести в направлении от более загрязненных участков к менее загрязненным. Для дезактивации транспортных средств и другой самоходной техники целесообразно создание стационарных пунктов дезактивации с централизованным обес-

печением техническими средствами, участками разборки техники, системами локализации и обработки образующихся радиоактивных отходов.

При проведении дезактивации зданий, сооружений, средств производства, транспортных средств с применением методов, вызывающих пылеобразование, требуется предварительное или одновременное увлажнение. Следует учитывать возможность перераспределения радиоактивного загрязнения в ходе дезактивации зданий и сооружений. В частности, при дезактивации кровель и стен (вертикальных поверхностей) мокрыми методами стекающие растворы могут привести к концентрированию радиоактивного загрязнения в отдельных местах на поверхности грунта, что потребует повторной его дезактивации, если она была проведена ранее.

7.3.4. Состав и характеристики некоторых дезактивирующих рецептур, нашедших применение в практике ликвидации последствий крупных радиационных аварий, приведены в табл. 7.4 /18/.

Таблица 7.4

Дезактивирующие рецептуры

Состав	Назначение	Метод применения	К _д
СФ-2У — 0,15%; вода — остальное	Дезактивация любых поверхностей	Жидкостный	2,5–6,0
СФ-2У — 0,15%; щавелевая кислота 1-2 % вода	Дезактивация любых поверхностей	Жидкостный	2,5–6,0
СФ-2У — 0,5%; щавелевая кислота 0,5%; вода	Дезактивация наружных поверхностей зданий, металлических и шиферных крыш	Парожидкостный	4,0–4,5
Автосмывка	Для удаления лакокрасочных покрытий и асфальтовых загрязнений	Жидкостный	1,5–20
Поливиниловый спирт — 10%; глицерин — 7%; ОП-7 — 0,1%; вода	Дезактивация металлических поверхностей	Жидкостный	2,0–2,5
СФ-2У — 0,15%; вода	Дезактивация металлических коммуникаций	Высоконапорная струя (10 кгс/см ²)	Высокая эффективность
Снимаемое полимерное покрытие марки ВЛ-85-03К: водно-спиртовой р-р поповинилбутирала — 100 вес. частей; азотная кислота (56%) — 0,5 вес. частей	Сухая дезактивация пластика, бетона, металлических конструкций, окрашенных эмалью ПФ-218к	Валики, кисти	100–1500

Несмотря на довольно широкий выбор растворов и рецептур, основное применение в ходе работ по дезактивации зданий и сооружений нашли водные растворы с добавками поверхностно-активных веществ (ПАВ).

7.3.5. В качестве технических средств дезактивации возможно использование состоящих на вооружении штатных армейских средств и технических средств, разработанных предприятиями промышленности, назначение и характеристики которых приведены в табл. 7.5 /18/.

Таблица 7.5

Технические средства дезактивации

Наименование	Назначение	Эффективность, Кд
Авторазливочная станция АРС-14	Дезактивация зданий и сооружений в населенных пунктах, дорог, техники	—
Пожарная машина ПМ-130	То же	1,5–15
Поливомоечная машина ПММ	Дезактивация дорог и обочин	—
Универсальная дезактивирующая моющая установка УДМУ	Дезактивация поверхностей. Сбор пыли, мусора, остатков отработанных дезактивирующих растворов с полов помещений	4,0–7,5 1,7–2,8
Дегазационный комплект ДКВ-1А	Дезактивация помещений и оборудования, труднодезактивируемых поверхностей (рельефный металл, стены)	1,7–3,2
Парозжекторный распылитель РП-1, РП-1М	Дезактивация поверхностей, загрязненных РВ, нефтепродуктами и маслами	До 36
Генератор высокократной пены ГП-3М	То же	3,0–3,5
Гидромониторы ГЭМ, ГМ-7, ГМ-1М	Дезактивация внутренних поверхностей помещений, внутренних и наружных поверхностей оборудования	3,0–3,5
Универсальная дезактивирующая, моющая установка "Тайфун"	То же	1,5–7,5

Детальные сведения о рецептурах, характеристиках конкретных способов, технических средств дезактивации, технологических приемах, их эффективности и рекомендации по использованию в конкретных условиях радиоактивного загрязнения приведены в специальной литературе /15–18/.

7.4. Сбор и захоронение (размещение) радиоактивных отходов

При дезактивации должно быть обращено серьезное внимание на вопросы локализации, обработки, хранения и захоронения радиоактивных отходов. В зависимости от применяемых методов дезактивации локализация отходов может быть достигнута следующими способами:

- локализация образующихся объемов загрязненного грунта и других материалов непосредственно в транспортных средствах при дезактивации методами снятия поверхностного слоя грунта, щебня или всего объема мусора и т.д.;
- локализация отходов, образующихся в ходе дезактивации механическими (дробеструйными или гидроабразивными) методами, путем отсоса образующейся пыли или пульпы;
- локализация жидких отходов в специальных емкостях-сборниках;
- локализация как дополняющий дезактивацию технологический прием, осуществляемый ручными или механизированными методами при дезактивации, включающий разборку конструкций, а также механические и физико-химические способы.

На стационарных пунктах дезактивации должны быть задействованы системы очистки; схема очистных сооружений должна включать оборотное водопользование, системы сбора отходов, их отстоя, коагуляции, ионообменной сорбции, сбора и удаления шламов, концентрирующих радиоактивность. Желательно, чтобы мероприятия позднего периода включали создание специальных предприятий по обработке большей части накопленных в ходе дезактивационных работ радиоактивных отходов в жидком и твердом виде, включая почву. Грунтовые могильники радиоактивных отходов должны быть расположены в местах, выбор которых определяется:

- гидрогеологическими и другими природными характеристиками, позволяющими осуществлять длительное хранение отходов без опасности проникновения их в окружающую среду;
- малой хозяйственной ценностью участков территории размещения могильников;

- возможностью организации постоянного контроля за состоянием могильников и ограничения доступа к ним в ходе хозяйственной деятельности. Места размещения могильников должны быть согласованы с местными органами Россанэпиднадзора, обозначены на местности в натуре и ограждены, местоположение их должно быть нанесено на карту. Могильники должны быть изолированы сверху чистым слоем грунта с возможной его дальнейшей биологической рекультивацией.

8. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЯХ

8.1. Общие положения

8.1.1. Для предотвращения или уменьшения радиационного воздействия на спасателей используются средства коллективной и индивидуальной защиты /19-27/.

К средствам коллективной защиты относятся средства, обеспечивающие радиационную безопасность двух или большего числа спасателей, работающих на загрязненной территории длительное время и, в этой связи, подверженных воздействию внешнего гамма-излучения выше предельно допустимой дозы. К ним относятся противорадиационные укрытия, которые могут быть использованы спасателями при ведении работ на участках загрязненной местности (объекте) посменно, исходя из требований обеспечения санитарных (допустимых) норм облучения.

8.1.2. Средствами индивидуальной защиты (СИЗ) называются средства, предназначенные для обеспечения радиационной безопасности каждого спасателя в отдельности.

В зависимости от назначения выделяют следующие классы СИЗ:

- изолирующие костюмы;
- средства защиты органов дыхания (противогазы, респираторы);
- специальная одежда (комбинезоны, плащи, фартуки и т.п.);
- специальная обувь (сапоги, галоши и т.п.);
- средства защиты рук (руковицы, перчатки);
- средства защиты головы (каска, шлемы и др.);
- средства защиты лица (защитные маски и др.);
- средства защиты глаз (защитные очки).

Организационно в одних ситуациях те или иные СИЗ применяются непрерывно и постоянно на протяжении всего рабочего времени, например, при выводе (эвакуации) персонала с территории загрязненного объекта в безопасную зону), в других ситуациях используются только для некоторых операций (действий), напри-

мер, при обследовании объекта на предмет определения возможности его функционирования в условиях загрязнения.

Изолирующими костюмами называются средства индивидуальной защиты, изолирующие человека от загрязненной окружающей среды и обеспечивающие снижение воздействия внешнего ионизирующего излучения и защиту органов дыхания человека (спасателя) от радиоактивных веществ (аэрозолей), содержащихся в воздухе рабочей зоны.

Изолирующие костюмы должны гарантировать требуемую (надежную) защиту человека в течение заданного времени непрерывного пользования, установленного нормативно-технической документацией на конкретные СИЗ.

Физиолого-гигиенические и технические требования, предъявляемые к изолирующим костюмам, регламентируются ГОСТ 12.4.064-84.

8.1.3. Необходимость применения СИЗ регламентируется законами о труде и государственными стандартами системы безопасности труда. Руководители подразделений спасателей несут ответственность за своевременное и правильное применение СИЗ работающими (спасателями). **Запрещается** допускать к работе спасателей без установленных СИЗ, а также в неисправных, неотремонтированных, загрязненных СИЗ.

Лица с нарушениями здоровья, препятствующими применению СИЗ или усиливающимися под их влиянием, не могут быть допущены к работе в условиях, когда применение этих средств обязательно.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), респираторы и противогазы, выдают строго в индивидуальное пользование. Для установления их принадлежности в случае многократного использования (применения) они должны иметь соответствующую маркировку.

Передача другим лицам, а также использование СИЗОД неустановленной принадлежности без специальной проверки и санитарной обработки **не допускается**.

Лица, применяющие СИЗОД, должны быть обучены правилам их эксплуатации и проверки на пригодность, а также проинструктированы о режимах труда, сроках и порядке замены отработанных элементов.

Пришедшие в негодность или отработанные СИЗОД подлежат обязательному возврату и учету.

8.2. Средства индивидуальной защиты органов дыхания при радиационных авариях

Из перечисленных в разделе 8.1 средств индивидуальной защиты при радиационной аварии особое место занимают средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД).

По принципу действия СИЗОД в соответствии с ГОСТ 12.4.034-85 делят на фильтрующие, обеспечивающие защиту в условиях достаточного содержания свободного кислорода в воздухе (не менее 18%) и ограниченного содержания вредных веществ, и изолирующие, обеспечивающие защиту в условиях недостаточного содержания кислорода и неограниченного содержания вредных веществ.

Фильтрующие СИЗОД разделяют на 3 типа:

- противопылевые — для защиты от аэрозолей;
- противогазовые — для защиты от парогазообразных вредных веществ;
- газопылезащитные — для защиты от парогазообразных вредных веществ и аэрозолей, присутствующих в воздухе одновременно.

К изолирующим СИЗОД относят:

- шланговые — обеспечивающие подачу воздуха, пригодного для дыхания, из чистой зоны;
- автономные — обеспечивающие подачу дыхательных смесей из индивидуального источника воздухообеспечения.

Противоаэрозольные (противопылевые) респираторы:

1) ШБ-1 “Лепесток” (выпускается 3-х видов: ШБ-1 “Лепесток-200”, ШБ-1 “Лепесток-40”, ШБ-1 “Лепесток-5”, которые различаются по внешнему виду цветом наружного круга — белый, оранжевый и голубой соответственно); 2) “Снежок-П”; 3) Ф-62Ш; 4) “Лола”; 5) “Астра-2”; 6) “Кама” (выпускаются “Кама-200”, “Кама-40”); 7) У-2К; 8) РП-К и РП-КМ; 9) РПА.

Газопылезащитные и противогазовые респираторы:

1) РПГ-67 (противогазовый); 2) РУ-60М (газопылезащитный); 3) “Снежок ГП” (газопылезащитный); 4) “Лепесток-Апан”, “Лепесток-А”, “Лола-А”, РМ-2 (сорбционно-фильтрующие, газопылезащитные, бесклапанные, разового пользования, рис. 8.1).

Фильтрующие противогазы:

- 1) промышленные противогазы большого габарита (марки А, В, Г, КД, Е, М), снабженные противоаэрозольным фильтром, защищают от дыма, тумана, различных аэрозолей, пыли (коробки с аэрозольным фильтром окрашены в серый цвет и имеют вертикальную белую полосу);
- 2) противогазы промышленные малогабаритные с фильтрующей коробкой из пластмассы (марки А, В, КД, Г; у коробок с аэрозольным фильтром корпус желтый, дно белое);
- 3) промышленный малогабаритный противогаз с пластмассовой коробкой ППФ-М с лицевой частью ШМ-62у;
- 4) гражданские противогазы: ГП-5 (М), ГП-7 (рис. 8.2), ГП-7В, ГП-7ВМ, ПФМ-1 (рис. 8.3), ПДФ-Д, Ш (детские) (рис. 8.4);
- 5) фильтрующие противогазовые коробки марки М с аэрозольным фильтром (комплектация к ГП-7).

Автономные изолирующие СИЗОД:

- 1) изолирующие противогазы ИП-4М (рис. 8.5), ИП-6;
- 2) изолирующие самоспасатели ПДУ-3 (рис. 8.6.), СПИ-20 (рис. 8.7), ПДА (однократного применения, время действия не более 10 мин);
- 3) самоспасатели ШС-20М (рис. 8.8), ШС-М-1;
- 4) автономный пневмошлем АПШ с АИВ-1; автономный источник воздухообеспечения АИВ-1 в комплекте со шланговыми СИЗОД;
- 5) изолирующий дыхательный аппарат Р-30.

Шланговые СИЗОД:

- 1) пневмополумаски ППМ-1;
- 2) пневмомаски ЛИЗ-5, ПТС (сварщиков);
- 3) пневмошлемы ЛИЗ-4, АПШ, АПШ-С, ПШС (для сварщика);
- 4) пневмокуртки ПК-1, ПКС (для сварщиков).



1. Полумаска
2. Клапан вдоха
3. Клапан выдоха
4. Носовой зажим
5. Оголовье

Рис. 8.1. Респиратор Р-2



Рис. 8.2. Противогаз ГП-7 с дополнительным патроном ДПГ-3



Рис. 8.3. Промышленный противогаз малого габарита ПФМ-1



Рис. 8.4. Противогаз ПДФ-2Ш с дополнительным патроном ДПГ-1

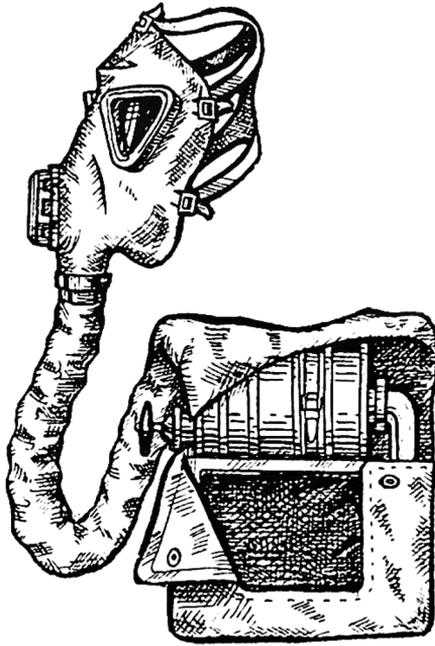


Рис. 8.5. Изолирующий противогаз ИП-4М

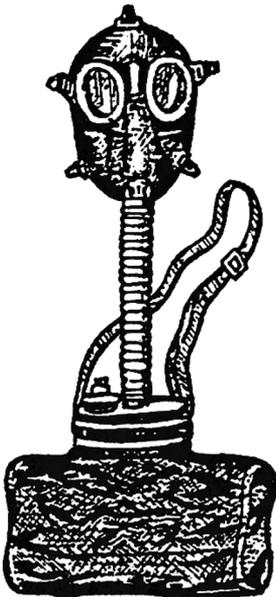


Рис. 8.6. Портативное дыхательное устройство ПДУ-3

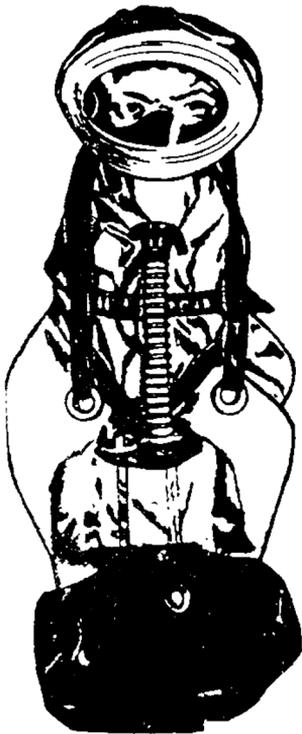


Рис. 8.7. Самоспасатель промышленный изолирующий СПИ-20

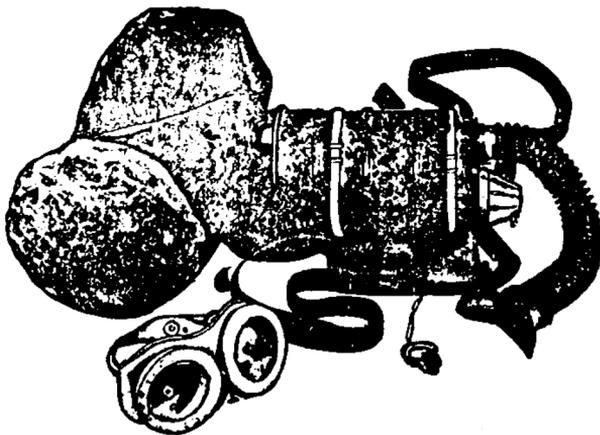


Рис. 8.8. Шахтный самоспасатель ШС-20М

8.3. Рекомендации по использованию СИЗОД

8.3.1. Защита органов дыхания от радиоактивных аэрозолей, пыли, паров и газов — один из основных способов предупреждения внутреннего облучения человека.

