

## **ТЕМА 4.3.**

### **Организация радиационной, химической и медико-биологической защиты населения и работников организаций**

*(Учебное пособие)*

Учебное пособие разработано сотрудниками курсов гражданской обороны МАУ «Клинспас» городского округа Клин Московской области и утверждено приказом директора МАУ «Клинспас».

Учебное пособие предназначено для использования слушателями курсов ГО в ходе самостоятельной подготовки при освоении дополнительной профессиональной программы повышения квалификации руководителей и работников гражданской обороны, органов управления Московской областной системы предупреждения и ликвидации ЧС и отдельных категорий лиц, осуществляющих подготовку по программам обучения в области гражданской обороны и защиты от ЧС.

### **Рассматриваемые в пособии учебные вопросы:**

1. Особенности воздействия на население ионизирующего излучения. Основные мероприятия по защите населения от радиационного воздействия при угрозе и (или) возникновении радиационной аварии, применении ракетно-ядерного оружия (РЯО).
2. Виды ОВ и АХОВ. Их воздействие на организм человека. Основные мероприятия химической защиты, осуществляемые в случае угрозы и (или) возникновения химической аварии, применении ОВ. Оказание первой помощи при поражении ОВ и АХОВ.
3. Сущность, задачи и основные мероприятия медико-биологической защиты в зависимости от обстановки, масштаба прогнозируемой или возникшей ЧС биологического характера. Карантин и обсервация.

### ***Введение***

В чрезвычайных ситуациях (ЧС) мирного времени, связанных с выбросом или проливом радиоактивных веществ, аварийно химически опасных веществ, а в военное время - при применении противником современных средств поражения (ССП), население может оказаться в зонах радиоактивного заражения (загрязнения), химического или биологического заражения, а местность и находящиеся на ней объекты могут оказаться зараженными радиоактивными веществами (РВ), боевыми токсичными химическими веществами (БТХВ) отравляющими веществами (ОТХВ), аварийно химически опасными веществами (АХОВ) и бактериальными средствами (БС).

Основными способами защиты населения в ЧС являются: организационный, укрытие населения в ЗС, эвакуация населения, **радиационная, химическая и медико-биологическая защита населения (РХБЗ) и использование СИЗ**. В данной теме будут рассмотрены вопросы РХБЗ.

### **Первый учебный вопрос**

#### **Особенности воздействия на население ионизирующего излучения.**

#### **Основные мероприятия по защите населения от радиационного воздействия при угрозе и (или) возникновении радиационной аварии, применении РЯО.**

**Радиационная защита населения** – это комплекс организационных, инженерно-технических и специальных мероприятий по предупреждению и ослаблению воздействия на жизнь и здоровье людей ионизирующих излучений.

Радиационная защита населения достигается проведением комплекса мероприятий, организуемого и проводимого как в мирное, так и в военное время.

Радиационное поражение людей и радиационное заражение (РЗ) местности при ядерном взрыве (ЯВ) определяются в основном двумя поражающими факторами:

- 1) проникающей радиацией;
- 2) РЗ местности и объектов.

Схема РЗ местности в районе ЯВ и по следу движения облака приведена на рис. 1.

При ЯВ площади и уровни РЗ в общем случае определяются мощностью ЯВ и погодными условиями.

Характеристика зон РЗ местности при ЯВ приведена в таблице 1.

Радиационное поражение людей и РЗ местности возможны и при радиационных авариях (РА) на радиационно опасных объектах (РОО) или при разрушении РОО обычными ССП.

Природа и характер РЗ искусственными радионуклидами существенным образом зависят от источника РА. Площади и уровни РЗ будут зависеть от активности источника ионизирующего излучения (ИИИ), условий его разгерметизации, погодных условий, характера местности и других причин и могут достигать значительных величин и без принятия мер вмешательства сохраняться длительное время.

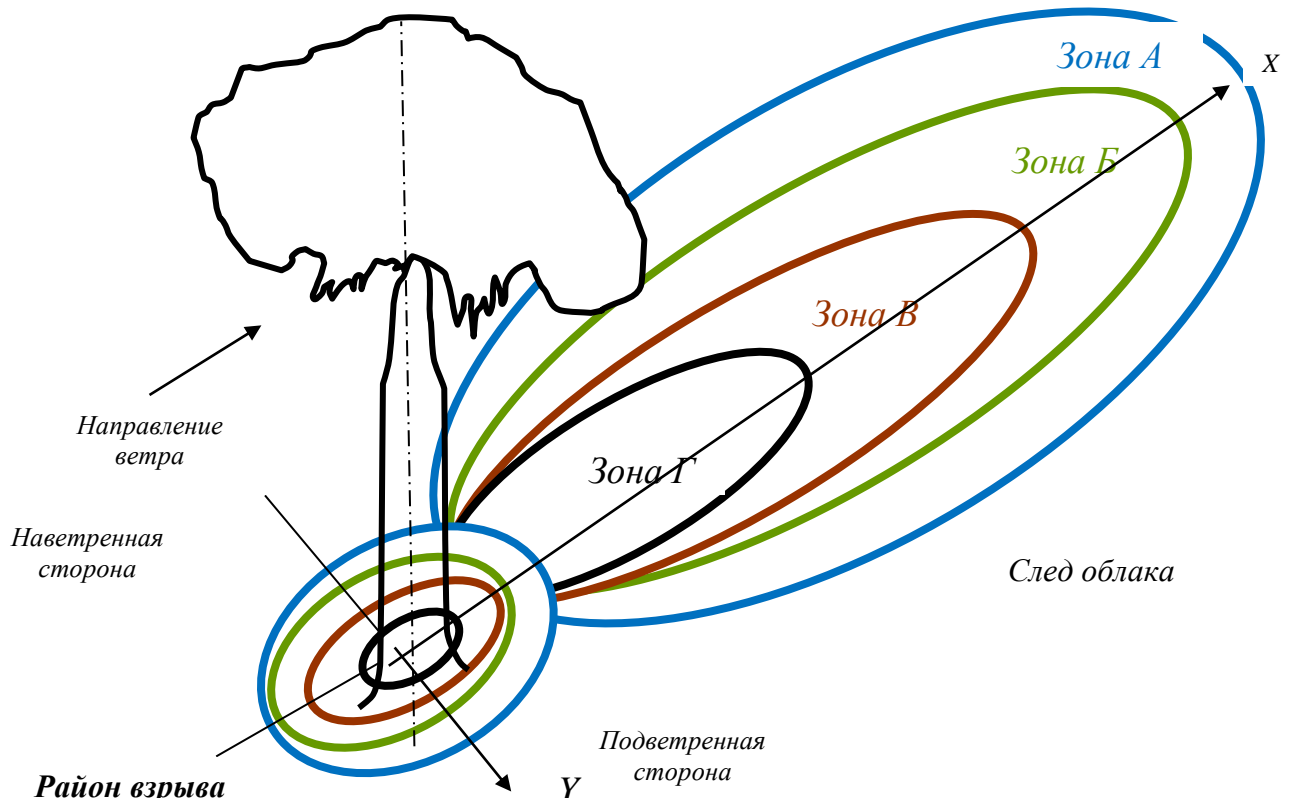


Рис. 1. Схема РЗ местности в районе ЯВ и по следу движения облака

Таблица 1

**Характеристика зон РЗ местности при ядерных взрывах**

Наименование зоны	Индекс зоны (цвет)	Доза до полного распада РВ, рад	Мощность дозы (уровень радиации) $P_{ср}$ , рад/ч	
			на 1 час после ЯВ	на 10 часов после ЯВ
Умеренного загрязнения	<b>А (синий)</b>	40	8	0,5
Сильного загрязнения	<b>Б (зеленый)</b>	400	80	5
Опасного загрязнения	<b>В (коричневый)</b>	1200	240	15
Чрезвычайно опасного загрязнения	<b>Г (черный)</b>	> 4000 (в середине 7000)	800	50

Спад уровней радиации на местности при РА на АЭС значительно медленнее, чем при ЯВ.

Если при ЯВ уровни радиации на местности *спадают примерно в 10 раз через отрезки времени, кратные 7 часам*, то при РА на АЭС уровни радиации на местности *спадают примерно в 2 раза через отрезки времени, кратные 7 часам*.

Примерный спад уровней радиации на местности при ЯВ и при РА на АЭС приведен в таблице 2. Начало отсчета спада уровней радиации - 1 час после ЯВ или РА на АЭС.

**Примерный спад уровней радиации на местности при ЯВ и при РА на АЭС**

Время после ЯВ или РА на АЭС	Примерный спад уровней радиации, разы	
	после ЯВ	после РА на АЭС
7 часов	10	2
49 (7 <sup>2</sup> ) часов (~ 2 суток)	100	4
343 (7 <sup>3</sup> ) часа (~ 2 недели)	1000	8

Таким образом, через 2 недели после РА на АЭС уровни радиации спадают в 125 раз медленнее, чем после ЯВ (1000:8=125).