8.3.2. Эффективными СИЗОД от радиоактивных аэрозолей являются противоаэрозольные респираторы “Лепесток”, “Астра-2”, автономные пневмошлемы АПШ, а одновременно от аэрозолей, паров, газов сорбционно-фильтрующие респираторы “Лепесток-Апан”, “Лола-А”, РМ-2; фильтрующие противогазы и шланговые средства защиты: пневмополумаска ППМ-1, пневмомаска ЛИЗ-5, пневмомаска ЛИЗ-4, пневмокуртка ПК-1, пневмокостюмы типа ЛГ; средства защиты сварщика: пневмомаска ПТС, пневмокуртка ПКС, пневмокостюм КС.

8.3.3. Наиболее распространенными СИЗОД от токсичных, в том числе и от радиоактивных, аэрозолей являются респираторы разового пользования “Лола”, “Лепесток”. При превышении допустимой концентрации вредных аэрозолей до 200 раз применяются респираторы “Лепесток-200”, “Лола”.

От газов и паров респираторы “Лепесток-200” и “Лола” не защищают!

8.3.4. При появлении в воздухе радиоактивных паров или газов (например, паров йода) используются сорбционно-фильтрующие бесклапанные респираторы разового пользования “Лепесток-Апан”, “Лола-А”.

8.3.5. Респираторами “Лепесток-Апан”, “Лола-А” разрешается пользоваться при температуре воздуха от 0 до 30°C. При более низкой или более высокой температуре необходимо пользоваться клапанными респираторами “Астра-2”, а в случае появления в воздухе наряду с аэрозолями радиоактивных паров и газов — респираторами РМ-2.

8.3.6. Противогазы и шланговые СИЗОД применяются при выполнении радиационно опасных работ в соответствии с требованиями радиационной безопасности.

8.3.7. При превышении допустимых концентраций по аэрозолям в 100 раз или при наличии паров вредных веществ более 15 ПДК используются:

- противогазы типа ГП-7, укомплектованные фильтрующими коробками с аэрозольными фильтрами; допускается использование фильтрующих коробок в комплекте с пнев-

мополумаской ППМ-1 и щитком-экраном индивидуальным ЩЭИ;

- шланговые средства защиты: пневмомаски ППМ-1, ЛИЗ-5, пневмошлемы ЛИЗ-4, пневмокуртки ПК-1, пневмокостюмы типа ЛГ с соответствующей подачей воздуха от стационарных пневмолиний или от автономных источников воздухооборудования АИВ-1 или АИВ-3;
- специальные средства защиты сварщика (пневмомаска ПТС, пневмокуртка ПКС, пневмокостюм КС или автономный пневмошлем сварщика АПШ-С) при проведении сварочных работ на загрязненном радиоактивными веществами оборудовании;
- автономные пневмошлемы АПШ при проведении работ, связанных с необходимостью свободы передвижения по помещениям.

Для работ в условиях наличия радиоактивных аэрозолей ниже 100 ПДК и (или) паров вредных веществ ниже 15 ПДК используются:

- от радиоактивных аэрозолей — респираторы “Астра-2”, “Астра-20”, Ф-62Ш, РПА-1, “Снежок ГП”;
- от радиоактивных аэрозолей и паров — респираторы РМ-2, РУ-60М;
- от паров вредных веществ — респираторы РУ-60М с патронами соответствующих марок;
- при проведении сварочных работ — средства защиты сварщика.

8.3.8. Все перечисленные респираторы предназначены для индивидуального пользования. Передача этих СИЗОД другому лицу может быть разрешена после дезинфекции лицевой части путем протирания 2%-ным раствором формалина или слабым раствором перманганата калия.

8.3.9. Следует помнить, что респираторы необходимо надевать в первую очередь, а снимать — в последнюю, после снятия спецодежды и обуви.

Тактико-технические характеристики основных СИЗОД и других СИЗ, рекомендованных для спасателей, а также правила их использования представлены в Приложениях 4, 5, 6.

8.3.10. Обобщенные рекомендации по выбору СИЗ в зависимости от радиационной обстановки и характера выполняемых работ представлены в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Обобщенные рекомендации по выбору СИЗ /28/

Условия радиационной обстановки, характер выполняемых работ	Рекомендуемые СИЗ	Срок службы, периодичность регенерации
Концентрация аэрозолей более 200 ДК _Д (подача воздуха в шланговые противогазы СИЗ осуществляется от стационарной пневмолинии или от АИВ-1, АИВ-3)	Шланговые СИЗ: пневмомаски ППМ-1, ЛИЗ-5, пневмокуртка ПК-1 пневмокостюмы типа ЛГ	До 30 рабочих смен с ежедневной обработкой маски моющим раствором и заменой фильтрующих элементов ФЭ
Концентрация аэрозолей более 200 ДК _Д . Работы, связанные с необходимостью свободы передвижения	Автономный пневмошлем АПШ с АИВ, АИВ-1 в комплекте со шланговыми СИЗ	Работа в АПШ рассчитана на 2 ч, в АИВ-1 на 6 ч, после чего необходимо заменить ФЭ и источники электропитания
Сварочные работы на чистом и загрязненном РВ оборудовании (подача воздуха в шланговые противогазы СИЗ осуществляется от стационарной пневмолиний или от АИВ-1, АИВ-3)	Специальные средства защиты сварщика: пневмополумаска ППМ-1, пневмомаска ПТС, пневмокуртка ПКС, пневмокостюм КС или автономный пневмошлем сварщика АПШ-С	До 30 рабочих смен с ежедневной в случае необходимости дезактивацией. Работа в АПШ-С рассчитана на 2 ч, после чего необходима замена ФЭ и источника электропитания
Концентрация аэрозолей более 100 ДК _Д при наличии вредных веществ 15 ПДК. Работы с минимальным ограничением поля зрения в районе аварийной установки (реактора)	Противогаз типа ГП-7 с промышленной маской ППМ-80, укомплектованный фильтрующими коробками с аэрозольными фильтрами	До 30 рабочих смен с ежедневной обработкой маски моющим раствором и заменой ФЭ
Концентрация аэрозолей менее 100 ДК _Д и содержание пыли в воздухе до 300 мг/м ³	Астра-2, РМ-2 и Ф-62Ш	До 30 рабочих смен с ежедневной обработкой полумаски моющим раствором и заменой ФЭ через 3—5 дней

Продолжение табл. 8.1

Условия радиационной обстановки, характер выполняемых работ	Рекомендуемые СИЗ	Срок службы, периодичность регенерации
Концентрация аэрозолей менее 200 ДК _д , содержание пыли в воздухе до 10 мг/м ³	Лепесток-200 (белый)	1 рабочая смена
Концентрация аэрозолей менее 40 ДК _д , загрязнение воздуха парами йода, рутения и т.п. и содержание пыли в воздухе до 10 мг/м ³	Лепесток-А-И или Лепесток-А _{пан} , Лола-А	1 рабочая смена
Концентрация аэрозолей менее 40 ДК _д , загрязнение воздуха парами кислотных газов HF, HCl и т.п. и содержание пыли в воздухе до 10 мг/м ³	Лепесток-В или Снежок-ПГ, Лола-В	1 рабочая смена
Концентрация аэрозолей менее 15 ДК _д , загрязнение воздуха парами йода, рутения и т.п. и содержание пыли до 10 мг/м ³	РУ-60М	До 5 рабочих смен с ежедневной обработкой полумаски моющим раствором
Концентрация аэрозолей менее 40 ДК _д и содержание пыли в воздухе до 10 мг/м ³	Лепесток-40 (оранжевый), Лола Кама Снежок-П	1 рабочая смена 2 рабочие смены До 30 рабочих смен с ежедневной обработкой каркаса и других деталей моющим раствором и заменой ФЭ
Концентрация аэрозолей менее 5 ДК _д и содержание пыли в воздухе до 25 мг/м ³	РП-К	До 15 рабочих смен с заменой ФЭ через 5 смен
Концентрация аэрозолей менее 5 ДК _д и содержание пыли в воздухе до 10 мг/м ³	Лепесток-5 (голубой), Лола	До 5 рабочих смен
Работы с использованием лаков и красок на основе органических растворителей (ксилол, ацетон, бензол и др.)	Лепесток-А _{пан} , Лола-А	1–5 штук на рабочую смену в зависимости от концентрации паров

9. ПЕРВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПОСТРАДАВШИМ

9.1. Общие положения

Главная задача первой медицинской помощи — устранение причин, которые могут представлять угрозу для жизни пострадавшего или способствовать развитию его тяжелого состояния.

Масштаб и характер аварийной ситуации, а также полнота информации об условиях облучения и числе вовлеченных в аварию лиц оказывают существенное влияние на объем мероприятий по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим /29-33/.

Возможны несколько типов аварийных ситуаций с присущими им источниками излучения, характером общих и местных проявлений лучевых поражений.

Малые инциденты — несчастные случаи у персонала и отдельных лиц из населения, которые подразделяются:

- на связанные с непосредственным контактом или приближением человека к источнику внешнего гамма-, бета- нейтронного и рентгеновского излучения, с развитием у пострадавшего острой лучевой болезни и (или) местных лучевых поражений;
- на обусловленные контактом отдельных лиц с открытыми источниками излучения и возможностью поступления радиоактивных веществ на кожу, слизистые и в организм через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт и поврежденную кожу.

Крупномасштабные радиационные аварии характеризуются значительным их распространением по зоне действия (см. международную шкалу ядерных событий в Приложении 1) и наличием радиационных поражений у значительного числа пострадавших. Примерами таких ситуаций являются повреждение активной зоны атомного реактора, выброс из хранилища радиоактивных отходов или применение атомного оружия. Для этих типов радиационных ситуаций характерно сочетание гамма-, бета- и гамма-нейтронного излучения, а в части случаев (авария на реакторе, нарушение целостности хранилища отходов) и поступления в организм различных радионуклидов (главным образом изотопов иода, цезия, реге стронция и плутония).

В ряде случаев может иметь место комбинация радиационных факторов с действием других повреждающих агентов (химический, тепловой, механическая травма и др.) и модифицирующих факторов (вибрация, нагрев и др.).

При радиационных поражениях без сопутствующих травм потребность в оказании срочной (неотложной) помощи может возникнуть при облучении только в очень высокой дозе. Радиоактивные вещества (за исключением токсичных) сразу не нарушают жизненно важные функции организма, не вызывают болевых ощущений, шока, ожогов, в то время как в случае комбинированных поражений такие явления могут наблюдаться.

9.2. Оказание само- и взаимопомощи при ранениях, переломах, ожогах, обморожениях, обмороке, шоке, перегревании, поражении электротоком

Помощь при ранениях. Рана — это нарушение целостности кожных покровов или слизистых оболочек в результате травмы.

При ранении необходимо: остановить кровотечение; предотвратить возможное заражение раны. Для этого следует наложить на рану кусок стерильной марли или бинта, затем слой ваты и закрепить бинтом, при этом направление “хода” бинта — слева направо, снизу вверх, от узкой части органа к более широкой, слои бинта должны плотно прилегать друг к другу и прикрывать половину предыдущего слоя, чтобы не было “карманов”. При бинтовании конечностей следует делать перегибы после 2–3 слоев, чтобы бинт не сползал, нужно сделать в начале и в конце закрепляющие слои.

Артериальное кровотечение, когда из раны пульсирующей струей вытекает ярко-красная (алая) кровь, может быть остановлено наложением жгута или закрутки.

Перед наложением жгута под него следует подложить мягкую подстилку из материала, ваты или марли. Жгут взять за середину, слегка растянуть и обернуть им конечность, концы завязать. Под жгут нужно подложить бумагу с отметкой о времени его наложения.

Жгут накладывают не более чем на 1 ч зимой и 1,5–2 ч летом (во избежание омертвления тканей). При правильном наложении кожная ткань ниже жгута белеет, кровотечение останавливается. Если в течение 1 ч помощь не оказана, то жгут нужно медленно ослабить на 5–10 мин до порозовения кожи и восстановления чув-

ствительности, кровотечение останавливать в это время пальцевым прижатием.

При отсутствии жгута следует наложить закрутку, используя подручные средства (бинт, веревку, косынку, платок и т.п.). Закрутка должна свободно кольцом охватывать конечность, чтобы под нее легко проходило 4 пальца; подсунув под закрутку палочку, закручивают ее до остановки кровотечения. Требования к наложению закрутки те же, что и к наложению жгута.

Артериальное кровотечение может быть остановлено сгибанием конечности в суставах и фиксацией этого положения.

Помощь при переломах и вывихах. При переломе кости в месте перелома появляется резкая боль, усиливающаяся при движениях. Необходимо обеспечить покой и неподвижность сломанной кости. При открытых переломах на рану нужно наложить повязку. Иммобилизацию конечности с переломом необходимо проводить с помощью шин; при отсутствии шины можно использовать твердые предметы (фанеру, доски, палки); шины следует накладывать на внутреннюю и внешнюю поверхность конечности так, чтобы захватить 2 сустава, между которыми находится полманная кость.

При вывихах нужно использовать тугую повязку или шину.

При повреждении позвоночника больного надо положить на спину на щит.

При открытом переломе позвоночника сначала следует наложить сухую повязку, затем больного уложить животом вниз и щит положить на носилки.

Помощь при ожогах. Ожоги бывают: термические, химические, от электричества.

В случаях термических ожогов необходимо сорвать, сбросить горящую одежду, при этом нельзя:

- бежать в горячей одежде — это усиливает горение;
- укутывать человека в горячей одежде — это усиливает время воздействия высокой температуры и углубляет ожог;
- накрывать человека с головой — поражаются дыхательные пути, происходит удушение угарным газом.

Пораженную часть тела следует длительно промывать струей холодной воды.

При химических ожогах необходимо пораженную поверхность тела тщательно в течение 30 мин промывать большим количеством воды. После этого при ожогах кислотой промыть раствором щелочи — 2% раствором питьевой соды, при ожогах щелочью — слабым раствором кислоты: 1–2% раствором уксусной, лимонной или борной кислоты.

При болевом синдроме рекомендуется использовать шприц-тюбик с промедолом, анальгином, баралгином, седалгином.

На поврежденную поверхность нужно наложить сухую стерильную повязку. Пострадавшему необходимо пить щелочную воду (“Боржоми”), соляно-щелочную смесь (0,5 чайной ложки питьевой соды и 1 чайная ложка поваренной соли на 1 литр воды).

Помощь при поражении электротоком. В первую очередь необходимо отключить источник тока (пользуясь при этом тканью или резиновыми перчатками, сухой палкой или доской), выключить рубильник, снять предохранитель, отбросить или перерубить электропровод топором с деревянной ручкой. Нельзя прикасаться к пострадавшему или источнику тока незащищенными руками.

Признаки электротравмы: обморок или глубокая потеря сознания, ослабление дыхания или сердечной деятельности.

При отсутствии дыхания необходимо провести искусственную вентиляцию легких: “рот в рот” — пострадавшему зажать нос, через полукрытый рот вдвухать воздух в легкие; “рот в нос” — закрыть рот, через нос вдвухать воздух в легкие. Ритм действий — 15–20 вдвуханий в минуту до восстановления естественного дыхания.

При отсутствии пульса и расширенных зрачках (остановка сердца) следует провести закрытый массаж сердца. Ритмично, резкими толчками надавливать мягкими частями ладоней обеих рук на нижнюю треть грудины; вдавив грудь на 3–4 см, резко снять руки для возможности свободного распрямления грудины. Ритмичность — 60–80 раз в минуту, через каждые 5–8 надавливаний проводить искусственную вентиляцию легких до восстановления сердечной и дыхательной деятельности больного.

Помощь при переохлаждении и обморожении. Необходимо общее и местное согревание в теплом помещении. Сняв с пострадавшего мокрую одежду, заменить ее сухой. Согревание лучше проводить в ванне при температуре воды 36–40 °С в течение 15 мин и одновременно насухо вытереть и протереть спиртом, на обмороженные места наложить сухие утепляющие повязки, при

этом нельзя делать массаж и растирать кожу при наличии на ней отеков или пузырей, использовать для растирания снег.

Помощь при обмороке. Обморок — внезапная кратковременная потеря сознания, сопровождающаяся бледностью кожных покровов, частым и слабым пульсом. Пострадавшего необходимо уложить на спину, приподнять его ноги, обеспечить ему приток свежего воздуха, дать вдохнуть нашатырный спирт.

Помощь при перегревании. Перегревание может выражаться в головокружении, головной боли, одышке, сердцебиении, чувстве жара, слабости.

Пострадавшего необходимо вывести из зоны перегревания, снять тесную теплую одежду, под голову положить лед, на голову — мокрое полотенце, дать холодное питье.

9.3. Мероприятия первой (неотложной) помощи при радиационном поражении

9.3.1. Для оказания первой неотложной помощи пострадавшим при радиационной аварии необходимо провести следующие основные общие мероприятия:

1. Удалить пострадавшего из зоны воздействия ионизирующего излучения.
2. Устранить в одежде все, что может затруднять дыхание.
3. В случае коллапса и шока (при сочетании внешнего облучения с ожогами и травмами) ввести противоболевые или противошоковые препараты.
4. При загрязнении ран радиоактивными веществами провести тампонирование или обмывание ран стерильным физиологическим раствором, сорбирующими или комплексобразующими препаратами (пентацином при поражении плутонием).
5. Провести санитарную обработку и дезактивацию кожных покровов и слизистых оболочек.

9.3.2. Особенностью оказания первой медицинской помощи при вдыхании воздуха, загрязненного альфа-радиоактивными веществами (делящимися материалами), на раннем этапе после загрязнения является создание условий для максимального удаления этих веществ из легких и верхних дыхательных путей, что достигается промыванием носоглотки и ротовой полости, применением отхаркивающих веществ, употреблением во внутрь жидкостей, способствующих отхаркиванию (теплые щелочные раство-

ры, горячее молоко), многократным вдыханием аэрозоля 5–10% раствора пентацина.

Одновременно с этим, с целью предупреждения поражения почек, принимаются меры к уменьшению всасывания радиоактивных веществ из желудочно-кишечного тракта:

- многократное в течение 4 ч промывание желудка водой со слабительными средствами или введение рвотных средств;
- дополнительное применение слабительных и рвотных средств с одновременным назначением обильного питья;
- очистительная клизма 2–3 раза в течение 12 ч.

Для последующей оценки фактической зараженности эвакуируемых пострадавших необходимо оформить сопроводительный документ, в котором помимо обязательных сведений указать:

- дату, время предполагаемого загрязнения;
- объем и эффективность оказания первой медицинской помощи;
- предполагаемые уровни загрязнения;
- характер проведения санитарной обработки.

9.3.3. Для прогноза степени радиационного поражения пострадавших по проявлениям первичной реакции организма можно воспользоваться данными, приведенными в табл 9.1 /30/

Необходимые медицинские средства, правила приема препаратов представлены в Приложениях 7, 8, 9, 10.

Таблица 9.1
Дифференциация острой лучевой болезни по степени тяжести в зависимости от проявлений первичной реакции

Степень тяжести (доза, рад)	Ведущий признак – рвота (время и кратность)	Общая слабость	Косвенные признаки		
			Головная боль и сознание	Температура	Гиперемия кожи и инъекция склер
Легкая (100–200)	Нет или позже 3 ч и однократно	Легкая	Кратковременная головная боль, сознание ясное	Нормальная	Легкая инъекция склер
Средняя (200–400)	Через 0,5–3 ч два и более раза	Умеренная	Головная боль, сознание ясное	Субфебрильная	Отчетливая гиперемия и инъекция склер
Тяжелая (400–600)	То же	Выраженная	Временами сильная головная боль, сознание ясное	То же	Выраженная гиперемия и инъекция склер
Крайне тяжелая (более 600)	Через 10–30 мин многократно	Резкая	Упорная головная боль, сознание может быть спутано	Может быть 38–39 °С	Резкая гиперемия кожи и инъекция склер

Примечание. Появление эритемы свидетельствует о дозе на кожу более 1000 рад.

10. ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПАСАТЕЛЕЙ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ЗОНЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

10.1. Общие положения

Осуществление большого объема спасательных и других неотложных аварийно-восстановительных работ, как показывает опыт ликвидации крупных радиационных аварий, требует от личного состава формирований и населения самоотверженных усилий.

Длительное пребывание формирований и населения на загрязненной местности может оказать неблагоприятное психологическое воздействие на людей: у них может появиться излишняя настороженность, медлительность в действиях, неоправданное стремление к проведению лечебных мероприятий и так называемая радиофобия.

В условиях воздействия на людей ионизирующего излучения, наличия в воздухе радиоактивной пыли, ограниченной видимости, возникновения пожаров и разрушений нельзя исключить возможность появления также временных эмоциональных потрясений, проявления чувства страха и неуверенности. Поэтому личный состав спасательных формирований (команд, подразделений) и население должны быть подготовлены в психологическом отношении так, чтобы в любых условиях суметь быстро преодолеть влияние отрицательных факторов радиационного воздействия.

Психологическая подготовка определяется как деятельность по формированию качеств, обеспечивающих устойчивость и готовность переносить экстремальные нагрузки в особых условиях.

Условно можно выделить 3 вида психологической подготовки: общую, специальную и целевую.

При проведении работ в условиях радиоактивного загрязнения особую роль играют специальная и целевая подготовка. Специальная подготовка включает в себя, в основном, формирование теоретических знаний, практических навыков по ведению работ в условиях радиоактивного загрязнения, а также привитие специфических качеств по специальности спасателя.

Целевая психологическая подготовка — формирование более активного психологического состояния, четких внутренних уста-

новок на выполнение поставленных задач, а также мероприятий по повышению психической активности и работоспособности.

10.2. Общая психологическая подготовка

К основным видам этой подготовки можно отнести следующие:

- постоянное изучение командирами спасательных формирований морально-психологического состояния личного состава, настроений в коллективе и отдельных бойцов формирований;
- правильная организация деятельности коллектива (постоянная и разумная занятость людей, выполнение конкретных задач отвлекают от мыслей о грядущей опасности, от излишней тревоги);
- хорошо поставленная информация (ничто так угнетающе не действует на психику людей, как неизвестность) о сложившейся обстановке, решениях руководящих органов, предстоящих задачах и способах их выполнения;
- взаимоподдержка окружающих, ориентировка на положительного лидера;
- контроль за поведением морально неустойчивых людей, постоянное влияние на них и, при необходимости, их изоляция.

10.3. Специальная психологическая подготовка

Люди по-разному реагируют на опасности, но одно бесспорно: хорошо подготовленный, обученный человек более стоек в морально-психологическом отношении, он действует уверенно и смело. И наоборот, слабо подготовленный проявляет неуверенность, сомнения, поддается отрицательным эмоциям, плохо ориентируется в обстановке, может вызвать панику и сам стать ее жертвой.

Особую психологическую неустойчивость проявляют люди, не осведомленные о воздействии радиации на человека. Радиоактивное загрязнение непосредственно не воспринимается органами чувств, и человек склонен преувеличивать опасность. Люди, получившие знания и навыки ведения спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ, во всех случаях реальной опасности оказываются более устойчивыми в психологическом отношении.

Основными вопросами теоретического обучения спасателей для ведения работ в условиях радиационного воздействия являются следующие:

- основные поражающие факторы ядерного оружия и основы поражающего действия радиации на человека;
- способы и средства защиты от радиации;
- нормы радиационной безопасности, режимы поведения людей на загрязненной радиоактивными веществами территории;
- эффективность различных защитных мероприятий;
- защитные свойства различных материалов, техники, индивидуальных и коллективных средств защиты.

Знание указанных вопросов окажет положительное психологическое воздействие на личный состав формирований, заставит по-иному оценить важность различных защитных мероприятий, поможет сформировать у людей уверенность в надежности используемой ими техники и способности выполнить поставленные задачи.

Наиболее эффективный способ обучения — практическая отработка нормативов, приемов и способов защиты и выполнения работ. Тренировки, отработка приемов и способов действий, выработка практических навыков помогают человеку приспособиться к разнообразной обстановке, т.е. адаптироваться.

На учениях и занятиях с формированиями спасателей необходимо внесение в действия людей допустимых элементов напряженности, опасности и риска. Напряженность достигается увеличением физических и нервно-психических нагрузок путем создания психологической модели сложной, боевой обстановки и внезапностью (неожиданное объявление учебной тревоги, внезапное использование средств имитации, быстрая смена вводных обстановки, “вывод из строя” части личного состава и техники и т.п.). Элементы напряженности и опасности, введенные в учебный процесс, постепенно приучают людей преодолевать самую высокую психологическую нагрузку, активно выполнять свою задачу в сложной и напряженной обстановке. Бесстрашие, хладнокровие, ловкость, физическая выносливость, необходимые при ведении спасательных работ, можно приобрести и закрепить в ходе занятий на специальных полосах препятствий.

Каждый спасатель должен четко знать свои задачи и обязанности, а также обладать специфическими качествами, обусло-

вленными специальностью: механизаторы — уверенностью в технике и умением быстро реагировать на изменение обстановки и в связи с этим изменять место и режим работы своей машины или агрегата; разведчики — смелостью, инициативностью, наблюдательностью. Общими требованиями для всех спасателей должны быть: уверенность в правильности своих действий; стойкость и физическая выносливость, связанные с работой в средствах индивидуальной защиты.

При подготовке спасателей положительные результаты дают систематические тренировки, на которых одновременно со сдачей нормативов обязательного минимума знаний проводятся состязания по выполнению работ в средствах защиты. Это не только закрепляет полученные знания, но и закаляет психику спасателей.

10.4. Целевая психологическая подготовка

Основным содержанием целевой психологической подготовки является проведение мероприятий по повышению психической активности и работоспособности личного состава, поддержанию должного настроения, повышению адаптационных возможностей человека. Отметим наиболее важные моменты этой подготовки.

1. Основными факторами, удручающе действующими на психику людей, работающих в зоне радиоактивного загрязнения и которые командир формирования должен учитывать, являются:

- вид покинутых людьми населенных пунктов, оставленных на улице средств быта (домашняя утварь, детские вещи, игрушки);
- вид беспризорных домашних животных и запах разлагающихся трупов животных;
- отсутствие точного контроля доз, получаемых каждым человеком (внешнего и внутреннего облучения), крайне угнетает психику и может привести к нервным срывам;
- незнание возможных последствий длительного облучения малыми экспозиционными дозами;
- неопределенность продолжительности пребывания в зоне радиоактивного загрязнения.

2 Большое влияние на соблюдение личным составом мер радиационной защиты оказывает поведение командира, его личный пример в соблюдении необходимых требований.

3. Специфика радиационной опасности (не видно, не слышно, не чувствуется) приводит к появлению на определенном этапе беспечности, к недооценке уровня опасности и, как следствие, может привести к ненужным потерям. Не наблюдая внешних, видимых угрожающих факторов, люди перестают ощущать опасность. “Чувство опасности” притупляется уже на 3–7-й день пребывания в зоне умеренного (0,5–10 мР/ч) радиоактивного загрязнения. Уже после 2-го или 3-го выезда на разведку люди начинают относиться к выполнению поставленных задач как к обычной работе, не испытывая должной тревожной напряженности. Следствием этого является несоблюдение режимов радиационной защиты.

В этих условиях основная задача командира в психологическом плане поддерживать “чувство опасности” на оптимальном уровне: с одной стороны, люди должны соблюдать меры предосторожности, с другой — смело выполнять поставленные задачи.

4. Необходимо осуществлять наглядный показ и учет эффективности дезактивационных мероприятий. Это оказывает положительное воздействие на психическое состояние людей, дисциплинирует личный состав. Видя реальные результаты своего труда, люди стремятся работать лучше.

Замечания:

- 1) в особо трудных ситуациях, а также условиях военного времени может быть реальным и вполне оправданным использование психофармакологических средств для сохранения первоначальной устойчивости, умственной и физической работоспособности личного состава подразделений и пострадавшего населения (феназепам — для повышения эффективности умственной деятельности, сохранения скорости профессиональных навыков, снятия последствий острой нервно-психической напряженности при жизненной угрозе, повышения способности и уверенности в себе; цирроксан — для повышения активности центральной нервной системы, повышения темпа движения, скорости реагирования на внешние раздражители, повышения уровня физической работоспособности; сиднокарб и бемитил — для экстренной и длительной стимуляции физической работоспособности и повышения выносливости);
- 2) особо важную роль в психологической подготовке спасателей может и должен сыграть профессиональный отбор.

Профессия спасателя характеризуется высокой ответственностью и значительными нервно-эмоциональными и физическими нагрузками. Успешность его деятельности зависит не только от состояния здоровья, уровня общей и специальной подготовки, но и от состояния профессионально значимых психологических и психофизиологических качеств. Оценка этих качеств должна стать одной из задач системы профессионального отбора и обучения спасателей.

Профессиональный отбор (профотбор) есть система мероприятий, направленных на установление соответствия человека требованиям профессионально-должностной деятельности и на целенаправленное формирование профессиональной пригодности.

В настоящее время нет утвержденных профессиональных требований к спасателям и методик их профотбора, однако накопленный опыт в данном вопросе применительно к персоналу атомных станций /34/ заслуживает самого пристального внимания и использования в практике подготовки спасателей особенно для работы в условиях воздействия радиационного фактора.

К числу прогностически неблагоприятных психологических личностных качеств спасателя, на которые необходимо обратить внимание руководителю при подготовке и обучении, можно отнести следующие:

- выраженные личностные аномалии, предполагающие неоптимальный стиль реагирования на сложные ситуации;
- низкий уровень мотивации к трудовой деятельности, отсутствии установки на надежную работу;
- чрезмерная активность, беспечность, неорганизованность, поверхностное отношение к порученным заданиям, неспособность фиксироваться на конкретной деятельности, игнорирование жизненных трудностей;
- чрезмерное своеобразие мышления и необычность способов решения задач, затруднения в общении и взаимопонимании с окружающими;
- импульсивность, раздражительность, несдержанность, неумение строить свое поведение в соответствии с социальными нормами и правилами, неспособность использовать свой негативный опыт, прогнозировать и профилактировать возможные неудачи;

- чрезмерная эмоциональность, низкий контроль эмоций, легкость дезорганизации поведения в критической ситуации, непоследовательность;
- чрезмерная тревожность, мнительность, неуверенность в себе, затруднение в выборе варианта решения и следующая из этого медлительность.