Схема РЗ местности при РА на РОО приведена на рис. 2.

Характеристика зон РЗ местности при РА на РОО приведена в таблице 3.

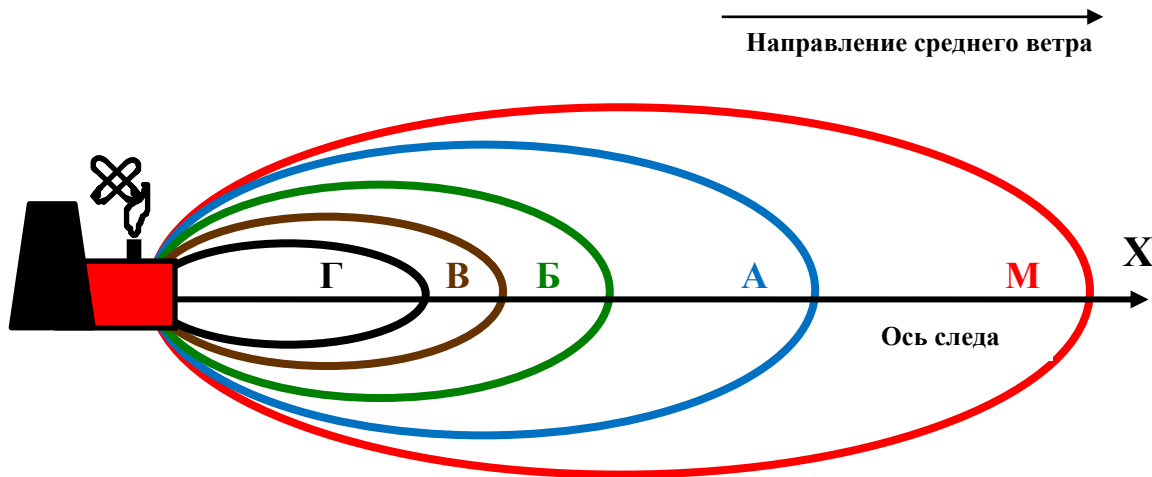


Рис. 2. Схема радиоактивного загрязнения местности при РА на РОО

**Характеристика зон РЗ местности при РА на РОО**

Наименование зоны	Индекс зоны (цвет)	Доза излучения за первый после РА год, рад			Мощность дозы через 1 час после РА, рад/ч	
		на внешней границе	в середине зоны	на внутренней границе	на внешней границе	на внутренней границе
Радиационной опасности	<b>М (красный)</b>	5	16	50	0,014	0,14
Умеренного загрязнения	<b>А (синий)</b>	50	160	500	0,14	1,4
Сильного загрязнения	<b>Б (зеленый)</b>	500	866	1500	1,4	4,2
Опасного загрязнения	<b>В (коричневый)</b>	1500	2740	5000	4,2	14
Чрезвычайно опасного загрязнения	<b>Г (черный)</b>	5000	9000	-	14	-

Поражающее действие на людей ионизирующего излучения определяется величиной полученной дозы облучения.

Полученная доза облучения может привести к развитию *острой лучевой болезни* (ОЛБ).

В зависимости от величины полученной дозы облучения различают следующие степени *острой лучевой болезни* (ОЛБ):

1. Первая степень (легкая) – 100-200 рад, Р
2. Вторая степень (средняя) – 200-400 рад, Р

3. Третья степень (тяжелая) – 400-600 рад, Р
4. Четвертая степень (крайне тяжелая) – более 600 рад. Р.

Классификация ОЛБ по принципу вероятности выживания пациента приведена в таблице

4.

Таблица 4

**Классификация ОЛБ по принципу вероятности выживания пациента**

ОЛБ	Доза, Гр (Р)	Вероятность выживания
I ст.	1-2 (100-200)	выживание гарантировано
II ст.	2-4 (200-400)	современное лечение должно обеспечить выживание всех больных
III ст.	4-6 (400-600)	современное лечение должно привести к выживанию большинства больных
IV ст.	6-10 (600-1000)	выживание маловероятно, но современное лечение может привести к выживанию части больных
	> 10-12 (1000-1200)	выживание маловероятно

**Сущность организации радиационной защиты населения заключается в том, чтобы не допустить облучения людей в дозах выше допустимых, максимально снизить потери среди различных категорий облучаемых лиц (персонал, население).**

Таким образом, для организации радиационной защиты населения необходимо руководствоваться установленными пределами доз внешнего облучения населения при ЯВ и при РА.

При ЯВ дозы внешнего облучения, не приводящие к снижению работоспособности людей, составляют:

- при однократном облучении (до 4 суток) - не более 50 рад (Р);
- при многократном облучении:
  - в течение 1 месяца (первых 30 суток) – не более 100 рад (Р);
  - в течение 3 месяцев – не более 200 рад (Р);
  - в течение года – не более 300 рад (Р).

При облучении более высокими дозами работоспособность людей снижается.

Законодательные основы обеспечения радиационной безопасности населения в целях охраны его здоровья установлены Федеральным законом «О радиационной безопасности населения» от 9 января 1996 года №3–ФЗ.

Требования и нормативы по обеспечению безопасности человека во всех условиях воздействия на него ионизирующего излучения искусственного или природного происхождения установлены Нормами радиационной безопасности (НРБ – 99/2009).

При нормальной эксплуатации источников ионизирующего излучения *среднегодовая эффективная доза облучения* не должна превышать основные пределы доз НРБ-99/2009.

Основные пределы доз облучения приведены в таблице 5 (таблица 3.1 НРБ-99/2009).

Из таблицы 5 следует, что *среднегодовая эффективная доза* для населения не должна превышать величину  $5 \text{ мЗв} \approx 500 \text{ мР} = 0,5 \text{ Р}$ .

Основные пределы доз облучения не включают в себя дозы от природного и медицинского облучения, а также дозы вследствие радиационных аварий (РА). На эти виды облучений устанавливаются специальные ограничения (п. 3.1.3 НРБ-99/2009).

Среднегодовое время облучения приведено в таблице 3.3.1 ОСПОРБ-2010 и составляет:

- 1700ч – для персонала группы А;
- 2000ч – для персонала группы Б;
- 8800ч – для населения.

Определим уровень радиации, при достижении которого *годовая доза облучения для населения* превышает допустимое значение (0,5Р):

$$P_{\text{доп.}} = \frac{0,5 \cdot 10^6 \text{ мкР}}{8800 \text{ ч}} \approx 57 \text{ мкР/ч} \approx 60 \text{ мкР/ч},$$

то есть  $P_{\text{доп.}} \approx 60 \text{ мкР/ч}$

Таблица 5

### Основные пределы доз

Нормируемые величины*	Пределы доз			Примечание
	Категории облучаемых лиц			
	Персонал		Население	
	группа А	группа Б**		
Эффективная доза				
в год в среднем за любые последовательные 5 лет	20 мЗв (2 бэр)	5 мЗв (0,5 бэр)	1 мЗв (0,1 бэр)	
но не более в год	50 мЗв (5 бэр)	12,5 мЗв (1,25 бэр)	5 мЗв (0,5 бэр)	Для β - и γ – излучения 1 бэр ≈ 1Р
за период трудовой деятельности (50 лет)	1 Зв (100 бэр)	0,25 Зв (25 бэр)	-	Начало периодов считается 1 января 2000 года
за период жизни (70 лет)	-	-	70 мЗв (7 бэр)	
Эквивалентная доза в среднем за год				
в хрусталике глаза***	150 мЗв	37,5 мЗв	15 мЗв	
на коже****	500 мЗв	125 мЗв	50 мЗв	
в кистях и стопах	500 мЗв	125 мЗв	50 мЗв	

*Примечания:*

\* Допускается одновременное облучение до указанных пределов по всем нормируемым величинам.

\*\* Основные пределы доз, как и все остальные допустимые уровни воздействия персонала группы Б, равны 1/4 значений для персонала группы А. Далее в тексте все нормативные значения для категории персонал приводятся только для группы А.

\*\*\* Относится к дозе на глубине 300 мг/см<sup>2</sup>.

\*\*\*\* Относится к среднему по площади в 1 см<sup>2</sup> значению в базальном слое кожи толщиной 5 мг/см<sup>2</sup> под покровным слоем толщиной 5 мг/см<sup>2</sup>. На ладонях толщина покровного слоя - 40 мг/см<sup>2</sup>. Указанным пределом допускается облучение всей кожи человека при условии, что в пределах усредненного облучения любого 1 см<sup>2</sup> площади кожи этот предел не будет превышен. Предел дозы при облучении кожи лица обеспечивает не превышение предела дозы на хрусталик от бета-частиц.

При радиационной аварии (РА) или обнаружении РЗ ограничение облучения осуществляется защитными мероприятиями (противорадиационными вмешательствами) применимыми, как правило, к окружающей среде и (или) к человеку. При проведении противорадиационных вмешательств основные пределы доз (таблица 5) не применяются.