Основные психофизиологические показатели, отражающие состояние вегетативной нервной системы, артериальное давление, характеристики сердечного ритма и др., указывают на общий уровень физического состояния спасателей, степень их эмоционального и физического напряжения, функциональные резервы и возможности.

Существуют различные методы исследования профессионально важных качеств, которые возможно использовать в практике подготовки спасателей: психодиагностические, психофизиологические и физиологические. Для проведения таких обследований необходимо привлечение специалистов психологов, психофизиологов, допущенных к проведению таких обследований. Из психодиагностических методов могут быть использованы:

- методика многостороннего исследования личности (ММИЛ) /35/;
- методика “16-факторный личностный опросник” (16-ФЛО) /36/;
- методика “Склонность к риску” (RSK);
- экспертные методики (индивидуальная беседа, опрос компетентных лиц и наблюдение в критических ситуациях).

Из психофизиологических методов обследования применяются:

- экспериментальные обследования;
- индивидуальные беседы и вынесение заключения о профессионально-должностной деятельности, основанного на результатах профессиональной деятельности и особенностях поведения в экстремальных (аварийных) ситуациях.

10.5. Методы и приемы оказания первой психологической помощи

Методы и приемы оказания первой психологической помощи (поддержания психологической устойчивости среди пострадавших) во многом являются общими для чрезвычайных ситуаций различного характера. К ним в первую очередь относятся:

- устранение факторов, вызывающих опасность (локализация и ликвидация источников радиоактивного загрязнения, первая медицинская помощь и эвакуация пострадавших из очага загрязнения, частичная санитарная обработка и дезактивация пострадавших и их одежды);
- работа в постоянном контакте с пострадавшим населением;
- правильная и четкая организация информации о радиационной обстановке и степени ее опасности, предстоящих мероприятиях, рекомендуемых способах защиты;
- поддержка пострадавшего населения внимательным отношением, квалифицированным советом;
- поддержание спокойствия и порядка, четкие и понятные команды при проведении спасательных работ.

11. ЭКИПИРОВКА СПАСАТЕЛЕЙ

11.1. Общие положения

Приведенные варианты оснащения спасателей для работ в условиях радиоактивного загрязнения разработаны для специализированных спасательных формирований (спасательных аварийных бригад), входящих в состав предприятий Министерства атомной энергии Российской Федерации, бригад быстрого реагирования (ББР) Федерального управления медико-биологических проблем при Министерстве здравоохранения Российской Федерации и групп оказания экстренной помощи атомным станциям (ОПАС), созданных Минатомом России в качестве межведомственного органа для централизованной помощи в случае чрезвычайных ситуаций на АЭС.

Перечни разработаны в соответствии с требованиями /28, 37/.

11.2. Перечень комплектов спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, рекомендуемых к использованию при различных типах аварий для персонала спасательных аварийных бригад и бригад быстрого реагирования

11.2.1. Настоящий перечень разработан с учетом задач, стоящих перед спасательными аварийными бригадами (САБ) и бригадами быстрого реагирования (ББР), применительно к радиационным и химическим авариям, которые могут сопровождаться выбросом в окружающую среду значительных количеств различных токсичных веществ.

Аварии могут также сопровождаться пожарами, обрушением строительных конструкций зданий и сооружений и другими факторами, серьезно осложняющими проведение спасательных работ и оказание пострадавшим первой медицинской помощи. Поэтому обеспечение спасателей и персонала ББР эффективными комплектами СИЗ является необходимым условием, без которого часто невозможно осуществить спасение пострадавших и оказание первой медицинской помощи без риска поражения спасателей и персонала ВБР.

11.2.2. Независимо от типа аварии основной комплект включает:

- костюм или комбинезон со шлемом из хлопчатобумажной или смешанных тканей;

- специальный костюм краткосрочного использования из нетканого полотна;
- белье нательное хлопчатобумажное;
- подшлемник или шапочка хлопчатобумажная;
- ботинки кирзовые или сапоги кирзовые;
- носки хлопчатобумажные;
- портянки байковые в сапоги;
- куртка хлопчатобумажная на утепленной подкладке;
- спальный мешок;
- полотенце.

Для холодного времени года, северных или горных районов в основной комплект дополнительно входят:

- брюки хлопчатобумажные на утепленной подкладке;
- перчатки зимние двухпалые;
- сапоги валяные с резиновыми галошами;
- шапка-ушанка.

11.2.3. В зависимости от типа аварии в комплект СИЗ включаются перечисленные ниже дополнительные средства индивидуальной защиты:

для спасателей (при радиационных авариях):

- респиратор “Лепесток-200” (в зимнее время или при выполнении тяжелых работ — клапанный респиратор Ф-62Ш);
- респиратор универсальный РМ-2 (при наличии радиоактивного йода);
- щиток-экран индивидуальный;
- защитный комплект КР-1У или КЗМ-1 или КЗИМ;
- перчатки резиновые технические в комплекте с перчатками-вкладышами хлопчатобумажными.

На случай необходимости действия в завалах в комплект СИЗ кроме того включаются:

- каска защитная шахтерская с шахтерской лампой и аккумулятором;
- шахтный спасатель ШС-7М;

— щиток защитный (только для электросварщиков);
для персонала ББР — респиратор “Лепесток-200” (зимой — клапанный респиратор Ф-62Ш);

для радиологических бригад в комплект СИЗ включаются:

- респиратор универсальный РМ-2;
- защитный комплект КР-1У или КЗМ-1 или КЗИМ.

Примечания:

1. Кроме приведенных выше комплектов спецодежды, спецобуви и других СИЗ, спасатели обеспечиваются в зависимости от времени года комплектом выездной одежды (зимним, осенне-весенним, летним и южным). Состав выездных комплектов предусматривается специальными нормами.
2. Спасатели и персонал ББР обеспечивается также запасным комплектом СИЗ органов дыхания для пострадавших.
3. После проведения работ в загрязненных районах обязательно прохождение санпропускника с помывкой и полным переодеванием. В санпропускнике дополнительно выдаются: сандалии резиновые для санпропускников, мыло туалетное и мочалка из волокнистых синтетических материалов.
4. Респираторы РМ-2, КЗМ-1, КЗИМ поставляются по фондам химической службы ВМФ.
5. Изолирующий защитный комплект КР-1У поставляется по фондам центрального вещевого управления МО РФ.
6. Комплект КР-1У состоит из изготовленных из прорезиненной ткани ТСБ-30 куртки с капюшоном, из влагоемкой ткани ШХВ-30 подшлемника и из незапотевающей пленки НПО сумки для хранения комплекта.
7. КЗМ-1 и КЗИМ состоят из костюма защитного изолирующего морского, костюма хлопчатобумажного охлаждающего, защитных перчаток резиновых и сумки для хранения комплекта. Костюмы состоят из куртки с капюшоном и полукомбинезона, изготовленных из прорезиненной ткани. Костюм охлаждающий состоит из куртки и брюк, изготовленных из влагостойкой хлопчатобумажной ткани.
8. Изолирующие противогазы ИП-4 (ИП-5), запасные регенеративные патроны РП-4 и РП-5М поставляются по фондам ГУ войск РХБ защиты ОВС СНГ.

9. На работах по спасению людей и оказанию им экстренной медицинской помощи при авариях, связанных с загрязнением местности, строительных конструкций радиоактивными и другими высокотоксичными веществами, а также в очагах инфекций устанавливается порядок ежедневной смены спецодежды и других используемых видов СИЗ или их разового использования. При контакте с веществами, сорбирующимися материалами спецодежды и обладающими выраженным кожно-резорбтивным действием, обязательно устанавливается порядок разового использования спецодежды и других СИЗ. Для этих целей должен быть предусмотрен запас спецодежды и других СИЗ, в том числе для бесплатной выдачи (табл. 11.1, 11.2), не менее чем на 10 дней, а также мешки из прорезиненной ткани для сбора загрязненной спецодежды, спецобуви и других СИЗ. Для работ в холодное время года следует иметь также необходимый запас курток и брюк на утепленной подкладке, шапок-ушанок, валенок и галош на валенки.
10. Предусмотренные нормами теплые спецодежда и спецобувь (брюки на утепленной подкладке, перчатки зимние, сапоги валяные с галошами резиновыми и шапки-ушанки), кроме курток на утепленной подкладке, целесообразно хранить централизованно и выдавать спасателям и персоналу ББР в холодное время года либо при необходимости выезда в северные или горные районы.
11. Загрязненные в ходе аварии радиоактивными или другими вредными веществами спецодежда и другие СИЗ после аварии вне зависимости от местных условий и характера загрязнения либо направляются на очистку (дезактивацию или дегазацию), либо рассматриваются как радиоактивные отходы, либо после эффективной дегазации утилизируются.

Таблица 11.1

**Нормы бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви
и других средств индивидуальной защиты
персонала ББР И САБ**

Профессия	Наименование спецодежды, спецобуви, СИЗ и др.	Колич. на 1 чел. комплект, шт.	Срок носки, лет
Спасатель	Костюм или комбинезон со шлемом из х/б или смешанных тканей	2	1
	Спец. костюм краткосрочного использования из нетканого полотна	1	Дежурный
	Белье нательное х/б	2	1
	Полотенце	2	1
	Подшлемник х/б	2	До износа
	Ботинки кожаные или сапоги кирзовые	1	2
	Сапоги резиновые без подкладки	1	Дежурные
	Носки х/б	2	0,5
	Портянки байковые в сапоги	2	1
	Рукавицы брезентовые	1	До износа
	Перчатки резиновые технические	1	Дежурные
	Перчатки х/б	1	Дежурные
	Очки защитные	1	До износа
	Респиратор "Лепесток-200"	2	1 раб. день
	Респиратор универсальный РМ-2	1	Дежурный
	Противогаз фильтрующий, включающий панорамную лицевую часть ППМ-80п с аэрозольным фильтром	1	Дежурный
	Изолирующий противогаз ИП-4 (ИП-5)	1	Дежурный
	Запасной регенеративный патрон (РП-4 или РП-5М)	3	1
	Защитный комплект КР-1У или КЗМ-1 или КЗИМ	1	Дежурный
	Шахтный самоспасатель ШС-7М	1	Дежурный
	Каска защитная шахтерская ("Шахтер-1", "Шахтер-2" или "Дон") с шахтерской лампой и аккумулятором	1	Дежурная
	Щиток защитный для электросварщиков	1	Дежурный
	Автономный пневмошлем АПШ	1	Дежурный
	Автономный пневмошлем сварщика (АПШ-С)	1	Дежурный
	Автономный источник воздуходо снабжения АИВ-1	1	Дежурный
	Куртка х/б на утепленной подкладке	1	До износа
	Спальный мешок	1	До износа
Дополнительно для работы в холодное время года:			
	Брюки х/б на утепленной подкладке	1	До износа
	Перчатки зимние двухпальные	1	До износа
	Респиратор Ф-62Ш	1	Дежурный
	Сапоги валяные с галошами резиновыми	1	До износа
	Шапка-ушанка	1	До износа

Продолжение табл. 11.1

Профессия	Наименование спецодежды, спецобуви, СИЗ и др.	Колич. на 1 чел. комплект, шт.	Срок носки, лет
Член ББР	Костюм или комбинезон из х/б или смешанных тканей	2	До износа
	Специальный костюм краткосрочного использования из нетканого полотна	1	До износа
	Халат медицинский х/б	2	До износа
	Шапочка х/б	2	До износа
	Белье нательное	2	До износа
	Ботинки кожаные или сапоги кирзовые	1	До износа
	Носки х/б	2	До износа
	Портянки байковые в сапоги	2	До износа
	Респиратор "Лепесток-200"	2	1 раб. день
	Респиратор универсальный РМ-2	1	До износа
	Респиратор газопылезащитный РУ-60М	1	До износа
	Противогаз фильтрующий ГП-7	1	До износа
	Перчатки хирургические	2	До износа
	Полотенце	2	До износа
Куртка х/б на утепленной подкладке	1	До износа	
Спальный мешок	1	До износа	
Дополнительно для членов радиологических бригад:			
	Защитный комплект КР-1У или КЗМ-1 или КЗИМ	1	Дежурный
Дополнительно для членов токсикологических бригад:			
	Противогаз фильтрующий с коробкой большого габарита марки "М" с аэрозольным фильтром	1	Дежурный
	Защитный комплект КР-1У или КЗМ-1 или КЗИМ	1	Дежурный

**11.3. Перечень переносных приборов
радиационной разведки и дозиметрического контроля,
средств дезактивации и СИЗ, спецодежды
и имущества группы оказания экстренной помощи
атомным станциям (ОПАС)**

Таблица 11.2

Экипировка группы ОПАС

Наименование	Единица измерения	Потребное колич.
Средства индивидуальной защиты:		
Респираторы типа ШБ-1 "Лепесток"	Шт.	1000
Противогазы фильтрующие типа ГП-7	Шт.	60
Каски защитные "Труд"	Шт.	60
Перчатки резиновые технические	Пара	1000
Перчатки х/б (вкладыши)	Пара	1000
Одежда пластиковая защитная (полукомбинезоны, нарукавники, бахилы)	Комплект	100
Основная спецодежда (комбинезоны, костюм, халат, шапочка)	Комплект	100
Спецобувь (ботинки с капроновым верхом, сапоги резиновые)	Комплект	100
Очки защитные закрытого типа	Шт.	100
Комплект зимней теплой одежды и обуви	Комплект	100
Фильтрующие коробки, улавливающие йод	Шт.	100
Приборы радиационной разведки и дозиметрического контроля:		
Дозиметр ДРГ-01Т1	Шт.	40
Индивидуальный дозиметр ДКП-50 (в комплекте с ДП-22В)	Шт.	50
Индивидуальный контроль на основе ТЛД (ДПГ-03)	Шт.	40
Средства дезактивации и личной гигиены:		
Препарат для чистки кожных покровов от радиоактивных загрязнений "Защита"	кг	20
Аптечки индивидуальные АИ-2	Шт.	20
Перевязочные пакеты индивидуальные ППИ	Шт.	60
Пакеты противохимические ИПП-10	Шт.	60
Таблетки йодистого калия	Упак.	10
Мыло туалетное	Шт.	60
Полотенца	Шт.	100

Примечание. Указанное имущество и приборы группы ОПАС хранятся в специальном помещении Росэнергоатома Минатома России (для каждого члена основной группы ОПАС имущество и приборы комплектуются в отдельном спецчемодане).

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МЕЖДУНАРОДНАЯ ШКАЛА ОЦЕНКИ ЯДЕРНЫХ СОБЫТИЙ

В МАГАТЭ на основе опыта Франции, Японии и некоторых других стран разработана шкала оценки событий на АЭС. С помощью шкалы вводится дифференцированное восприятие происшествий и аварий на АЭС и объясняется в доступной форме их значение и важность для безопасности (табл. П.1). Международная шкала событий на АЭС предусматривает семь уровней, начиная с незначительного происшествия до глобальной аварии, сопровождающейся большим выбросом радиоактивных веществ в атмосферу, значительным ущербом здоровью людей и окружающей среде.

Шкала разделена на две части. Нижняя включает три уровня (1—3) и относится к происшествиям (инцидентам), верхняя часть из четырех уровней (4—7) соответствует авариям. Нижняя группа событий представляет фактически лишь потенциальную угрозу для населения. Авария 4-го уровня приводит к облучению населения в установленных пределах дозы, а аварии 5—7-го уровня по существу являются запроектными авариями, приводящими к облучению населения за границей санитарно-защитной зоны выше установленных пределов дозы.

Важной характеристикой шкалы является реперный выброс радионуклида йода-131, количественная характеристика которого определяет уровень аварии на шкале событий. Предполагается, что шкала будет опробована в опытной эксплуатации теми странами, которые пожелают ею воспользоваться. В случае необходимости международная шкала будет исправлена с учетом опыта и точек зрения ядерного сообщества, прессы и общественности.

Таблица П. 1

Оценка опасности событий на АЭС для информирования населения

Уровень аварии	Наименование	Международная шкала событий на АЭС (для быстрой информации, важной для безопасности)	Реальные события
7	Глобальная авария	Выброс большей части радиоактивных продуктов деления, накопленных в активной зоне реактора, в окружающую среду, включая коротко- и долгоживущие продукты в количестве, радиобиологически эквивалентном более десятков тысяч ТБк йода-131. Возможны острые лучевые поражения и последующее влияние на здоровье населения, проживающего на большой территории, в том числе на территории больше, чем одной страны; долговременные последствия на окружающую среду	Чернобыль, СССР, 1986 г.
6	Тяжелая авария	Выброс радиоактивных продуктов деления из активной зоны реактора в окружающую среду, радиобиологически эквивалентный выбросу порядка до десятков тысяч ТБк йода-131. Для ограничения серьезных последствий на здоровье населения необходимо проведение противоаварийных мероприятий в ограниченной зоне в районе АЭС	Уиндскейл, Великобритания, 1957 г. (по адаптированной в СССР шкале)
5	Авария, опасная для окружающей среды	Выброс радиоактивных продуктов деления из активной зоны реактора в окружающую среду, радиобиологически эквивалентный выбросу порядка до тысяч ТБк йода-131. В некоторых случаях необходимо частичное проведение плана противоаварийных мероприятий (укрытие и/или эвакуация населения) для снижения облучения и влияния на здоровье	Уиндскейл, Великобритания, 1957г., Три-Майл-Айленд, США, 1979 г.
4	Авария в пределах АЭС	Выброс радиоактивных продуктов в окружающую среду вызывает облучение отдельных лиц из населения, составляющее несколько миллизивертов**. Меры по защите населения обычно не требуются, за исключением контроля продуктов питания: частичное разрушение зоны, обусловленное повреждениями и/или плавлением; облучение работающих дозами** (1 Зв), вызывающими острые лучевые эффекты	Сант-Лаурент, Франция, 1980 г.

Продолжение табл. П. 1

Уровень аварии	Наименование	Международная шкала событий на АЭС (для быстрой информации, важной для безопасности)	Реальные события
3	Серьезное происшествие	Выброс в окружающую среду радиоактивных продуктов, превышающий допустимое для нормальной эксплуатации значение, который приводит к дозам облучения отдельных лиц из населения на уровне десятых долей аЗв*. Меры по защите населения не требуются. Высокие уровни и/или большие загрязнения поверхностей на АЭС, обусловленные отказом оборудования или неполадками при эксплуатации. События, в результате которых происходит значительное переоблучение работающих (дозы порядка 50 1Зв**). Происшествия, при которых дальнейшие отказы в системах безопасности должны привести к авариям или к ситуациям, при которых системы безопасности не будут способны предотвратить аварию, если произойдет исходное событие	Ванделлос, Испания, 1989 г.
2	Происшествие средней тяжести	Отказы оборудования или отклонения от нормальной эксплуатации, которые хотя и не вызывают непосредственного влияния на безопасность станции, способны привести к значительной переоценке мер по безопасности	
1	Незначительное происшествие	Функциональные отклонения или отклонения в управлении, которые не представляют какого-либо риска, но которые указывают на недостатки в обеспечении безопасности. Эти отклонения могут возникнуть из-за отказа оборудования, ошибки эксплуатационного персонала или недостатков руководства по эксплуатации (такие события должны отличаться от отклонений без превышения пределов безопасной эксплуатации, при которых управление осуществляется в соответствии с установленными требованиями. Эти отклонения, как правило, считаются "ниже предела шкалы")	
0 Ниже уровня шкалы	Не имеет значения для безопасности		

* Дозы выражаются в единицах эффективной эквивалентной дозы на все тело. Для уровней 4 и 3 эти критерии могут также быть выражены, если это удобно, в величинах допустимого годового выброса, разрешенного национальным регулирующим органом.

** Дозы выражены в величинах эффективной эквивалентной дозы в зиртах, хотя в диапазоне острых лучевых заболеваний дозы должны выражаться в величинах поглощенной дозы (грей).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОЗАЩИТНЫХ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ (ЙОДНАЯ ПРОФИЛАКТИКА)

Под радиозащитными препаратами, вводимыми в организм человека, следует понимать химические или биохимические препараты, предназначенные:

- для снижения или блокировки поступления или последующего отложения в организме радиоактивных веществ;
- для ускорения выведения из организма поступивших в него радионуклидов;
- для ослабления физиологических и биохимических последствий радиационных эффектов в организме.

В данном материале под профилактическими средствами подразумевается только принятие внутрь специальных препаратов, которые снижают поступление радионуклидов в организм в ходе аварии, без рассмотрения медико-биологических аспектов данной проблемы.

Наиболее приемлемым с практической точки зрения и подлежащим планированию в качестве превентивной, чрезвычайно экстренной и экстренной меры радиационной защиты населения является применение препаратов стабильного йода при потенциальном или реальном выбросе в атмосферу радиойода из реакторных производств. При разовом поступлении радиойода (йода-131) в организм при вдыхании доза облучения щитовидной железы достигает максимума за 1—2 сут., причем половина максимальной дозы достигается приблизительно за 6 ч. Следует учитывать, что доза облучения щитовидной железы у детей возрастает по мере снижения их возраста (вследствие большей скорости метаболических процессов и меньших размеров щитовидной железы) и будет наиболее высокой у новорожденных. Средняя доза облучения щитовидной железы детей примерно в 3 раза больше, чем у взрослых. Поэтому важно, чтобы профилактический прием препаратов стабильного йода был осуществлен как можно раньше после выброса радиойода или, в идеальном варианте, до выброса и обязательно с учетом возрастных особенностей. Приведенные в табл. П.2.1 данные показывают, что наиболее эффективными являются заблаговременный и ранний прием препаратов йода. Заблаговременный, на протяжении суток до начала вдыхания йода-131, прием препаратов стабильного йода снижает отложение йода-131 в щитовидной железе на 95%, одно-

временно с поступлением йода-131 — на 97%, в течение 6 ч после поступления йода-131 — примерно на 50%. Прием позднее 12 ч оказывает незначительный эффект, через 24 ч — неэффективен. При хроническом поступлении йода-131 в организм ежедневный прием 100-200 мг KI снижает отложение йода-131 на 96—97%. Рекомендуемые дозы приема препаратов стабильного йода при выбросе радиойода в атмосферу приведены в табл. П.2.2.

Таблица П. 2.1

**Эффективность препаратов стабильного йода
в снижении поступления йода-131
в щитовидную железу взрослого человека**

Условия и дозы применения	Снижение поступления йода-131, %
Разовое поступление йода-131 в организм при вдыхании, доза 130 мг KI или 170 мг KIО ₃ при однократном приеме (эквивалентно 100 мг йода):	
1) заблаговременно до поступления йода-131 в организм:	
за 48 ч	46
за 36 ч	45
за 24 ч	89
за 8 ч	94
за 6 ч	99
2) одновременно с поступлением йода-131 в организм	
3) после поступления йода-131 в организм:	
через 2 ч	68—90
через 6 ч	50
через 8 ч	0
Хроническое поступление йода-131 в организм при вдыхании (на протяжении 14 сут.), ежедневная доза KI на протяжении 7 суток:	
10 мг	87
100 мг	96
200 мг	97
200 мг (через сутки)	95

Таблица П. 2.2

**Рекомендуемые дозы приема препаратов стабильного йода
при выбросе радиойода в атмосферу**

Время поступления	Взрослые и дети старше 1 г.	Дети младше 1 г.
В течение первых суток до аварии и первых суток после начала аварии	130 мг KI или 170 мг KIO ₃ (экв. 100 мг I)	— —
В течение последующих суток	65 мг KI или 85 мг KIO ₃ (экв. 50 мг I)	
Ежесуточно	—	65 мг KI (экв. 50 мг I)

Наиболее эффективными йодными средствами являются йодид калия (KI) и йодат калия (KIO₃); с точки зрения лучшей сохранности без потери свойств при длительном хранении более предпочтителен йодат калия.

Прием соединений стабильного йода нельзя продолжать без необходимости. При планировании этой меры защиты необходимо ограничить срок приема йодных препаратов исходя из условий, чтобы максимальная суммарная доза не превышала 1 г.

Замечания:

1. В принципе, прием препаратов стабильного йода можно также рекомендовать для защиты от поступления в организм радиойода, содержащегося в загрязненном молоке, овощах, питьевой воде. Однако поскольку этот путь поступления значим на более поздних фазах аварии и поскольку легче организовать запрет на потребление этих продуктов, подобная профилактика вряд ли будет разумной.

2. В целом риск для здоровья, связанный с приемом препаратов стабильного йода, является очень низким. Однако нельзя исключить отдельные нежелательные реакции среди отдельных лиц, обладающих повышенной чувствительностью к йоду или страдающих рядом заболеваний, при которых прием препаратов стабильного йода может вызвать обострение.

Существуют два типа реакций побочного действия препаратов стабильного йода:

— эффекты, проявляющиеся в самой щитовидной железе;

- эффекты, развивающиеся в других органах (дерматологические проявления, реакции гиперчувствительности, конъюнктивит, реакции со стороны желудочно-кишечного тракта: тошнота, рвота, понос).

К числу возможных противопоказаний для приема препаратов стабильного йода можно отнести:

- повышенная чувствительность к йоду;
- паталогические состояния щитовидной железы;
- ряд кожных заболеваний (дерматит, псориаз и др.).

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ПРИБОРОВ РАДИАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ
И ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**

Таблица П. 3.1

Наименование прибора	Характеристики и диапазон измерений	Назначение
Приборы воздушной радиационной разведки		
Рентгенометр авиационный полуавтоматический РАП-1	0,5...100 Р/ч	Измерение мощности дозы гамма-излучения при воздушной радиационной разведке местности
Авиационный измеритель мощности дозы ИМД-31 "Зубарь"	0,3...3000 Р/ч	То же
Авиационный измерительный комплекс "Дозор"	0,1...1000 Р/ч	То же
Авиационный измеритель мощности дозы "Десерт-Н"	0,001...10 Р/ч	То же
Приборы наземной радиационной разведки		
Измеритель мощности дозы ИМД-21 (на стационарных объектах), ИМД-21Б (на подвижных объектах)	1...10000 Р/ч, пороговые значения 1, 5, 10, 50, 100 Р/ч	Измерение мощности дозы гамма-излучения, выдача светового сигнала о превышении порогового значения мощности дозы гамма-излучения на стационарных (подвижных) объектах
Полевой радиометр-рентгенометр ДП-5А (ДП-5Б, ДП-5В)	По гамма-излучению 0,05 мР/ч..200 Р/ч	Измерение мощности дозы гамма-излучения и наличия загрязненной местности и различных предметов по гамма-, бета-излучению
Рентгенометр ДП-3 (ДП-3Б) на подвижных объектах (автомобиль, БТР, танк, вертолет)	0,1...500 Р/ч	Измерение мощности дозы гамма-излучения на местности при ведении радиационной разведки на подвижных объектах
Сигнальный измеритель-индикатор мощности дозы гамма-излучения ИР-02 (СИМ-06)	1...10 000, 1...100 000 мкР/ч	Для обнаружения радиоактивного загрязнения местности и измерения мощности дозы внешнего γ -излучения

Продолжение табл. П. 3.1

Наименование прибора	Характеристики и диапазон измерений	Назначение
Радиометр бета-, гамма-излучения "Десна"	10 мкР/ч...2 Р/ч, 10...2·10 ⁶ β ⁻ /мин·см ² , 10 ⁴ ...2·10 ⁷ β ⁻ /мин·см ² ,	
Дозиметр ДРГ-05М	36...36·10 ⁶ мкР/ч	Для измерения экспозиционной дозы и МЗД гамма-излучения
Радиометр КРА-1	1...10000 α/см ² ·мин	Для контроля степени загрязнения поверхности α-активными веществами
Радиометр-дозиметр МКС-01Р	1...3·10 ⁴ α/см ² ·мин 1...10 ⁵ , β ⁻ /мин·см ² , 10 мкР/ч...10 Р/ч	Предназначен для измерения степени загрязнения юверности α- и β-, актив-ными веществами при вы-соких значе-ниях гамма-фона, эквива-лентной дозы и дозы и мощ-ности дозы рентгеновского и γ-нейтронного излучения
Дозиметр ДРГ-01Т	10 мкР/ч...10 Р/ч	Для измерения МЭД внешне-го γ-излучения
Прибор сцинтилляционный геологоразведочный СРП-68 (радиометр)	0...3 мР/ч, 0...10 ⁴ имп/с (до 3·10 ³ Р/с)	Предназначен для обнаруже-ния радиоактивного загрязне-ния и МЭД γ-излучения (для пешей гамма-съемки)
Прибор геологоразведочный сцинтилляционный СРП-88	Скорость счета до 3000 имп/с	Для измерения гамма-радио-активности
Переносной микрорентгенметр ПМР-1	0...18 Р/ч (0...5000 мкР/с)	Применяется в учреждениях здравоохранения для измере-ния мощности дозы гамма-излучения. Можно использо-вать для радиационной раз-ведки
Прибор "Карагач-2"	0...360 Р/ч (0...100000 мкР/с)	Предназначен для измерения мощности дозы гамма-излу-чения в лабораторных и про-изводственных условиях. Возможно использование вместо приборов ДП-2, 3, 5
Дозиметр ДБГ-01Н	10...99990 мкР/ч	Предназначен для измерения мощности дозы гамма-излу-чения, обнаружения радиоак-тивного загрязнения

Продолжение табл. П. 3.1

Наименование прибора	Характеристики и диапазон измерений	Назначение
Переносной рентгенметр РП-1	0...36 Р/ч (0,1.. 10000 мкР/с)	Предназначен для измерения мощности дозы рентгеновского и гамма-излучения в клинических условиях, а также для проверки дозиметрической аппаратуры
Носимый бета-гамма-радиометр ГБР-3	0,2 мР/ч...2 Р/ч, по гамма-излучению 100...10 ⁶ β-/см ² ·мин	Предназначен для измерения загрязненности поверхностей, людей, техники бета-частицами с автоматической компенсацией гамма-фона, а также мощности гамма-излучения
Бета-радиометр КРБ-1	1...100000 β-/см ² ·мин	Предназначен для измерений загрязненности поверхности бета-частицами
Индикатор-сигнализатор ДП-64	Пороговое значение мощности дозы 0,2 Р/ч, время срабатывания 3 с	Постоянное радиационное наблюдение о радиационной загрязненности местности
Комплект дозиметров ДП-22В	Диапазон измерения 2...50 Р/ч, при мощности дозы 0,5...200 Р/ч масса ДКП-50 г, время непрерывной работы 30 ч	Измерение доз излучения. Состав: 50 прямопоказывающих дозиметров ДКП-50-А, зарядное устройство ЗД-5
Комплект дозиметров ДП24 (аналог ДП-22В)	Состав: зарядное устройство ЗД-5, 5 дозиметров ДКП-50-А	Измерение доз излучения для небольших формирований и учреждений ГО
Комплект измерителя дозы ИД-1	Диапазон измерения 20...500 рад при мощности дозы 1...366000 рад/ч	Измерение поглощенных доз гамма-нейтронного излучения
Индивидуальный измеритель дозы ИД-11 с измерительным устройством ИУ	Диапазон 10...1500 рад, доза суммируется и сохраняется в течение 12 мес., масса 25 г	Индивидуальный контроль облучения с целью первичной диагностики радиационного поражения
Химические дозиметры ДП-70 (ДП-70М) (выдаются дополнительно к ДКП-50-А)	Диапазон 50...800 Р, время снятия показаний не ранее 1 ч после облучения, масса 40 г	Измерение доз излучения для медицинской диагностики степени поражения личного состава лучевой болезнью