При РА, повлекшей за собой РЗ обширной территории, на основании разведки, контроля и прогноза радиационной обстановки устанавливается зона радиационной аварии (ЗРА).

ЗРА определяется как территория, на которой суммарное внешнее и внутреннее облучение в эффективной дозе может превышать 5 мЗв (0,5 бэр) за первый после РА год (средняя по населенному пункту).

То есть, ЗРА определяется по величине дозы, которая превышает величину максимально допустимой среднегодовой эффективной дозы для населения (см. таблицу 5) – 5 мЗв (0,5 бэр).

При планировании защитных мероприятий на случай РА органами Роспотребнадзора устанавливаются *уровни вмешательства* (дозы и мощность дозы облучения, уровни РЗ) применительно к конкретному РОО и условиям его размещения, с учетом вероятных типов аварии, сценариев развития аварийной ситуации и складывающейся радиационной обстановки.

При организации и проведении АСДНР в зонах РЗ необходимо руководствоваться требованиями по планируемому повышенному облучению граждан, привлекаемых к ликвидации последствий РА.

Требования к планируемому повышенному облучению установлены:

- в *ст. 21. Планируемое повышенное облучение граждан, привлекаемых для ликвидации последствий радиационной аварии* Федерального закона «О радиационной безопасности населения» от 09.01.96г. №3-ФЗ;
- в *п.3.2. Планируемое повышенное облучение* НРБ-99/2009.

Требования к планируемому повышенному облучению приведены в Приложении 1.

При организации и проведении АСДНР в зонах РЗ (см. рис. 1, 2) необходимо учитывать следующие рекомендации:

- в пределах *зоны М* целесообразно ограничить пребывание персонала организаций, не привлекаемого к проведению АСДНР;
- в *зонах А, Б* целесообразно проводить работы на технике с высокой радиационной защищенностью;
- в *зоне В* целесообразно проводить работы с привлечением радиационно-устойчивой, радиоуправляемой техники (робототехнических средств);
- в *зоне Г* АСДНР, как правило, не планируются.

Население в зонах РЗ может быть не обеспечено индивидуальными дозиметрами, поэтому, как правило, дозы облучения  $D$  для населения определяются расчетным методом по формуле 1:

$$D = \frac{P_{\text{ср.}} \cdot t_{\text{обл.}}}{K_{\text{осл.}}} , \quad (1)$$

где:

$P_{\text{ср.}}$  - средний уровень радиации, Р/ч ( $1 \text{ Р/ч} = 10^3 \text{ мР/ч} = 10^6 \text{ мкР/ч}$ );

$t_{\text{обл.}}$  – время облучения, ч;  $K_{\text{осл.}}$  – коэффициент ослабления радиации.

Меры защиты (вмешательства) по величине прогнозируемой дозы облучения в ЗРА определены «Критериями для принятия решения о мерах защиты населения в случае аварии ядерного реактора» от 08.05.90г. №06-9/154-90 и НРБ-99/2009.

Уровни вмешательства для *временного отселения населения* составляют (см. п. 6.4 НРБ-99/2009):

- 1) для начала временного отселения –  $30 \text{ мЗв в месяц}$  ( $P_{\text{нач.отс.}} \geq 4,1 \text{ мР/ч}$ );
- 2) для окончания временного отселения –  $10 \text{ мЗв в месяц}$  ( $P_{\text{прекр.отс.}} < 1,37 \text{ мР/ч}$ );
- 3) если прогнозируется, что накопленная за один месяц доза будет находиться выше указанных уровней в течение года (уровень радиации превышает  $1,37 \text{ мР/ч}$ ), то *следует решать вопрос об отселении населения на постоянное место жительства в безопасный район.*

Основными способами защиты населения от радиоактивных веществ (РВ) являются:

1. **Укрытие населения в защитных сооружениях гражданской обороны (ЗС ГО).**
2. **Уменьшение времени пребывания в зонах радиоактивного заражения (загрязнения).**
3. **Эвакуация (отселение) людей в безопасный район.**

Эти способы защиты составляют комплекс мероприятий по радиационной защите населения:

1. Выявление и оценка радиационной обстановки.
2. Оповещение населения об угрозе радиоактивного заражения.



3. Введение режимов радиационной защиты населения и разработка режимов поведения в зонах радиоактивного загрязнения (ЗРЗ) при РА.
4. Проведение экстренной йодной профилактики и использование радиопротекторов.
5. Организация радиационного контроля.
6. Дезактивация дорог, зданий, техники, транспорта, территории.
7. Санитарная обработка людей.
8. Использование СИЗ.
9. Защита сельскохозяйственного производства от РВ.
10. Ограничение доступа на территории, загрязненные РВ.
11. Соблюдение правил радиационной безопасности, личной гигиены и организация правильного питания. Простейшая обработка продуктов питания, загрязненных РВ.
12. Проведение биологической очистки территорий, загрязненных РВ.
13. Введение посменной работы на объектах с высоким уровнем радиоактивного заражения

### ***Выявление и оценка радиационной обстановки***

*Выявление радиационной обстановки* включает в себя *сбор и обработку данных о РЗ* (мощность дозы, время и место его обнаружения) и *нанесение* этих данных на *план (карту)* объекта.

Для выявления и оценки обстановки организуется *радиационное, химическое и биологическое (РХБ) наблюдение*.

РХБ наблюдение ведется непрерывно в соответствии с «Инструкцией о порядке ведения радиационного, химического и бактериологического наблюдения, сбора данных и оповещения о загрязнении объектов окружающей среды» (см. Приложение 2) и «Инструкцией о порядке подачи сигналов «Радиационная опасность», «Химическая тревога» (см. Приложение 3).

*В мирное время РХБ наблюдение* ведется:

- оперативными дежурными на пунктах управления;
- дежурными спасательных воинских формирований (СВФ) МЧС России, в ВВУЗах, органах управления ГОЧС;
- дежурными наблюдателями метеостанций (постов), учреждений сети наблюдения и лабораторного контроля (СНЛК);
- дежурными диспетчерами (сменными инженерами) потенциально опасных объектов (ПОО).

*В военное время* дополнительно к РХ наблюдению подключаются:

- посты радиационного и химического наблюдения (ПРХН);
- силы общей и специальной разведки СВФ МЧС России;
- учреждения СНЛК.

*Положение* о сети наблюдения и лабораторного контроля на территории Московской области *утверждено* постановлением Правительства Московской области «О Московской областной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» от 04.02.2014 № 25/1. Организации СНЛК Московской области являются подразделениями постоянной готовности.

С получением данных об угрозе РЗ по распоряжению соответствующих руководителей *немедленно* проводится *оповещение работников и населения*.

### ***Оповещение населения об угрозе радиоактивного заражения (загрязнения)***

*Основным способом оповещения* населения является *передача речевой информации* с использованием сетей проводного вещания, радио и телевидения.

*В мирное время* оповещение населения, организаций Московской области об угрозе возникновения или при возникновении ЧС осуществляется в соответствии с требованиями и порядком, установленными в законе МО «О защите населения и территории Московской области от ЧС природного и техногенного характера» от 04.05.2005г. №110/2005 – ОЗ и в других текущих нормативных документах.

В районах размещения АЭС должны создаваться локальные системы оповещения (ЛСО) с зоной действия в радиусе 5 км вокруг АЭС, включая рабочий поселок (см. Постановление Правительства РФ «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов» от 01.03.93г. №178).

### ***Введение режимов радиационной защиты населения и разработка режимов поведения в зонах радиоактивного загрязнения (РЗ) при РА***

В целях исключения облучения людей в дозах, выше допустимых, и массовых радиационных поражений при применении ЯО, действия персонала, личного состава формирований и остального населения в условиях РЗ строго регламентируются и подчиняются определенному *режиму радиационной защиты (РРЗ)*.

Под *режимом радиационной защиты (РРЗ)* понимается порядок действия населения и применения средств и способов защиты в зоне радиоактивного загрязнения с целью возможного уменьшения воздействия ионизирующего излучения на людей (ГОСТ Р 22.0.05—2020).

В соответствии с требованиями «Рекомендаций по применению режимов радиационной защиты населения, рабочих и служащих объектов народного хозяйства и личного состава невоенизированных формирований гражданской обороны в условиях радиоактивного заражения местности»  *типовые РРЗ*  разработаны для организации радиационной защиты населения в случае радиоактивного загрязнения местности при наземных ЯВ.

На военное время разработаны *восемь*  типовых РРЗ:

- 1 - 3 – для населения;
- 4 - 7 – для персонала;
- 8 – для личного состава формирований.

Режимы радиационной защиты вводятся в действие и отменяются решением соответствующих руководителей.

*Типовые РРЗ*  непригодны для использования при радиационной аварии (РА), так как характер РЗ местности неодинаков при ядерном взрыве (ЯВ) и РА.