Продолжение табл. П. 3.1

Наименование прибора	Характеристики и диапазон измерений	Назначение
Приборы МРМ-1(2) и ПМР-1М	Диапазон 0...1000 мкР/с (МРМ-1); 0,01...30 мкР/с (МРМ-2); 0...10000 мР/ч (ПМР-1М)	Измерение уровней радиации
Стационарный микрорентгенометр "Кактус-2"	Диапазон 0...20000 мкР/с (0...72 Р/ч). Обслуживают 2 человека	Измерение мощности дозы гамма-излучения, можно использовать для ведения радиационной разведки на территории объекта
Дозиметр ДР12-01	Диапазон 0,3 мР, 300 Р (1 мкР/с = 10 ⁴ Р/ч)	Измерение экспозиционной дозы гамма-излучения
Носимый универсальный радиометр типа РУП-1	Диапазоны: по альфа-излучению 0,5... 20000 част./см ² мин, по бета-излучению 5...50000 част./см ² мин, по гамма-излучению 0,2...10000 мкР/с	Обнаружение и измерение степени загрязненности альфа-, бета-активными веществами поверхностей и определения мощности дозы гамма-излучения, можно использовать для радиационной разведки в пешем порядке и на транспортных средствах
Приборы лабораторного контроля объектов окружающей среды		
Бета-радиометр РКБ 4-1еМ	5*10 ⁻¹¹ ...5*10 ⁻⁴ Ки/л, Ки/кг, 1,9...1,9*10 ⁷ Бк/кг	Предназначен для экспрессных измерений удельной объемной и массовой активности бета-частиц проб объектов внешней среды (твердых, жидких, газообразных), для комплексного контроля в полевых условиях
Гамма-спектрометрический комплекс	Согласно инструкции по эксплуатации комплексов	Предназначен для определения содержания гамма-излучающих радионуклидов в пробах объектов внешней среды
Альфа-спектрометрический комплекс	То же	Предназначен для определения содержания бета-излучающих радионуклидов в пробах объектов внешней среды
Бета-спектрометрический комплекс	То же	Предназначен для определения содержания альфа-излучающих радионуклидов в пробах объектов внешней среды
Комплект дозиметров ДК-0,2	Диапазон измерения 10...200 мР при мощности дозы 6 Р/ч	Измерение мощности дозы гамма-излучения в лабораторных условиях

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**СИЗ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ СПАСАТЕЛЕЙ,
ПЕРСОНАЛА АВАРИЙНЫХ БРИГАД
И НАСЕЛЕНИЯ ЭВАКУИРУЕМОГО ИЗ ОПАСНОЙ ЗОНЫ**

Таблица П. 4.1

**Средства индивидуальной защиты, рекомендуемые
для спасателей и персонала аварийных бригад**

№ п/п	Наименование СИЗ	Количество СИЗ в % от численного состава подлежащего защите контингента	Техническая документация
1	Костюм со шлемом из хлопчатобумажной или смешанной ткани	100	ГОСТ 12.4.086-80
	или комбинезон со шлемом из хлопчатобумажной или смешанной ткани	100	ГОСТ 12.4.100-86
2	Белье хлопчатобумажное	100	ОСТ 17-177-84
3	Носки хлопчатобумажные	100	ГОСТ 17061-82
4	Спецодежда краткосрочного использования из нетканого полотна	100	ТУ 0128.06.000 ИБФ МЗ СССР
5	Фильтрующий противогаз ГП-7 с панорамной лицевой частью (например ГПМ-80)	100	ТУ Г 10-1103-82
6	Фильтрующие противогазовые коробки марки "М" с аэрозольным фильтром	200	ГОСТ 12.4.122-83
7	Изолирующий дыхательный аппарат Р-30	25	ТУ 12.43.75-81
8	Универсальный респиратор РМ-2	100	ТУ 2.121-81
9	Пневмокостюм типа ЛГ	25	ТУ 95.71301-84
10	Пневмополумаска для сварщиков ГПМ-1	10	ТУ А4.63.000-76 ИБФ МЗ СССР
11	Пневмомаска сварщика ПТС	10	ТУ А.65.000-85 ИБФ МЗ СССР
12	Автономные источники воздухообеспечения:		
	НИВА-Э-1	25	ТУ Э9001.000-90 ВНИОТ, г. Орел
	АИВ-3	10	ТУ 349-1824.000-76 Леннихиммаша

Продолжение табл. П.4.1

№ п/п	Наименование СИЗ	Количество СИЗ в % от численного состава подлежащего защите контингента	Техническая документация
13	Изолирующий костюм типа КЗМ-1	50	ТУ 105.1381-80
14	Костюм сварщика	25	ТУ 17-08-237-85
15	или костюм сварщика КС-3	25	ТУ А4.216.000-86 ИБФ МЗ СССР
16	Пластикатовые полукombineзоны	1000	ТУ 95.612-84
17	Сапоги резиновые без подкладки	100	ТУ 38.10660-76
	Перчатки резиновые технические в комплекте с перчатками вкладышами: — перчатки резиновые технические тип 1		ГОСТ 20010-74
	или — перчатки резиновые технические с цилиндрической крагой		ТУ 106380-82
	— перчатки-вкладыши: трикотажные		Арт. 2250
	или перчатки вязаные		Арт. 7301
18	Щиток-экран для защиты глаз от бета-излучения	100	ГОСТ 12.4.079-79
19	Щиток защитные для электросварщиков	10	ГОСТ 12.4.035-84
20	Каска "Труд"	100	ОСТ 39-124-81
21	Костюм КЗ-ЩМ (только для АС с реакторами типа БН, вместо пп. 9, 13, 14)	100	ТУ П 12.000.000-78
Для зимнего времени дополнительно			
22	Костюм мужской для защиты от понижения температур типа А	100	ГОСТ 12.4.084-80
23	Шапка-ушанка	100	ГОСТ 1076-86
24	Рукавицы ватные	100	ГОСТ 12.4.010-75

Таблица П. 4.2

**Средства защиты спасателей для работы
в зоне возгорания оборудования**

№ п/п	Наименование СИЗ	Техническая документация	Предприятие-изготовитель
1	Комплект теплозащитной одежды для пожарных ТК-800	ТУ 17-08-323-85	Главное Управление пожарной охраны МВД
2	Боевая одежда для начальствующего состава пожарной охраны	ТУ 17-08-249-81	То же
3	Сапоги резиновые формовые термостойкие	ТУ 38.106426-85	“
4	Изолирующий дыхательный аппарат Р-30	ТУ 12.48.73-81	Минуглепром

Таблица П. 4.3

**Средства индивидуальной защиты спасателей,
не привлекаемых к аварийным работам
 (“Эвакуационный комплект СИЗ для персонала”)***

№ п/п	Наименование СИЗ	Количество СИЗ в % от численного состава, подлежащего защите	Техническая документация
1	Респиратор: “Лепесток-А” или “Лепесток-Апан”	100	ТУ 84-416-11-83 То же
2	Пленочный плащ с капюшоном	100	“
3	Пленочные бахилы	100	“
4	Пленочные перчатки	100	еЧ2.937.010.ТУ ИБФ МЗ
5	Самоспасатель ШС-7М**	100	ТУ 12.43-54-81

* “Эвакуационный комплект” разрабатывается ВЦМК “Защита”. Комплекты будут поставляться в запаянных пленочных пакетах, дополнительно укомплектованных средствами йодной профилактики. Предполагаемый изготовитель — Кимрская фабрика им. Горького, поставщик — В/О “Изотоп”.

** Для эвакуации из задымленной зоны.

Таблица П. 4.4

**Средства индивидуальной защиты населения,
эвакуируемого из опасной зоны
("Эвакуационный комплект СИЗ для населения")***

№ п/п	Наименование СИЗ	Количество СИЗ в % от численного состава подлежащего защите контингента	Техническая документация
1	Респиратор "Лепесток-А"	100	ТУ 84-416-11-83
2	Пленочный плащ с капюшоном	100	
3	Пленочные бахилы	100	
4	Пленочные перчатки	100	ТУ еЧ2.937.010
5	Препарат йодистого калия	100	

* "Эвакуационный комплект" разрабатывается ВЦМК "Защита". Комплекты будут поставляться в запаянных пленочных пакетах, дополнительно укомплектованных средствами противойодной профилактики. Предполагаемый изготовитель — Кимрская фабрика им. Горького, поставщик — В/О "Изотоп".

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

**ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
ДЛЯ ПЕРСОНАЛА АВАРИЙНЫХ БРИГАД****Костюм со шлемом из хлопчатобумажной
или смешанной ткани**

Масса — $0,65 \pm 1$ кг; коэффициент защиты кожных покровов — 9—12; время работы при температуре воздуха 15—35 °С — 6 ч; срок эксплуатации — 2 года с проведением в этот период 50 циклов дезактивации в спецпрачечных.

**Фильтрующий противогаз ГП-7 с фильтрующей
противогазовой коробкой марки “М”
с аэрозольным фильтром**

Противогаз марки “М” применяется в воздухе с объемной долей кислорода не менее 18% и объемной долей вредных газов и паров не более 0,5%, при этом суммарное содержание вредных газов и паров, сопутствующих окиси углерода, не должно превышать 50 ПДК. Сопротивление на вдохе при постоянном потоке воздуха (30 л/мин) не более 196 Па. Время защитного действия (раздельно по каждому вредному веществу) не менее: по окиси углерода ($C_0 = 6,2$ мг/л) — 90 мин; по бензолу ($C_0 = 10,0$ мг/л) — 50 мин; по аммиаку ($C_0 = 2,3$ мг/л) — 90 мин. При увеличении массы (которая указывается на фильтрующей коробке в граммах) на 35 г по сравнению с первоначальной коробка считается отработанной и заменяется новой.

Изолирующий дыхательный аппарат Р-30

Время защитного действия — 9 ч; давление кислорода в баллоне — 20 МПа; условный запас кислорода — 400 л; масса аппарата в снаряженном виде — 12 кг; удельное время защитного действия — 21,4 мин/кг.

Шахтный самоспасатель ШС-7м

Время защитного действия не менее: при движении — 50 мин; при покое — 300 мин; удельное время защитного действия — 16,7 мин/кг; масса в снаряженном виде — 3 кг.

Универсальный респиратор РМ-2

Клапанный респиратор с переговорным устройством.

Допустимая температура окружающей среды — 15-40 °С; коэффициент защиты при начальной концентрации: радиоактивных аэрозолей — $100 \cdot 10^{-9}$ Ки/л; паров йода — $100 \cdot 10^{-9}$ Ки/л; масса — 250 г.

Респираторы облепченные газопылезащитные “Лепесток-Апан”

Начальное сопротивление потоку воздуха при скорости 30 л/мин — не более 45 Па; коэффициент защиты органов дыхания: по аэрозолям — 200; по парам ГХБД при относительной влажности 50% — 40; масса — 18 г.

Пневмокостюм типа ЛГ

Допустимая температура окружающей среды — 20—50 °С; объемный расход воздуха — 200—400 л/мин; коэффициент защиты при объемной подаче воздуха 250 л/мин: органов дыхания — $4 \cdot 10^6$; кожных покровов — $5 \cdot 10^3$. Время работы — 4—6 ч; масса — 6 кг.

Пневмополумаска сварщика ППМ-1

Масса — 0,5 кг; объемный расход воздуха — 150—180 л/мин; коэффициент защиты органов дыхания — $5 \cdot 10^3$.

Пневмомаска сварщика ПТС

Допустимая температура окружающей среды — минус 40-40 °С; объемный расход воздуха — 150—200 л/мин; коэффициент защиты органов дыхания — $1 \cdot 10^4$, масса — 0,7 кг.

Автономные источники воздухообеспечения

АПШ (комплект на человека)

Представляет собой каску с внутренним воздуховодом, смотровым стеклом, фильтрующим элементом (размещенным на шлеме или на поясе), микронагревателем и источником электропитания (от батареек типа КБС или аккумулятора). Может быть использован в варианте СИЗ для сварщика.

Допустимая температура окружающей среды — 0—35 °С; объемная производительность — 200 л/мин; напряжение питания — 12—15 В; коэффициент защиты органов дыхания — 10^3 .

АИВ 1 (комплект на человека)

Допустимая температура окружающей среды — 10—30 °С; объемная производительность — 200 л/мин; коэффициент защиты органов дыхания — 10^4 ; масса (с комплектом заряженных аккумуляторов и фильтров) — 2,8 кг.

АИВ-3 (переносной)

Допустимая температура окружающей среды — 10—30 °С; защитная эффективность — 10^5 ; объемная производительность при работающих микронагревателях: одном — 400 л/мин; двух — 800 л/мин; трех — 1200 л/мин. Время непрерывной работы — 6 ч; защитная эффективность по аэрозолям не менее — 99,99 %; масса — 22,0 кг.

Изолирующий костюм типа КЗМ-1

Допустимая температура окружающей среды — 0—40 °С; коэффициент защиты кожных покровов — 1000; масса — 4,1 кг, время работы в зависимости от температуры окружающей среды — 0,5—6 ч.

Костюм сварщика типа КС

Допустимая температура окружающей среды — 40—45 °С; допустимая продолжительность работы в зависимости от температуры окружающей среды — 0,5—6,0 ч; масса — 1,5—2,0 кг.

Одежда защитная пластиковая

Допустимая температура окружающей среды — минус 10—50 °С; коэффициент ослабления интенсивности бета-излучения — 8; масса — 0,17 кг.

ПАМЯТКА ПО ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЕ

1. Основные факторы опасности

Пребывание человека в зоне радиоактивного загрязнения сопряжено с риском облучения в повышенных дозах. Опасность представляет внешнее и внутреннее облучение.

Внешнее облучение обусловлено радионуклидами, находящимися в окружающей среде (радиоактивное загрязнение территории, оборудования, радиоизотопные источники и т.п.). Представляют опасность бета- и гамма-излучения.

Защита от внешнего гамма-излучения осуществляется с помощью экранов, кабин, щитов и т.п., изготовленных из свинца, бетона или других материалов с большим содержанием тяжелых элементов. Применение СИЗ для защиты от гамма-излучения нецелесообразно, поскольку при малом коэффициенте защиты (не более 2) они имеют массу более 30 кг, значительно затрудняют движение человека, что в итоге приводит к дополнительному облучению за счет увеличения времени, необходимого для проведения работ в зоне высоких уровней гамма-излучения.

Защита от внешнего бета-излучения может осуществляться с помощью СИЗ, изготовленных из материалов, состоящих из легких элементов (например, полимерных материалов) с массовой поверхностной плотностью 0,3-0,5 г/см². Критическими органами являются хрусталик глаза и кожные покровы.

Внутреннее облучение обусловлено радионуклидами, попавшими в организм человека. Наиболее опасными путями поступления радионуклидов в организм человека являются вдыхание радиоактивных газов и аэрозолей, загрязнение кожных покровов, употребление пищи и воды с содержанием радионуклидов свыше допустимых величин, попадание радиоактивных веществ в рот при курении.

Для предотвращения поступления радионуклидов в организм человека и снижения внешнего облучения при пребывании на загрязненной территории необходимо:

- постоянно применять соответствующие средства индивидуальной защиты;
- курить, принимать пищу, пить воду только в специально отведенных местах, предварительно вымыв руки, лицо и прополоскав рот;

— при выходе из зоны радиоактивного загрязнения пройти санитарную обработку, продезактивировать СИЗ самостоятельно или сдать их на дезактивацию в спецпрачечную.

Допустимые дозы внешнего облучения и допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхностей, установленные НБР-76/87 для персонала, приведены в табл. П. 6.1.

Таблица П. 6.1

Допустимые загрязнения поверхностей тела личного состава, СИЗ, инструмента, оборудования, помещений и местности после санитарной обработки и дезактивации

Объект	ДЗ, част /см ² *мин	
	α-активные нуклиды	β-активные нуклиды
Кожные покровы, полотенца, нательное белье, внутренняя поверхность лицевых частей СИЗ, внутренняя поверхность жилых помещений	1	100
Основная спецодежда, внутренняя поверхность дополнительных СИЗ	5	800
Наружные поверхности спецобуви, спецодежды и дополнительных СИЗ	5	2000
Поверхности помещений периодического пребывания персонала	50	8000

Планируемое повышенное облучение персонала во время аварии выше установленных дозовых пределов может быть разрешено только тогда, когда нет возможности принять меры, исключающие их превышение, и может быть оправдано лишь спасением людей, предотвращением развития аварии и облучения большого числа людей. Планируемое повышенное облучение персонала ограничивается следующими условиями: допускается внешнее облучение и (или) поступление радионуклидов в организм выше годовой предельнодопустимой дозы (кроме урана в растворимой форме) в два раза за календарный год в каждом отдельном случае или в пять раз за календарный год единожды на протяжении всей трудовой деятельности. Такое облучение допускается только с письменного разрешения руководителя учреждения и личного согласия исполнителя. Планируемое облучение до 2 предельнодопустимых доз (ПДД) разрешается территориальными учреждениями санэпидслужбы, а облучение в дозе до 5 ПДД — только Мини-

стерством здравоохранения. Этими же органами могут быть установлены временные допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхностей.

2. Правила применения СИЗ

Респиратор РМ-2. Предназначен для защиты органов дыхания человека от радиоактивных аэрозолей и паров йода-131 и полония-210.

Респиратором можно пользоваться в помещениях при концентрации радиоактивных аэрозолей и паров йода-131 и полония-210, не превышающей допустимые концентрации более чем в 100 раз. При этом содержание кислорода в воздухе должно быть не менее 16 объемных процентов, температура воздуха от -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительная влажность воздуха до 98%. Допускается повышение температуры воздуха до $+60^{\circ}\text{C}$ в течение 1 ч.

Респиратор состоит из лицевой части и фильтрующей коробки. Лицевая часть предназначена для изоляции органов дыхания от окружающей среды и подвода очищенного в фильтрующей коробке воздуха к органам дыхания. На корпусе полумаски лицевой части смонтированы переговорное устройство, клапан выдоха и наголовник. В корпусе полумаски имеется отверстие для присоединения фильтрующей коробки. Фильтрующая коробка служит для очистки воздуха и состоит из корпуса, в который вставлен фильтр. Корпус коробки имеет горловину с фланцем для присоединения к корпусу полумаски. Внутри горловины на седловине расположен лепесток клапана выдоха.

Принцип действия респиратора основан на том, что при вдохе с надетым на лицо респиратором воздух, проходя через фильтрующую коробку, очищается от вредных примесей и через клапан вдоха попадает в подмасочное пространство и органы дыхания. При выдохе воздух попадает в подмасочное пространство и выходит наружу через клапан выдоха.

Каждый респиратор имеет следующую отличительную маркировку:

- условное наименование изделия — РМ-2;
- дату изготовления — месяц и две последние цифры года;
- изображение стрелки, служащей для фиксирования фильтра при монтаже в корпусе коробки.

Маркировка выполняется на наружной поверхности корпуса фильтрующей коробки.

На внешней стороне корпуса полумаски арабской цифрой указан рост полумаски.

Подбор необходимого размера лицевой части осуществляется по результатам измерения высоты лица согласно следующих рекомендаций:

Высота лица, мм	Рост полумаски
99—109	1
110—119	2
120 и выше	3

Подготовка к работе

Примерка и подгонка респиратора:

- извлеките из футляра лицевую часть и фильтрующую коробку;
- обрежьте (разорвите) пакет и выньте из него фильтрующую коробку;
- протрите лицевую часть и фильтрующую коробку чистой тканью, а клапан выдоха продуйте ртом;
- присоедините фильтрующую коробку к лицевой части так, чтобы корпус полумаски своим отверстием расположился в пазу между фланцем и корпусом фильтрующей коробки, а треугольная стрелка на корпусе коробки находилась в крайнем нижнем положении;
- наденьте собранный респиратор, отрегулируйте с помощью пряжек длину наголовника по размеру головы.

Правильно подогнанный респиратор должен плотно прилегать к лицу, но не оказывать при этом большого давления. Плотность прилегания лицевой части к лицу проверяется в следующей последовательности: закройте ладонью руки отверстия обоймы клапана выдоха и сделайте легкий выдох. Если при этом по линии прилегания лицевой части к лицу воздух не выходит, то респиратор подогнан правильно. Отрегулируйте дополнительно натяжение лент наголовника, если чувствуете, что воздух проходит. Смените респиратор на респиратор с другим размером лицевой части, если регулировка не дала плотного прилегания лицевой части.

Меры безопасности

Оберегайте респиратор от механических повреждений, оберегайте от проколов мембрану переговорного устройства. Оберегайте от намокания фильтрующую коробку, не допускайте конденсации влаги на ней. Запрещается развинчивать переговорное устройство.

Следите за исправностью клапанов вдоха и выдоха и чистотой всех деталей при пользовании респиратором.

Респиратор не огнеопасен, однако соприкосновение его с открытым огнем и окислителем не допускается.

Техническое обслуживание

После использования респиратора в условиях радиоактивного загрязнения фильтрующие коробки уничтожить в соответствии с установленными правилами. Остальные детали дезактивировать. Переговорное устройство дезактивировать в собранном виде. Сушка респиратора осуществляется при температуре не выше 60°C.

Респиратор "Лепесток-200". Предназначен для защиты органов дыхания от вредных аэрозолей с содержанием не выше 100 допустимых концентраций.

Респиратор состоит из корпуса с обтюратором, резинового шнура, пластинки, распорки и двух лент. Наружная поверхность корпуса белого цвета.

От паров и газов респиратор не защищает.

Применение респиратора

Чистыми руками вскрыть пакет, вынуть респиратор, вытянуть концы резинового шнура на 20 см каждый, связать их прямым узлом и равномерно расправить под обтюратор. Свободные концы резинового шнура заправить под распорку или обрезать (наружу не выводить).

Респиратор, начиная с подбородка, надеть на лицо, поместить верхний край обтюлятора на переносицу и обжать пластинку по форме носа. Поправить и пригладить обтюратор. Проверить надежность подгонки: респиратор должен держаться на лице с незавязанными лентами при глубоком дыхании. Если ощущается подсос воздуха, сильное давление на лицо или респиратор спадает, его следует снять, переместить узел и повторить подгонку. Затем завести ленты выше ушей и, не натягивая, завязать.

Снимать респиратор допускается только при выходе в чистую зону и не более трех раз.

Снимать следует плавно, не касаясь фильтрующей поверхности.

Срок службы респиратора — одна рабочая смена. Респираторы хранят в упаковке в сухом чистом помещении при температуре не выше 50 °С.

Обувь для защиты от радиоактивных веществ. Ботинки с верхом из лавсановой ткани предназначены для повседневного использования в условиях работы с радиоактивными веществами. Низ — монолитная резина. Устойчивы к воздействию капель и брызг кислот, щелочей и окислителей.

3. Санитарно-пропускной режим

Задачи санитарно-пропускного режима. Основное назначение санитарно-пропускного режима — исключение распространения радиоактивных загрязнений со спецодеждой, обувью и дополнительными СИЗ за пределы зоны аварии и обеспечение ежедневной мойки персонала и его переодевания по окончании работ, связанных с радиоактивным загрязнением кожных покровов и одежды. Эффективная организация санитарно-пропускного режима в комплексе с применением спецодежды и других СИЗ позволяет также исключить или значительно снизить вероятность поступления радиоактивных веществ внутрь организма персонала.

Соблюдение санитарно-пропускного режима. При выходе из зоны радиоактивного загрязнения каждый человек обязан:

- снять дополнительные СИЗ (бахилы, нарукавники, костюм краткосрочного применения, резиновые перчатки и т.п.) в специально отведенном месте и сдать их на дезактивацию;
- в “грязном” отделении санпропускника снять основную спецобувь, верхнюю спецодежду, шапочку и в случае загрязнения их выше допустимых уровней сдать на дезактивацию;
- снять нательное белье, носки и в случае загрязнения их выше допустимых уровней сдать на дезактивацию;
- имущество, загрязненное ниже установленных уровней, должно храниться до следующего использования в шкафах;
- снять респиратор; респиратор “Лепесток” сдать в отходы, респиратор РМ-2 сдать на дезактивацию;

- прополоскать рот чистой водой, тщательно вымыть руки теплой водой с применением банного или туалетного мыла. Проверить с помощью радиометрических приборов чистоту рук. В случае превышения допустимого уровня загрязнения кожных покровов руки повторно обработать препаратом “Защита” или “Радез”;
- тщательно вымыть тело теплой водой под душем с применением банного или туалетного мыла, тщательно вытереть кожу полотенцем;
- проверить чистоту кожных покровов, в случае обнаружения участков тела, загрязненных выше допустимых уровней, повторить их обработку под душем;
- в чистом отделении санпропускника одеть чистую одежду и обувь.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

**МЕДИЦИНСКИЕ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ,
ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СИСТЕМЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ**

1. Аптечка индивидуальная АИ-2.
2. Индивидуальный противохимический пакет ИПП-8А.
3. Пакет медицинский перевязочный.

Аптечка АИ-2. Предназначена для использования с целью профилактики и первой помощи при радиационных, химических, бактериальных поражениях и их комбинациях с травмами.

В аптечке имеются 7 гнезд для размещения пеналов с медикаментами:

- 1 — предназначено для шприц-тюбика с промедолом.
- 2 — антидот “тарен” против фосфороорганических отравляющих веществ. Профилактическое средство, начало действия — через 20 мин после приема; в пенале содержится 6 таблеток тарена по 0,2 г; применяется по 1 таблетке при возникновении химической опасности (детям в возрасте: до 8 лет — 1/4 таблетки; до 8—15 лет — 1/2 таблетки).

При нарастании признаков отравления принять еще 1 таблетку, повторно тарен можно принимать не ранее чем через 4—6 ч. После принятия тарена сразу надеть противогаз.

- 3 — противобактериальное средство N2 — сульфадиметоксин; в пенале 15 таблеток по 0,2 г. Применяется по 1 таблетке для профилактики инфекционных осложнений после радиоактивного облучения; при возникновении желудочно-кишечных расстройств — за один прием 7 таблеток в 1-й день, 4 таблетки во 2—3-й день (детям в возрасте: до 8 лет — 2 таблетки — 1-й день, 1 таблетку — 2—3-й день; 8—15 лет — 3,5 таблетки — 1-й день, 2 таблетки — 2—3-й день).

- 4 — радиозащитное средство N1 — цистамин; 2 пенала по 6 таблеток (0,2 г) в каждом. Профилактическое средство: при возникновении радиационной опасности и за 35—40 мин перед входом на территорию с повышенным уровнем радиации нужно принять 6 таблеток, запивая водой; время действия — 5—6 ч; при продолжающемся облучении или новой угрозе через 4—5 ч повторно принять еще 6 таблеток (детям в возрасте: до 8 лет — 1,5 таблетки на прием 8—15 лет — 3 таблетки).

5 — противобактериальное средство N1 — хлортетрациклин с нистатином; 2 пенала по 5 таблеток (0,1 г) в каждом. Препарат предупреждает и облегчает течение инфекционных заболеваний (чума, холера, бруцеллез, сибирская язва, мелиоидоз), возбудители которых могут быть использованы как биологическое оружие. Разовая доза — 5 таблеток (одновременно запивая водой), повторный прием — 5 таблеток через 6 ч (детям в возрасте: до 8 лет — 1 таблетку на прием; 8—15 лет — 2,5 таблетки).

6 — радиозащитное средство N2 КУ; один пенал с 10 таблетками (0,25 г). Препарат предназначен для лиц, находящихся в зоне выпадения радиоактивных осадков; принимать в течение 7 дней после выпадения радиоактивных осадков по 0,125 г на прием 1/2 таблетки (детям в возрасте до 2 лет 0,04 г на прием — 1/16 таблетки. Грудным детям достаточно количества КУ, поступающего с молоком матери).

КУ профилактически эффективен даже при начале приема через 16 ч после облучения, обеспечивает снижение дозы облучения на щитовидную железу на 97—99%.

7 — противорвотное средство — этаперазин; один пенал с 5 таблетками (0,006 г). Рекомендуются принимать при облучении (облегчает проявления первичной реакции на ионизирующее излучение), а также при явлениях тошноты, при ушибах головы. Принимать по 1 таблетке сразу после облучения, при средней и тяжелой реакции необходимо повторно принять 2 таблетки, но не более 6 таблеток в сутки (детям в возрасте: до 8 лет — 1/4 таблетки на прием; 8—15 лет — 1/2 таблетки на прием).

Индивидуальный противохимический пакет. В связи с быстрым проникновением в кожу отравляющих веществ обеззараживание должно проводиться в течение 5 мин с момента воздействия их на незащищенные участки тела, более позднее применение не предотвратит поражение, а только уменьшит его тяжесть.

Индивидуальный противохимический пакет состоит из флакона с полигазирующим раствором — 125—135 мл и 4 ватно-марлевых тампона, помещенных в герметический полиэтиленовый пакет.

Движение руки с тампоном только сверху вниз, в одном направлении.

Жидкость во флаконе ядовита и опасна для глаз! При попадании в глаза кожу вокруг глаз протереть сухим тампоном и 2% ра-

створом соды. Дегазирующая жидкость ИПП-8А может быть использована для дезактивации радиоактивных веществ.

Индивидуальный перевязочный пакет. Используется для наложения первичных повязок на раны; состоит из бинта шириной 10 см, длиной 7 м, 2-х ватно-марлевых подушечек 17, 5·32 см — одна подушечка пришита около конца бинта неподвижно, а другую можно передвигать. Бинт и подушечки завернуты в вощеную бумагу и вложены в герметический чехол.

На чехле есть правила пользования. При необширных поражениях подушечки следует накладывать одна на другую, при сквозных ранениях мобильную подушечку следует переместить по бинту и закрыть входное отверстие.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

**МЕДИЦИНСКИЕ СРЕДСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ
ПРИ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИИ**

Таблетки Б-190 по 0,125 г. Применяют при проведении работ в зоне с высоким уровнем излучения, в которой исключается облучение в дозе свыше 25 рад с мощностью дозы более 5 рад/мин, оптимальный срок применения — за 15 мин до предполагаемого облучения, возможно и более раннее введение, но не ранее чем за 1 ч до облучения. Допускается повторное введение с интервалом 1 ч. Внутрь принимать однократно в дозе 0,45 г, при этом таблетки тщательно разжевать и запить водой.

Таблетки йодистого калия по 0,125 г. Средство профилактики накопления радиоизотопов йода в щитовидной железе в случае угрозы его поступления в организм. Принимать один раз в день. Защитная эффективность однократного приема сохраняется одни сутки. Таблетки принимать до исчезновения угрозы поступления в организм радиоактивных изотопов йода.

Ферроцин по 1,0 г. Применяется в случае поступления в организм изотопов цезия, рубидия, а также продуктов деления урана. Принимать 3 раза в день в виде водной суспензии (по 1 г на 1/2 стакана воды).

Адсобар по 25 г. Средство неотложной помощи при отравлениях радиоактивными изотопами бария, стронция, продуктов ядерных взрывов и осколков деления урана из реактора. Препарат эффективен при применении профилактически (за 1—2 ч до поражения) или в порядке неотложной помощи в ближайшее время после отравления. Принимать внутрь в виде суспензии (25 г порошка адсобара на 1/2 стакана воды) однократно.

Диметкарб по 0,0042 г. Применяют для предупреждения тошноты, рвоты и других побочных реакций на лучевое поражение. Принимать внутрь по 1 табл. 3-4 раза в день.

Дискафен по 1 мл. Средство для купирования симптомов первичной реакции на облучение (тошнота, рвота, общая слабость, повышенная утомляемость). Вводить внутримышечно по 1 мл за 15—20 мин до предполагаемого времени появления побочных реакций; эффект наблюдается через 10—15 мин и сохраняется в течение 4—5 ч. Возможно повторное введение препарата — 3—4 раза в день.

Дезактивирующее средство “Защита” (паста, ТУ 64-6-33-79)

Средство для удаления радионуклидов с кожных покровов. Способ применения: на ладонь нанести примерно чайную ложку моющего порошка, добавить небольшое количество воды, порошок равномерно растереть по всей загрязненной поверхности в течение 1 мин. Образовавшуюся пену смыть водой через 1 мин. Повторное мытье проводить той же дозой порошка в течение 2 мин. Применение средства “Защита” можно сочетать с мытьем рук мылом. Расход на обработку — 5 г.