Поэтому определены следующие подходы к радиационной защите населения:

а) в условиях обширного РЗ местности при применении ядерного оружия, защита организуется по месту жительства и работы. Люди укрываются в ЗС ГО, соблюдая  *типовые РРЗ* . По мере спада уровней радиации они переходят к обычной деятельности, соблюдая меры радиационной безопасности. *Эвакуация*, как крайняя мера, проводится *только в исключительных случаях*;

б) при возникновении опасности РЗ в случае РА население укрывается в ЗС ГО, жилых и производственных зданиях по месту жительства или работы, соблюдая *режимы поведения*  на РЗ территориях.

### ***Проведение экстренной йодной профилактики и использование радиопротекторов***

В случае радиационной аварии (РА) или при ЯВ из изотопов йода, являющихся потенциальным фактором поражения щитовидной железы, наибольшее значение приобретает *J-131*.

*J-131*  относится к числу РН, обладающих сравнительно коротким периодом полураспада (*8,04 суток*) и в то же время большим периодом биологического полувыведения (*120 суток*).

Особенно возрастает риск поражения щитовидной железы радиойодом (*J-131*) у людей, имеющих дефицит йода.

Наиболее эффективным методом защиты щитовидной железы от радиоактивных изотопов йода является прием внутрь лекарственных препаратов стабильного йода – таблеток йодида калия (*KJ*).

Этот метод защиты и получил название *экстренной йодной профилактики населения*, проведение которой необходимо начинать *немедленно*  при угрозе радиационного поражения людей.

Таким образом, сущность экстренной йодной профилактики населения заключается в том, чтобы не допустить поступление и накопление в щитовидной железе радиойода ( $J-131$ ) путем заблаговременного приема препаратов стабильного йода (таблеток йодида калия (KI) по оптимальной схеме, которая включает ежедневный прием суточной дозы препаратов стабильного йода со строго установленной продолжительностью приема препаратов.

Оптимальная схема экстренной йодной профилактики населения приведена в Приложении 4.

При проведении экстренной йодной профилактики населения препаратами стабильного йода (см. таблицу 1 Приложения 4) кроме противопоказаний, существует и другая опасность – риск передозировки йода, что может привести к йодиндуцированному тиреотоксикозу – поражению функций щитовидной железы за счет избытка йода.

Поэтому при проведении экстренной йодной профилактики населения препаратами стабильного йода необходимо строго соблюдать рекомендованную продолжительность экстренной йодной профилактики (см. таблицу 2 Приложения 4).

Максимальный защитный эффект может быть достигнут при заблаговременном (или одновременно с поступлением радиойода) приеме препаратов стабильного йода. Защитный эффект значительно снижается в случае приема препаратов стабильного йода более чем через 2 часа после поступления в организм радиойода. Прием препаратов стабильного йода практически неэффективен через 8 и более часов после поступления в организм радиойода.

#### **Химические радиопротекторы**

Радиопротекторами называют медикаментозные препараты или составленные на их основе рецептуры, которые при введении в организм перед его облучением повышают устойчивость организма к воздействию ионизирующего излучения.

Радиопротекторы так же ослабляют первичные ранние проявления лучевого поражения (тошноту и рвоту) и усиливают течение постлучевых восстановительных процессов.

Все радиопротекторы (или радиозащитные средства (РС) в зависимости от длительности их действия подразделяются на две основные группы:

1. Радиопротекторы кратковременного действия.
2. Радиопротекторы пролонгированного действия.

Радиопротекторы кратковременного действия – препараты, противолучевая активность которых проявляется на протяжении 0,5 - 4,0 часов после введения их в организм. Действие таких препаратов, как правило, развивается уже непосредственно вскоре после приема (инъекции).

Основное назначение радиопротекторов кратковременного действия - защита организма от импульсного радиационного воздействия или при относительно непродолжительном пребывании на радиоактивно загрязненной местности.

В первой группе выделяют специальную подгруппу радиопротекторов – радиопротекторы экстренного действия. Это препараты, эффект действия которых развивается очень быстро (несколько минут).

Радиопротекторы пролонгированного действия – препараты, которые способны обеспечить защиту организма при протяженном во времени (пролонгированном) и фракционированном облучении. От импульсного воздействия ионизирующего излучения такие препараты также защищают, но в менее выраженной степени, чем радиопротекторы кратковременного действия.

К радиопротекторам пролонгированного действия относят: ферроцин, адсобар, альгисорб, рибоксин, тримефацин, цыгапан, серноокислый барий, пентацин и др.

Особенно важно выделить естественные, природные радиопротекторы, к которым относятся: пектин; камедь.

Пектин – полисахарид, основная составная часть овощей и фруктов. Пектин содержится в столовой свекле, яблоках, моркови, редисе, сладком перце, абрикосах, тыкве, баклажанах, черной смородине, зеленом горошке и др.

При стационарном лечении для профилактического выведения радионуклидов (цезий, стронций) и солей тяжелых металлов (ртуть, свинец и др.) из организма используется *пищевой пектин* (порошок серого или буровато-коричневого цвета, без запаха и вкуса), который, набухая в воде, образует студенистую массу.

Суточная доза приема пищевого пектина составляет 3-4г для взрослых и 1-2г для детей на стакан кипяченой воды комнатной температуры. После выдержки (примерно 1 час), половину стакана полученной массы необходимо вылить в первое блюдо, а вторую половину - в третье блюдо (кипячение недопустимо).

*Камедь* – основная составная часть всех соков. Более всего камеди в соках, содержащих мякоть.

### ***Организация радиационного контроля***

В соответствии с требованиями НРБ-99/2009 при эксплуатации РОО, а также при РА получение информации о радиационной обстановке в организации, в окружающей среде и о дозах облучения людей обеспечивается организацией *радиационного контроля*, который включает в себя *дозиметрический* и *радиометрический* контроль.

*Дозиметрический контроль* - измерение мощности дозы излучений в местах производственной деятельности человека, определение эффективных или эквивалентных, индивидуальных и коллективных доз от различных источников ионизирующего излучения для сопоставления с установленными нормативами облучения и контрольными уровнями.

*Радиометрический контроль* - прямое или расчетное определение содержания радионуклидов в воздухе, в воде, в пищевых продуктах, строительных материалах, в теле, отдельных тканях человека, на поверхности кожных покровов, одежды, обуви, на других поверхностях и в средах, а также расчетное определение поступления радионуклидов в организм человека.

Радиационный контроль (РК) и химический контроль (ХК) являются составной частью радиационной и химической защиты населения и организуются комплексно.

РК организуется и проводится в целях получения данных для оценки работоспособности по радиационному показателю личного состава формирований, персонала, населения и определения объема медицинской помощи, санитарной обработки людей, ветеринарной обработки сельскохозяйственных животных, специальной обработки техники, обеззараживания продовольствия, воды, фуража, сооружений и территории.

Выделение необходимых сил и средств для организации РК и ХК возложено на руководителей муниципальных образований.

По данным РК и ХК *производится*:

- оценка работоспособности личного состава формирований, персонала и остального населения;
- определение степени тяжести острых лучевых поражений населения, а также формирование сортировочных потоков из раненых и пораженных на этапах медицинской эвакуации;
- определение порядка использования формирований при ведении АСиНР, планирование их замены или пополнения личным составом;
- лечебно-профилактические и лечебно-эвакуационные мероприятия среди личного состава формирований и населения;
- уточнение РРЗ работников и населения, оказавшихся в зонах РЗ;
- определение необходимости и объема проведения работ по санитарной обработке людей, ветеринарной обработке сельскохозяйственных животных, а также дезактивации и дегазации техники, транспорта, СИЗ, одежды, обуви, оборудования и других материальных средств;
- определение возможности использования продуктов питания, питьевой воды и фуража, оказавшихся в зонах заражения РВ, ОВ, АХОВ по прямому назначению и для технических целей.

РК и ХК проводится *непрерывно* с момента его введения.

*Дозиметрический контроль (ДК)* проводится в целях своевременного получения данных о поглощенных дозах облучения людей и сельскохозяйственных животных.

*По данным ДК:*

- устанавливается или подтверждается факт внешнего воздействия источников ионизирующего излучения (ИИИ);
- оценивается работоспособность людей;
- уточняется сортировочное предназначение пораженных.

Дозиметрический контроль проводится *непрерывно* при нахождении (действиях) людей на РЗ территории.

Дозу облучения определяют по формуле

$$D = \frac{P_{cp} \cdot T}{K_{осл}}, \text{ где: } D - \text{доза облучения, рад, Гр, Зв;}$$

$P_{cp}$  - средняя мощность дозы излучения в населенном пункте, рад/ч, Гр/ч, Зв/ч;

$T$  - продолжительность облучения, ч;

$K_{осл}$  - коэффициент ослабления доз облучения, учитывающий размещение населения за время облучения.

Уровни радиации в населенных пунктах измеряются через равные промежутки времени, как правило, со следующей периодичностью:

- в первые сутки с момента заражения - через 0,5 - 1 час;
- во вторые сутки - через 1 - 2 часа;
- в третьи и последующие сутки - через 3 - 4 часа.

Уровни радиации (мощности доз) измеряются приборами радиационной разведки.

Оценка работоспособности формирований, персонала смен (бригад), а также отдельных групп населения проводится соответствующими руководителями.

*Работоспособность* - возможность личного состава формирований, персонала и населения выполнять свои профессиональные обязанности в течение определенного времени после внешнего облучения.

*Радиометрический контроль* проводится для определения степени заражения (загрязнения) радиоактивными веществами (РВ) людей, сельскохозяйственных животных, а также техники, транспорта, СИЗ, одежды, продовольствия, воды, фуража и других объектов.

Он осуществляется путем измерения степени заражения (загрязнения) объектов по гамма-излучению или определения удельной активности по бета - и альфа - излучению.

При РА требования к допустимым уровням загрязнения продуктов питания, воды, а также по ограничению потребления загрязненных радионуклидами (РН) продуктов питания установлены НРБ-99/2009.

Радиометрический контроль проводится, как правило, вне зон РЗ.

Степень радиоактивного заражения (загрязнения) продуктов питания, воды и фуража определяется путем измерения удельной (объемной) активности радионуклидов, измеряемой в мКи/кг (мКи/л), а в системе СИ - Бк/кг (Бк/м<sup>3</sup>), путем взятия проб продовольствия, воды, фуража и проведения радиометрического анализа в учреждениях СНЛК.

Контроль степени радиоактивного загрязнения личного состава формирований проводится, как правило, после выполнения поставленных задач и выхода из зон РЗ.

На основе данных радиометрического контроля органами управления ГОЧС и службами определяется объем работ по проведению санитарной обработки людей, ветеринарной обработки сельскохозяйственных животных, а также дезактивации техники, оборудования, продовольствия, других материальных средств и порядок их использования.

*Мероприятия 6-9 (Дезактивация дорог, зданий, техники, транспорта, территории, Санитарная обработка людей, Использование СИЗ, Защита сельскохозяйственного производства от РВ)* рассматриваются отдельными темами.

### ***Ограничение доступа на радиоактивно загрязненные территории***

Ограничение доступа на радиоактивно загрязненные территории является одной из основных задач комендантской службы и формирований службы охраны общественного порядка (ООП).

Комендантская служба организуется в целях обеспечения организованного и своевременного развертывания сил и средств ГО и МОСЧС, выдвижения их в исходные районы и к местам проведения АСиНР.

#### ***Соблюдение правил радиационной безопасности, личной гигиены и организация правильного питания. Простейшая обработка продуктов питания, загрязненных радиоактивными веществами***

Для предупреждения или ослабления воздействия на организм человека радиоактивных излучений необходимо соблюдать *правила радиационной безопасности*:

- максимально ограничить пребывание на открытой территории, при выходе из помещений использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ);
- при нахождении на открытой территории не раздеваться, не прислоняться, не садиться на землю, не курить;
- периодически увлажнять землю возле домов, производственных помещений;
- перед входом в помещение вытряхнуть одежду, почистить ее влажной щеткой, обтереть мокрой тряпкой, помыть обувь;
- соблюдать правила личной гигиены;
- в помещениях, где живут и работают люди, ежедневно проводить влажную уборку с применением моющих средств;
- пищу принимать только в закрытых помещениях, помыв руки с мылом и прополоскав рот 0,5 % раствором питьевой соды;
- воду употреблять только из проверенных источников, а продукты питания - приобретенные через торговую сеть;
- при организации массового питания необходима проверка продуктов питания на загрязненность (Роспотребнадзор России, учреждения СНЛК);
- запрещается купаться в открытых водоемах до проверки степени их радиоактивного загрязнения;
- не собирать в лесу грибы, ягоды, цветы;
- при угрозе радиоактивного загрязнения необходимо проведение экстренной йодной профилактики населения.

В условиях воздействия вредных факторов на организм человека важное значение приобретает определенным образом построенное питание (*правильное питание*).

Оно должно быть полноценным и регулярным. В рационе должно быть достаточно антиоксидантов (витаминов А, Е, С), которые сдерживают процесс резкого возрастания количества свободных радикалов, и тем самым противодействуют внутриклеточному окислению жиров, возрастающему при облучении. Пища должна быть богата грубыми волокнами, из которых выделяют нерастворимые пищевые волокна (целлюлоза, лигнин) и растворимые (пектин, камедь), которые содержатся в овощах, фруктах, бобовых. Грубые волокна поглощают внутриклеточную воду и растворенные в ней радионуклиды (РН), а также токсичные вещества, понижают поглощение сахара и жиров, снижая уровень жиров и холестерина в крови. Особенно велика защитная роль пектина.

#### ***Простейшая обработка продуктов питания, загрязненных радиоактивными веществами***

Дезактивация путем снятия загрязненного слоя характерна для таких продуктов питания, как рыба, мясо, хлеб, сливочное масло и отчасти овощи и фрукты.

Овощи и фрукты, имеющие гладкую поверхность, заражаются главным образом снаружи (помидоры, яблоки, сливы и др.). Их необходимо тщательно промыть теплой проточной водой и снять кожуру.

Для овощей, фруктов и ягод, поверхность которых имеет сложную конфигурацию (например, капуста, малина и др.), РЗ может проникнуть на некоторую глубину. Дезактивация в этом и подобных случаях осуществляется снятием верхнего слоя.

Некоторые виды пищевого сырья (рис, фасоль и др.) после промывания необходимо тщательно высушить.

При РЗ корнеплодов (картофель, лук, морковь, свекла) короткоживущими радионуклидами (РН) их можно оставить в поле на некоторое время (для снижения уровня загрязненности). После уборки урожая корнеплоды тщательно очищают от грунта, промывают и чистят.

Легко подвергаются дезактивации продукты, которые защищены естественным изолирующим слоем (кожурой), удаляемым перед употреблением (например, зерно, горох, капуста, фасоль, картофель, цитрусовые, дыня и др.).

При хранении сыпучих пищевых масс в емкости или навалом радиоактивное загрязнение (РЗ) может проникнуть на некоторую глубину (например, для зерна глубина РЗ составляет 5 - 6 см, муки и соли – (0,5 - 1) см, крупы - (1 - 2) см, сахара - до 1 - 2 см).

Дезактивацию зерновой насыпи проводят удалением верхнего загрязненного слоя, избегая перемешивания с нижними. Это производится при помощи пневматических устройств для погрузки зерна, действующих по принципу пылеотсасывания.

Возможно нанесение на поверхность зерновой насыпи мучного смета и заливка его водой. Корка, образующаяся после высыхания, играет роль дезактивирующей пленки, которая затем снимается. Подобным образом можно дезактивировать муку, которая хранится в насыпи.

Если мука (сахар) хранится в мешках, то смачивается мешок, высушивается, затем мука (сахар) пересыпается в чистую тару, а верхний зараженный слой остается на мешке.

Дезактивация некоторых продуктов питания, зараженных РВ, производится следующим образом:

- *хлеб* – снимается 1 - 1,5 см верхнего слоя;
- *мясо* – обмывают водой или закладывают на длительное хранение, а также перерабатывают на колбасы и консервы;
- *молоко* – если заражено выше допустимой нормы, то перерабатывают на сыр, творог, масло, сгущенное или сухое молоко.

Важно помнить, что продукты питания в случае радиоактивного загрязнения не уничтожаются, а закладываются на длительное хранение.

Дезактивация продуктов осуществляется также при кулинарной обработке и приготовлении пищи, а также при консервировании.

Из всех продуктов питания особое значение имеет дезактивация молока, точнее - освобождение молока от РН по аналогии с водой следовало бы называть очисткой, но этот термин в отношении молока не прижился.

Молоко - один из основных источников поступления в организм человека радионуклидов (РН). После аварии на ЧАЭС в молоке были обнаружены преимущественно РН цезия (Cs-134, -137).

Первостепенное значение приобретает профилактика РЗ, которая заключается в создании условий (упаковка, хранение, перевозка продуктов питания), исключающих или значительно снижающих возможность попадания радиоактивных веществ (РВ) в продукты питания.

Продовольственные склады и другие помещения должны быть герметичны.

Перевозка продуктов питания должна осуществляться в рефрижераторах, фургонах, цистернах, контейнерах, в крайнем случае - на автомобилях с тентом.

Значительная роль отводится упаковке и таре, которая по защитным свойствам делится на три категории: *высшая, первая и вторая* категория.

В качестве материалов, используемых для упаковки, применяют полиэтилен, картон, алюминиевую фольгу, бумагу и бумажные мешки, хлопчатобумажную ткань, деревянные ящики.

Но ни один из перечисленных материалов не в состоянии препятствовать радиоактивному загрязнению (РЗ) в тех случаях, когда РВ находятся в жидком состоянии.

Лучшими защитными свойствами по отношению к жидким РВ обладают алюминиевая фольга и полиэтилен (частично).

#### ***Проведение биологической очистки радиоактивно загрязненных территорий***

Определенное место в защите окружающей среды от РЗ занимает способ биологической очистки, который заключается в посадке определенных пород деревьев на радиоактивно загрязненных территориях.