Аэрозоль “Ликсазол”. Применяется при лучевых и термических ожогах. Способ применения — 3—4 раза в день разбрызгивать на пораженную поверхность.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

**ПРАВИЛА ПРИЕМА ПРЕПАРАТОВ
ИЗ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ АПТЕЧКИ****I группа — ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА**

Общее назначение — уменьшение степени радиационного воздействия в случаях внешнего облучения, внутреннего поступления радиоактивных изотопов или радиоактивного загрязнения кожных покровов.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ:

ВОЗМОЖНО ВНЕШНЕЕ ОБЛУЧЕНИЕ — ПРИМИ препарат — Б-190 внутрь, 3 таблетки, запив водой, за 20—30 мин до предполагаемого облучения или сразу же после воздействия ионизирующей радиации; через 1—1,5 ч повтори прием еще 3 таблеток.

ВОЗМОЖНО ИНГАЛЯЦИОННОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ РАДИОАКТИВНОГО ЙОДА — ПРИМИ внутрь таблетку калия йодида (0,125 г). Принимать только одну таблетку в день до нормализации радиационной обстановки.

ВОЗМОЖНО ИНГАЛЯЦИОННОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ РАДИОАКТИВНОГО ИЗОТОПА ЦЕЗИЯ — ПРИМИ внутрь 2 таблетки ферроцина (1 г), запив полстаканом воды, 3 раза в день (утро-обед-вечер) до нормализации радиационной обстановки.

ВОЗМОЖНО ИНГАЛЯЦИОННОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ РАДИОАКТИВНОГО ИЗОТОПА СТРОНЦИЯ — ПРИМИ внутрь одну упаковку адсобара (25 г), растворив его в полстакане воды однократно за 1—2 ч до предполагаемого поступления радиостронция или в ближайшие часы после поступления.

ВОЗМОЖНО ЗАГРЯЗНЕНИЕ КОЖНЫХ ПОКРОВОВ ИЛИ ВОЛОС РАДИОНУКЛИДАМИ — ВОЗЬМИ хозяйственное или туалетное мыло и проведи обработку кистей рук, локальных участков загрязнения (лицо, грудь, живот, спина, волосы и т.д.) обычным способом, процедуру намыливания и смывания производя 2—3 раза. Затем обсушивание чистым полотенцем или салфетками. Обязателен контроль на радиометрическом приборе. При наличии на коже остаточного загрязнения следует применить дезактивирующее средство “ЗАЩИТА”. На загрязненные руки или участки кожи размером примерно 300 см² наносят 3—4 г порошка (чайная ложка), добавляют небольшое количество теплой воды и равномерно растирают в течение 0,5—1,0 мин до образования пены. Обмывают кожу теплой водой, наносят вторую порцию порошка в

том же количестве, увлажняют водой и растирают в течение 1,5—2 мин. Повторно обмывают загрязненный участок теплой водой, обсушивают и контролируют на радиометрическом приборе. В случае выявления на коже остаточного загрязнения обработку повторяют 2—3 раза. Увеличение числа обработок свыше 4 раз нежелательно из-за возможного появления раздражения кожи. В случае упорно несмываемого радиоактивного загрязнения с поверхности кожи обработку ее специальными моющими средствами повторить несколько раз с интервалом в 24 ч.

Для предупреждения сухости кожи после обработки ее моющими средствами применяют различные шампуни.

При загрязнении радиоактивными веществами слизистой оболочки глаз проводят обильное их промывание теплой проточной водой.

При загрязнении изотопами слизистой оболочки ротовой полости производят многократное полоскание (не менее 10—15 раз) рта теплой водой.

При загрязнении слизистой оболочки носа следует проводить обильное орошение носовых ходов теплой водой с помощью мягкого катетера (пипетки) на глубину до 2 см, орошают каждый носовой ход в течение 5—10 мин при наклонном положении головы.

II группа — ОБЩЕТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Общее назначение — снятие боли, снижение температуры тела, лечение очагов воспаления, снижение артериального давления, лечение аллергических проявлений, улучшение работоспособности, улучшение сна.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ:

БОЛЬ (головная, зубная, суставная, мышечная; в результате травм или ушибов; боль в животе) — ПРИМИ внутрь 1 таблетку анальгина, запив водой. В случае уменьшения боли возможен повторный прием до 3—4 таблеток в день.

БОЛЬ в области сердца — **ВОЗЬМИ** 1 таблетку валидола под язык. При отсутствии эффекта в течение 3—4 мин следует **ВЗЯТЬ** 1 таблетку нитроглицерина под язык.

БОЛЬ в затылочной части головы, боль в голове при повышении цифр артериального давления — ПРИМИ таблетку раунатина.

ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА — ПРИМИ 1 таблетку анальгина, запив водой. В случае положительного эффекта возможен повторный прием 1 таблетки анальгина с интервалом 6—8 ч.

ПОЯВИЛИСЬ ПРИЗНАКИ ОСТРОГО РЕСПИРАТОРНОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ (температура, насморк, першение в горле) — ПРИМИ 1 таблетку аспирина, запив водой. При положительном эффекте пей по 1 таблетке аспирина с интервалом в 6—8 ч в течение 3—4 дней.

ПОЯВИЛИСЬ ПРИЗНАКИ ЗАБОЛЕВАНИЯ АНГИНОЙ (боль в горле, температура, покраснение миндалин и задней стенки глотки), ПНЕВМОНИЕЙ (температура, кашель, общая слабость, боль в грудной клетке, хрипы в легких), ПОЯВИЛОСЬ РАССТРОЙСТВО ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА (понос, температура) — ПРИНИМАЙ внутрь по 2 таблетки левомецетина 4—6 раз в день.

ПОЯВИЛИСЬ ПРИЗНАКИ АЛЛЕРГИЧЕСКОГО НАСМОРКА, ЗУДА, ОТЕКА — ПРИМИ одну таблетку тавегила каждые 8—12 ч.

РАЗВИЛОСЬ ОБМОРОЧНОЕ СОСТОЯНИЕ — ПОДНЕСИ небольшой кусочек ваты или марли, смоченной нашатырным спиртом к носу, потри виски.

НЕОБХОДИМО ПОВЫСИТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ, УСТРАНИТЬ СОНЛИВОСТЬ — ПРИМИ внутрь одну таблетку кофеина, запив водой, 1 раз в день.

НЕОБХОДИМО УЛУЧШИТЬ СОН, СНЯТЬ ТРЕВОЖНОЕ СОСТОЯНИЕ — ПРИМИ одну таблетку фенозепама на ночь.

ПОМНИ: такие препараты как кофеин, тавегил, фенозепам усиливают действие алкоголя.

III группа — АНТИСЕПТИЧЕСКИЕ И ПЕРЕВЯЗОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Общее назначение — наружное применение при травмах, порезах, ссадинах, ожогах.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ:

ОЖОГ (термический, радиационный) — РАЗБРЫЗГАТЬ на пораженную поверхность лиоксазол 3—4 раза в день.

ПОРЕЗ, ССАДИНА, РАНА — ПРОМОЙ пораженную поверхность раствором калия перманганата (марганцовка, водный раствор розового цвета), смажь йодом (5% спиртовой раствор) и закрой пораженную поверхность лейкопластырем бактерицидным или бинтовой повязкой.

ПОМНИ: 1) препараты из индивидуальной аптечки 1 группы должны применяться под контролем специалистов физиков-дозиметристов.

метристов или биофизиков; 2) препараты II и III группы должны применяться под контролем специалистов с медицинским образованием; 3) в случае ухудшения состояния здоровья (особенно при усилении болей в области грудной клетки и живота, а также при появлении симптомов переоблучения: тошнота, неукротимая рвота, понос, слабость) необходимо срочно обратиться в специализированное лечебное учреждение.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ПАМЯТКА НАСЕЛЕНИЮ**Ваши действия при радиационных и химических авариях**

Радиоактивные вещества могут вызвать лучевое поражение как вследствие внешнего облучения, так и в результате попадания их внутрь организма или на открытые участки тела.

Химическое поражение вызывается отравляющими веществами, действие которых может продолжаться до 7 сут, при этом поражаются кожа, глаза, органы дыхания.

Для защиты от радиационного и химического поражения используются убежища, а также средства индивидуальной защиты (противогаз, респиратор, ватно-марлевая повязка, средства защиты кожи) и медицинские препараты.

При возникновении угрозы радиационного или химического заражения местности необходимо — в целях снижения воздействия радиоактивных или отравляющих веществ на людей — выполнять правила безопасности и правила поведения в районах распространения этих веществ.

При объявлении сигнала “Радиационная опасность” или “Химическая опасность” следует:

- закрыть окна, заделать имеющиеся щели и отверстия, закрыть отдушины, дымоходы и другие пути возможного проникновения радиоактивных или химических веществ в помещение и, по возможности, не покидать помещение;
- герметично упаковать продукты питания и питьевую воду;
- надеть имеющиеся средства индивидуальной защиты органов дыхания;

при необходимости эвакуации собрать:

- средства индивидуальной защиты, аптечку с необходимыми лекарствами, комплект верхней одежды и обуви, документы (паспорт, военный билет, профсоюзный билет, документы об образовании, трудовую книжку, свидетельство о рождении детей), деньги, белье и туалетные принадлежности, запас непортящихся продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. — 4-е изд. перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1991.

2. Нормы радиационной безопасности НРБ-76/87 и Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72/87. — М.: Энергоатомиздат, 1988.

3. Правила радиационной безопасности при эксплуатации атомных станций (ПРБАС-89): Сб. правил и норм по радиационной безопасности в атомной энергетике. Т. 1. — М.: МЗ СССР, 1989.

4. Булдаков Л.А., Галушкин Б.А., Павловский О.Л. Методические указания для разработки мероприятий по защите населения в случае аварии ядерного реактора атомной станции: Сб. правил и норм по радиационной безопасности в атомной энергетике. Т. 2. — М.: МЗ СССР, 1989.

5. Рекомендации по организации медицинских мероприятий по профилактике радиационных поражений населения в районе размещения АС: Сб. правил и норм по радиационной безопасности в атомной энергетике. Т. 2. — М.: МЗ СССР, 1989.

6. Методическое руководство по индивидуальной защите персонала атомных станций и физиолого-гигиенические требования к изолирующим средствам индивидуальной защиты: Б-ка эксплуатационника АЭС. Вып. 10. — М.: Энергоатомиздат, 1986.

7. Критерии для принятия решения о мерах защиты населения в случае аварии ядерного реактора (утв. Главным Гос. санитарным врачом СССР 8.05.90 г.).

8. Методические указания региональным центрам, штабам по делам гражданской обороны, радиологическим (радиометрическим) подразделениям сети наблюдения и лабораторного контроля по организации и проведению радиационных измерений и ликвидации последствий аварий на ядерных реакторах. — М.: ГКЧС, ВЦНЛК, 1993.

9. Авария на Чернобыльской АЭС и ее последствия. Информация, подготовленная для совещания экспертов МАГАТЭ (23—29 августа 1986 г. Вена). Часть 1. — ГКАЭ СССР, 1986.

10. Итоги изучения и опыт ликвидации последствий аварийного загрязнения территории продуктами деления урана / Под ред. А.И. Бурназяна. — М.: Энергоатомиздат, 1990.
11. Владимиров В. Взрыв в Томске-7 / Гражданская защита, № 4, 1993.
12. СПОРО-85. Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами. — М.: Энергоатомиздат, 1986.
13. Гусев Н.Г., Беляев В.А. Радиоактивные выбросы в биосфере: Справочник. — М.: Энергоатомиздат, 1986.
14. Максимов М.Т., Оджагов Г.О. Радиоактивные загрязнения и их измерение: Учебн. пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1989.
15. Гайдамак В.А. Ликвидация последствий радиоактивного заражения / Под ред. М.Т. Максимова. — М.: Энергоиздат, 1981.
16. Зимон А.Д. Дезактивация. — М.: Атомиздат, 1975.
17. Тараканов Н.Д. Применение технических средств для выполнения инженерно-спасательных работ: Теория и практика. — М.: Атомиздат, 1979.
18. Романов Г.Н. Ликвидация последствий радиационных аварий. Справочное руководство. — М.: ИздАТ, 1993.
19. Средства индивидуальной защиты от радиоактивных веществ. Термины и определения. ГОСТ 23255-78.
20. Гольдштейн Д.С., Кощев В.С. Организация индивидуальной защиты в атомной промышленности. — М.: Энергоатомиздат, 1983.
21. Методические рекомендации по применению средств индивидуальной защиты органов дыхания / Смирнов К.М., Никифоров И.Н., Каминский С.Л., Купчин А.П. — Л.: ВНИИ охраны труда ВЦСПС, 1982.
22. Каминский С.Л., Басманов П.И. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. — М.: Машиностроение, 1982.
23. Индивидуальная защита работающих в атомной энергетике / Кощев В.С., Гольдштейн Д., Клочков В.Н., Коростин А.С., Фадеев П.Е. — М.: Энергоатомиздат, 1992.

24. Средства индивидуальной защиты. Справочное пособие / Каминский С.Л., Смирнов К.М., Жуков В.И., Красощеко Н.А. — Л.: Химия, 1989.

25. Средства индивидуальной защиты, применяемые при работе с радиоактивными и некоторыми агрессивными веществами. Каталог. — М.: Изд-во В/О "Изотоп", 1981.

26. Средства индивидуальной защиты работающих на производстве. Каталог-справочник. ВНИИ охраны труда ВЦСПС. — М.: Профиздат, 1988.

27. Промышленные противогазы и респираторы. Каталог. НИИТЭХИМ, 1982.

28. Индивидуальная защита персонала при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС: Сборник нормативно-методических документов. — М.: МЗ СССР, ИБФ, 1987.

29. Принципы и общие методы оказания помощи пострадавшим при радиационных авариях. Публикация 28 МКРЗ: Пер. с англ./ Под ред. А.А. Моисеева. — М.: Энергоиздат, 1981.

30. Неотложная помощь при острых радиационных воздействиях. — Изд. 2-е доп. и перераб. — М.: Атомиздат, 1976.

31. Инструкция оказания медицинской помощи пострадавшим при радиационных авариях и несчастных случаях. — М.: ФУМБЭП МЗ РФ, 1993.

32. Оказание само- и взаимопомощи при ранениях, переломах, ожогах, обморожениях, обмороке, шоке, перегревании, поражении электротоком. — М.: СЦЭМП, 1992.

33. Инструкция по медицинской сортировке пострадавших при радиационных авариях / Под ред. А.И. Воробьева. — М.: МЗ СССР, ИБФ, 1971.

34. Временные методические рекомендации по организации и проведению профессионального психофизиологического отбора персонала атомных станций. Правила и нормы в атомной энергетике. Т. 2. — М.: МЗ СССР, 1989.

35. Методика многостороннего исследования личности / Березин Ф.Б., Мирошников М.П., Рожанец Р.В. — М.: Медицина, 1976.

36. Мельников В.М., Ямпольский Л.Г. Введение в экспериментальную психологию личности. — М.: Просвещение, 1985.

37. Положение о порядке объявления аварийной обстановки, оперативной передаче информации и организации экстренной помощи атомным станциям в случае радиационно опасных ситуаций. — М.: Минатом России, 1992.

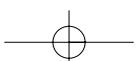
38. Система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях: Понятийно-терминологический словарь / Винюков К.И., Дебабов С.А., Прохоцкий И.Г. — Минск: Польша, 1992.

39. Постановление Правительства РФ № 261 от 18.04.92 г.

Для заметок



Для заметок





Справочник спасателя. Книга 7

Спасательные работы по ликвидации
последствий радиоактивных загрязнений

Редактор *Г.С. Карпов*

Подписано в печать 01.06.06 Формат 60x90/16.

Тираж 1 500 экз. Зак.

Рекламно-издательский комплекс "Галерия"

107078, Москва, Садовая-Спасская, 20

Тел.: (495) 207-24-36, 975-58-22

www.galeria.ru

E-mail: galeria@galeria.ru