Специалисты считают, что единственная возможность восстановления радиоактивно загрязненных территорий - это создание заповедников с многолетними растениями, концентрирующими долгоживущие радионуклиды.

Для очистки окружающей среды от загрязнений используют посадки лиственных деревьев (клен, ясень, кусты сирени др.).

Лучшим из природных индикаторов радиоактивного загрязнения территории является тополь.

#### ***Введение посменной работы на объектах с высоким уровнем радиоактивного загрязнения***

При организации работ на зараженной радиоактивными веществами (РВ) местности необходимо решить одну из важнейших задач - определение режимов защиты персонала, формирований и производственной деятельности объектов.

В условиях сильного радиоактивного загрязнения (РЗ) основным способом защиты персонала является укрытие их в ЗС ГО, а также строгое ограничение времени пребывания на открытой местности.

Выбор оптимальных режимов защиты, их своевременный ввод в действие и строгое соблюдение позволяет руководителю более целесообразно организовывать производственную деятельность на объектах в условиях РЗ.

Варианты типовых режимов работы организации следует отрабатывать в мирное время, с учетом господствующего направления ветра, конкретных условий работы организации, имеющих убежищ с режимом II (режим «фильтровентиляции»), непрерывности производственного процесса, периодичности смен и других особенностей.

### **Второй учебный вопрос**

#### **Виды ОВ и АХОВ. Их воздействие на организм человека. Основные мероприятия химической защиты, осуществляемые в случае угрозы и (или) возникновения химической аварии, применении ОВ. Оказание первой помощи при поражении ОВ и АХОВ.**

Высокая токсичность отравляющих веществ (ОВ), внезапность аварий на химически опасных объектах (ХОО), высокая скорость формирования и распространения облака зараженного воздуха требует принятия оперативных мер по защите людей от ОВ, аварийно химически опасных веществ (АХОВ) и других потенциально опасных веществ.

ГОСТ Р 22.0.05—2020. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации определил основные термины и определения по данной теме.

*Опасное химическое вещество (ОХВ)* - химическое вещество, прямое или опосредованное, воздействие которого на человека может вызывать острые и хронические заболевания людей или их гибель.

*Аварийно химически опасное вещество (АХОВ)* - опасное химическое вещество, применяемое в хозяйственной и иной деятельности, при аварийном выбросе (разливе, просыпи) которого может произойти химическое загрязнение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях (токсодозах).



*АХОВ ингаляционного действия (АХОВ ИД)* – АХОВ, при выбросе (проливе) которого могут произойти массовые поражения людей ингаляционным путем (через органы дыхания).

Сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) были введены директивами НГО СССР (см. Приложение 5).

Под термином сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) понимаются АХОВ ингаляционного действия (АХОВ ИД).

ОХВ, АХОВ, сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) являются разновидностью вредных для человека веществ.

По степени воздействия на организм человека вредные вещества (см. *ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности*) подразделяются на четыре класса опасности:

*1 класс – чрезвычайно опасные* (пары ртути, тетраэтилсвинец, фосфор желтый, гидразин, водород фтористый, озон, бензапирен, свинец и др.);

*2 класс – высоко опасные* (хлор, метилмеркаптан, йод, кислота серная, дихлорэтан, сероводород, фенол, формальдегид, фосген, ангидрид серный и др.);

*3 класс – умеренно опасные* (оксиды азота, спирты (метиловый, изобутиловый, изопропиленовый, пропиловый), кислота (уксусная, борная), толуол и др.);

*4 класс – малоопасные* (аммиак, углерода оксид, бензин, этилен, ацетон, керосин и др.).

Способность любого вредного вещества переходить в окружающую среду и вызывать массовые поражения людей определяется его токсическими характеристиками и физико-химическими свойствами.

Определенная часть вредных веществ по причине сочетания токсических и физико-химических свойств может вызывать массовые поражения людей, находящихся в контакте с ними в случае аварийных выбросов (проливов). Такие вещества и характеризуются как аварийно химически опасные вещества (АХОВ).

*Критериями отнесения* того или иного вредного вещества к АХОВ являются:

1. Принадлежность вещества к 1 и 2 классам опасности .
2. Наличие вещества на ХОО и его перевозка в количествах, выброс (пролив) которых в окружающую среду может представлять опасность массового поражения людей (крупнотоннажность).

На каждой территории по данным с ХОО составляется *перечень наиболее распространенных АХОВ*.

*Классификация АХОВ и БТХВ, а также их физико-химические свойства* приведены в приложениях 6,7.

Наибольшее значение из физико-химических свойств АХОВ имеют:

- агрегатное состояние;
- плотность;
- растворимость;
- температура кипения.

Важнейшей характеристикой вредных веществ является их *токсичность*, то есть способность наносить человеку поражения различной степени тяжести.

Для каждого АХОВ определен *минимально безопасный объем (m)* - это такое количество АХОВ (т), которое при выбросе (проливе) не представляет опасности для населения, находящегося на удалении 1000 м и более от места аварии с АХОВ при наихудших метеоусловиях (инверсия - при ней нижние слои воздуха холоднее верхних; ,  $t_{\text{возд.}}=20^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{C}$  зимой), скорость среднего ветра 1м/с).

Степень и характер нарушений нормальной жизнедеятельности организма зависит от особенностей механизма токсического действия ОВ, АХОВ, концентрации паров в воздухе и продолжительности их воздействия, а также путей воздействия на организм (через органы дыхания – ингаляционного действия; через рот – перорального действия; через кожу – кожно-резорбтивного действия).

Содержание любого вредного вещества в воздухе (водоисточниках) определяется *концентрацией*  $C$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ,  $\text{г}/\text{м}^3$ ( $\text{мг}/\text{л}$ ), об.%).

Однако, при образовании зон химического заражения, обусловленных аварийными выбросами (проливами) АХОВ, ориентироваться на ПДК и МДК нельзя, так как возникающие условия (однократный характер действия, высокий токсический эффект при небольшой экспозиции) не отвечают условиям, для которых рассчитаны санитарные нормативы (ПДК).

Таким образом, при авариях с АХОВ необходимо использовать критерии поражающего действия АХОВ, т.е. токсодозы ( $\text{мг} \cdot \text{мин}/\text{л}$ ) – это количество АХОВ, вызывающее определенный токсический эффект:

- вызывающие начальные симптомы поражения;
- приводящие к выведению из строя;
- приводящие к смертельному (летальному) исходу.

Некоторые АХОВ являются горючими и взрывоопасными веществами, что часто приводит к возникновению пожаров и взрывов при авариях с АХОВ, а также к образованию в результате горения новых токсичных соединений.

*Основными способами защиты населения от ОВ, АХОВ являются:*

1. Использование средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) и средств индивидуальной защиты кожи (СЗК).
2. Использование защитных сооружений ГО (ЗС ГО).
3. Временное укрытие населения в жилых, а персонала в производственных зданиях и эвакуация населения из зон возможного химического заражения (ЗВХЗ).

Защита от ОВ, АХОВ организуется заблаговременно.

Эти способы защиты составляют *комплекс мероприятий* по защите населения от ОВ, АХОВ:

- 1) выявление и оценку химической обстановки;
- 2) создание системы оповещения и связи на ХОО;
- 3) организацию обеспечения населения СИЗ, порядок их накопления и выдачи;
- 4) подготовка ЗС ГО, жилых и производственных зданий к защите от АХОВ (герметизация);
- 5) определение пунктов временного размещения (ПВР) и пунктов длительного проживания (ПДП) людей, а также путей вывода (вывоза) населения в безопасные районы;
- 6) определение наиболее целесообразных способов защиты людей и использования СИЗ;
- 7) организация химического контроля;
- 8) подготовку органов управления ГОЧС к ликвидации последствий химической аварии;
- 9) подготовку населения к защите от ОВ, АХОВ и обучение действиям в условиях химического заражения.

Органами управления ГОЧС проводится заблаговременный прогноз возможной химической обстановки в результате возможной аварии на ХОО, определяются способы и мероприятия защиты.

В выводах из оценки химической обстановки при применении противником БТХВ определяются возможные *режимы защиты работников* на зараженной территории.

*Режим №1* – устанавливается при применении ОВ Ви-Икс (VX). При этом необходимо немедленно надеть СИЗ, прекратить работы в зараженных цехах (учреждениях) и укрыться в убежищах (режим II - «фильтровентиляция») до окончания проведения работ, исключая поражение людей после выхода к рабочим местам. Внутри помещений в укрытиях необходимо находиться в противогазах до команды «Противогазы снять!».

*Режим №2* – устанавливается при применении ОВ зарин. При этом необходимо немедленно надеть СИЗ и продолжать производственную деятельность до особой команды.

Продолжительность режимов №1 или №2 устанавливается руководителями в соответствии со сложившейся химической обстановкой на территории объекта по данным химической разведки.

Для защиты от ОВ используют:

- средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) и средства индивидуальной защиты кожи (СЗК);
- медицинские средства индивидуальной защиты (МСИЗ).

В ряде случаев из-за сильного химического заражения территории организации может быть предусмотрена эвакуация людей в безопасные районы.

### ***Выявление и оценка химической обстановки***

Под оценкой химической обстановки понимается определение масштаба и характера заражения ОВ, АХОВ, анализ их влияния на деятельность организаций, сил ГО, РСЧС и населения.

Выявление и оценка химической обстановки рассматриваются в отдельной теме.

### ***Создание системы оповещения и связи***

Создание оперативных и надежных систем оповещения и информирования в значительной степени позволяет снизить возможные потери работников и населения от воздействия ОВ, АХОВ.

Порядок подачи сигнала о Химической тревоге и действия населения приведен в Приложении 3.

В районах размещения ХОО должны создаваться локальные системы оповещения (ЛСО) с зоной действия в радиусе 2,5 километра вокруг объекта (см. Постановление Правительства РФ «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов» от 1.03.93г. №178).

В мирное время оповещение и информирование организуется с целью своевременного принятия мер по защите населения и персонала от воздействия АХОВ и приведения в готовность сил и средств МОСЧС к проведению АСДНР.

### ***Организация обеспечения населения СИЗ, порядок их накопления и выдачи***

Классификация, назначение, краткая характеристика защитных свойств СИЗ, а также организация обеспечения и порядок выдачи СИЗ населению рассматриваются в отдельной теме.

### ***Подготовка ЗС ГО, жилых и производственных зданий к защите от АХОВ***

Одним из *основных способов защиты населения в ЧС* является *укрытие населения в ЗС ГО*, который рассматривается в отдельной теме.

#### ***Правила поведения и действия работников и населения в зонах химического заражения***

Одним из решающих условий для исключения поражений персонала и населения аварийно химически опасными веществами (АХОВ) является знание основных физико-химических свойств и токсических характеристик АХОВ, а также соблюдение ими правил поведения в зонах химического заражения и порядка укрытия в ЗС ГО.

Персонал на своем рабочем месте должен уметь действовать по сигналам оповещения, знать правила и порядок отключения электроэнергии, остановки агрегатов и аппаратов, перекрытия газовых, водяных коммуникаций и трубопроводов с АХОВ в соответствии с технологическими особенностями и техникой безопасности.

По сигналу оповещения о химической опасности (обнаружении выброса (пролива) АХОВ) персонал обязан срочно надеть фильтрующие промышленные противогазы, принять меры к безаварийной остановке технологической аппаратуры и убыть в ЗС ГО.

Для выхода из зон химического заражения персонал, кроме противогазов, использует свою производственную одежду - куртки и брюки, комбинезоны (спецодежду), сшитые из брезента, огнезащитной или прорезиненной ткани.

Выход из зон заражения осуществляется по распоряжению руководителя организации (руководителя работ по ликвидации аварии, дежурного диспетчера) под руководством начальников цехов (смен).

В первую очередь из очагов химического поражения выводятся персонал, оказавшийся без противогазов (или имеющий их, но таких типов, которые не обеспечивают защиту от данного АХОВ).

Для защиты органов дыхания используются средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). Для защиты тела одеваются различного вида плащи и накидки. Одежда тщательно заправляется и застегивается.

Вывод населения, проживающего вблизи ХОО, из зон химического заражения проводится под руководством эвакуационной комиссии организации или представителей местных органов власти. Люди выводятся по направлениям, обозначенным специальными указателями.

При отсутствии указателей персонал и население выходят из зоны химического заражения самостоятельно в сторону, перпендикулярную направлению ветра к ближайшему пункту сбора. Движение осуществляется быстро, но без подъема пыли. При выходе из зон заражения следует избегать движения по оврагам и лощинам, где возможен длительный застой АХОВ с высокими концентрациями. Застой АХОВ могут также образоваться в замкнутых кварталах городов, парках, подъездах и подвалах производственных помещений и жилых зданий.

В случае обнаружения во время движения капель АХОВ на одежде или обуви их удаляют с помощью тампонов из марли, ваты или бумаги. Места, с которых сняты капли АХОВ, немедленно обрабатываются нейтрализующим раствором ИПП -11.

Лица, которые не в состоянии передвигаться самостоятельно, выносятся из зон заражения на носилках или на подручных приспособлениях.

#### ***Определение наиболее целесообразных способов защиты населения и использования средств индивидуальной защиты***

При авариях на ХОО, связанных с выбросом (проливом) АХОВ, обязательно применение средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) и средств индивидуальной защиты кожи (СЗК).

Для защиты населения также рекомендуются подручные СЗК в комплекте с противогазами:

- непромокаемые накидки и плащи, пальто из плотного толстого материала, ватные куртки;
- резиновые сапоги, калоши, боты;
- резиновые и кожаные перчатки, рукавицы.

На основании практического опыта ликвидации химических аварий с АХОВ разработаны рекомендации по применению СИЗОД (см. рис. 3):

- 1) на удалении *до 500м* от места аварии используются только изолирующие СИЗОД;
- 2) на удалении *от 500 до 1000м* от места аварии можно использовать фильтрующие СИЗОД;
- 3) на удалении *1000м и более от места аварии можно находиться без СИЗОД*, если количество АХОВ в выбросе (проливе) не превышает минимально безопасный объем.

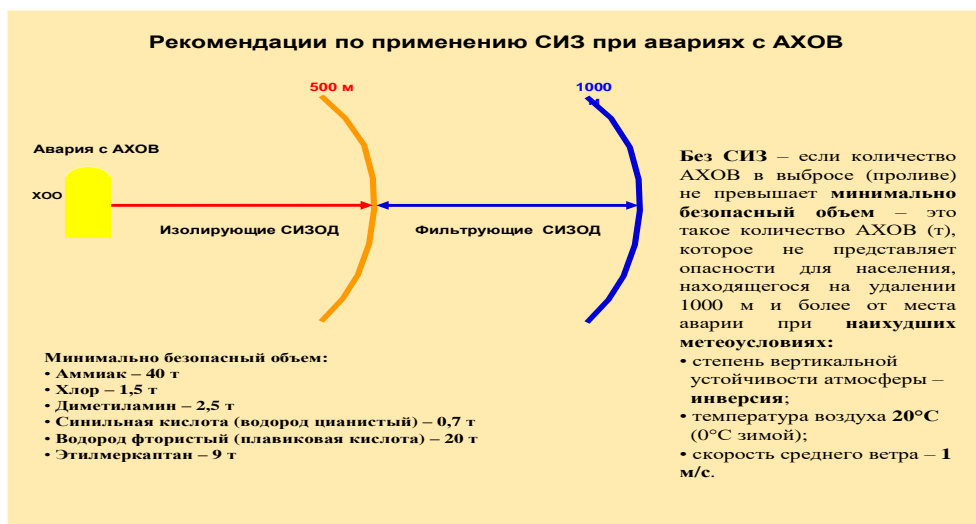


Рис. 3. Рекомендации по применению СИЗОД при авариях с АХОВ

### **Организация химического контроля**

Химический контроль (ХК) проводится в целях определения:

- факта и степени заражения ОВ или АХОВ средств индивидуальной защиты (СИЗ), одежды личного состава формирований, техники, транспорта, сооружений, продовольствия, воды, фуража и других объектов, а также местности, воздуха;
- полноты дегазации зараженных объектов;
- возможности пребывания людей без СИЗ;
- факта применения противником неизвестных ОВ и их анализа.

Химический контроль проводится с помощью приборов химической разведки и химического контроля (газоанализаторов).

Полевые химические лаборатории, а также приборы и оборудование учреждений СНЛК, химических и радиометрических лабораторий используются для проведения химического анализа проб.

Химический контроль всегда сплошной.

На основе данных ХК органами управления ГОЧС, службами определяется объем специальной обработки (Спо) и организуются:

- полная санитарная обработка личного состава формирований, персонала объектов, а также остального населения;
- ветеринарная обработка сельскохозяйственных животных;
- полная дегазация территории, техники, транспорта и других объектов, подвергшихся заражению;
- обеззараживание продовольствия, воды, фуража.

Полнота дегазации техники, транспорта, сооружений и других объектов определяется как после проведения их полной специальной обработки, так и после естественной дегазации (проветривания). При химическом контроле для полноты дегазации определяются остаточные количества ОВ или АХОВ на продегазированных поверхностях объектов.

Кроме этого, устанавливаются режимы №1 или №2 защиты работников.

### **Подготовка населения к защите от ОВ, АХОВ и обучение действиям в условиях химического заражения**

Подготовка населения организуется и проводится по месту работы, учебы, жительства с целью дать обучаемым определенный объем знаний, и привить практические навыки в применении средств и способов защиты.

При проведении занятий с населением особое внимание обратить на следующие вопросы:

- размещение ХОО на территории города, населенного пункта, района, а также степень их химической опасности;
- знание физико-химических и токсических свойств АХОВ, используемых на этих ХОО;
- знание защитных свойств используемых СИЗ, ЗС ГО и правила пользования ими;
- порядок действий по сигналам оповещения;
- умение оказывать само- и взаимопомощь при поражениях ОБ, АХОВ, знание особенностей защиты детей и обеспечения их безопасности;
- знание правил поведения в зонах химического заражения.
- Необходимо регулярно проводить тренировки по правилам пользования СИЗ, заполнению ЗС ГО, подготовке жилых и производственных зданий к защите от ЧС.

### ***Порядок оказания первой помощи при поражении отравляющими веществами (ОВ) и аварийно химически опасными веществами (АХОВ)***

Способность поражающего действия отравляющих веществ (ОВ) или аварийно химически опасных веществ (АХОВ) определяется их основными физико-химическими и токсическими свойствами. Важнейшей характеристикой АХОВ является их токсичность, то есть их способность наносить живому организму поражения различной степени тяжести.

Степень и характер нарушений нормальной жизнедеятельности организма (поражения) зависит от особенностей механизма токсического действия АХОВ, концентрации паров в воздухе и продолжительности их воздействия, а также путей воздействия на организм (через органы дыхания - ингаляционного действия; через рот - перорального действия; через кожу – кожно - резорбтивного действия).

Для оценки токсичности АХОВ используют ряд характеристик, основными из которых являются **концентрация** и **токсодоза**.

**Концентрация** – это количество вредного вещества (АХОВ) в единице объема, массы (мг/л, мг/м<sup>3</sup>, г/кг, об.%). Содержание вредных веществ (АХОВ) в воздухе (источниках воды) регламентируется **предельно допустимыми концентрациями (ПДК)**, то есть санитарными нормами. При образовании зон химического заражения, обусловленных аварийными выбросами (проливами) АХОВ ориентироваться на ПДК нельзя, так как возникающие условия (однократный характер действия, высокий токсический эффект при небольшой экспозиции) не отвечают условиям, для которых устанавливались санитарные нормативы (ПДК). В этих условиях необходимо использовать такой критерий поражающего действия АХОВ, как **токсодоза**, которая измеряется в  $\frac{мг \times мин}{л}$ , где мг – количество вещества в миллиграммах, мин – время воздействия в минутах, л – объем в литрах.

Основные физико-химические и токсические характеристики АХОВ представлены в [18].

Перед применением СИЗОД и оказанием первой медицинской помощи пострадавшим при поражении ОБ или АХОВ при первичном осмотре необходимо уметь быстро и правильно оценить состояние пострадавшего. Признаки жизни и смерти были представлены выше.

### ***Оказание первой помощи при поражении аммиаком***

**Аммиак** – при нормальных условиях это бесцветный газ, вдвое легче воздуха, обладающий удушающим и нейротропным (воздействие на нервную систему) действием, с характерным резким запахом. При выходе в атмосферу дымит. Конденсируется в жидкость при температуре минус 34<sup>0</sup>С. Растворим в воде, спирте, эфире. Аммиак – горючий газ, при горении образуются свободный азот и водяной пар. Эта реакция необратима и протекает с большим выделением тепла

При взаимодействии с влагой образуется туман гидроокиси аммония (нашатырный спирт).

Средняя пороговая токсодоза для аммиака при ингаляционном воздействии, определяющая начальные симптомы поражения организма человека –  $15 \frac{мг \times мин}{л}$ .

При поражении аммиаком появляется чувство удушья, кашель, слезотечение, резь в глазах, насморк, боли в желудке. При попадании в глаза аммиак может вызвать тяжелые ожоги с потерей зрения. Поражение кожи зависит от концентрации в воздухе – от легкого покраснения до образования пузырей. При нахождении в атмосфере с высокими концентрациями аммиака, наряду с болью в глазах и за грудиной, кашлем, может возникнуть спазм голосовой щели за счет сильного раздражения верхних дыхательных путей. При этом через несколько часов развивается токсический отек легких. При действии аммиака в очень высоких концентрациях в течение нескольких минут появляется мышечная слабость, сильное возбуждение, приступы судорог и состояние буйного бреда, нарушается координация движений. Смерть наступает от острой сердечной недостаточности, отека трахеобронхиального дерева и легких.

Особую опасность представляет утечка аммиака в замкнутых помещениях. При этом образуется взрывоопасная смесь. При взрыве данной смеси газов ингаляционные поражения будут сочетаться с травматическими поражениями (ожог + ранения + баротравма).

**Первая (медицинская) помощь при поражении аммиаком** в очаге поражения оказывается в следующем объеме:

Обильно промыть глаза и кожу лица водой.

Надеть противогаз на пострадавшего.

**От аммиака защищают следующие СИЗОД:**

- противогазы ГП-7 с дополнительными патронами ДПГ-3 или ПЗУ;
- противогазы ВК (ФПК ВК);
- противогазы ГП-7Б (ФПК ГП-7кБ Оптим);
- противогазы ГП-9, ГП-15 (ФПК ГП-9к Оптим);
- противогазы с ФПК большого габарита марки КД (серого цвета);
- противогазы с фильтрами противогазовыми и комбинированными марки К (зеленого цвета).

Надевание шлем-маски (маски) противогаза производится на подбородок, затем плавно, без рывков и резких движений, на голову лежащего пострадавшего. При надевании противогаза на, когда тот находится в положении сидя или полулежа, необходимо зафиксировать его голову руками с целью профилактики возможной травмы шейного отдела позвоночника.

**При отсутствии противогаза** - использовать ватно-марлевую повязку, смоченную 5% раствором лимонной кислоты (2% раствором борной, соляной, щавелевой, уксусной кислоты).

3. Обильно промыть водой открытые участки кожи.

4. Немедленно эвакуировать пострадавшего из зоны заражения на чистый воздух.

**Вне зоны заражения необходимо:**

1. Снять противогаз.
2. Обильно промыть глаза и кожу лица водой, прополоскать рот выше указанными растворами.
3. Освободить пострадавшего от стесняющей дыхание одежды.
4. Обеспечить покой и согревание пострадавшего.
5. В случае остановки дыхания необходимо проведение искусственной вентиляции легких, дать увлажненный кислород.
6. При резких болях в глазах закапать 2% раствор новокаина, 30% раствор альбумида (сульфацила натрия растворимого), защитить глаза от света повязкой.

7. При спазме голосовой щели - тепло на область шеи, ввести 1 - 2 мл 1% раствора атропина сульфата подкожно.
8. При ослаблении сердечной деятельности подкожно вводят 1,0 мл кордиамина, 1,0 – 10% раствора кофеина бензоата натрия.
9. На пораженные участки кожи - примочки с 5% раствором лимонной (уксусной) кислоты.
10. Протереть открытые участки тела указанными растворами.
11. В носовые ходы закапать теплое вазелиновое (оливковое) масло.
12. Питье - кислые соки.
13. Эвакуировать только на носилках в положении лежа с приподнятой головой.

При наличии осложнений (отек легких, шок) эвакуация проводится только после их купирования. В пути следования продолжать оказание неотложной помощи, не допуская переохлаждения или перегревание пострадавшего.

### **Оказание первой помощи при поражении хлором**

**Хлор** – при нормальных условиях это газ зеленовато-желтого цвета с резким раздражающим специфическим запахом. Это вещество с преимущественным удушающим и выраженным прижигающим действием. Конденсируется в жидкость при температуре минус 34<sup>0</sup>С. Один кг жидкого хлора при испарении дает 315 литров газа. При испарении на воздухе в значительных количествах жидкий хлор дает с водяными парами белый туман. При взаимодействии с влагой образуется хлористый водород и хлорноватистая кислота.

Средняя пороговая токсодоза для хлора при ингаляционном воздействии, определяющая начальные симптомы поражения организма человека –  $0,6 \frac{\text{мг} \times \text{мин}}{\text{л}}$ .

При воздействии хлора в незначительной концентрации наблюдается покраснение конъюнктивы, слизистой мягкого нёба и глотки, кашель, охриплость голоса, легкая одышка, чувство сдавления за грудиной.

При воздействии хлора в малой и средней концентрации пострадавший предъявляет жалобы на загрудинные боли, жжение и резь в глазах, слезотечение, сухой кашель, увеличивающуюся одышку, учащение пульса, отделение мокроты желтого или красноватого цвета со слизью. Возможно развитие бронхопневмонии с высокой температурой и токсического отека легких. Пострадавший занимает вынужденное положение сидя или полусидя. Он возбужден, беспокоен. Кожные покровы бледные, слизистые оболочки синюшные. Появляется резкое учащение пульса, набухают вены шеи. Может появиться белая или розоватая пена изо рта и носа.

В тяжелых случаях отек легких сопровождается падением артериального давления, заторможенностью сознания и другими признаками шока. Отравление хлором в очень высоких концентрациях может закончиться смертью в течение нескольких минут (молниеносная смерть) от паралича дыхательного и сосудодвигательного центров. Кроме того, возможна рефлекторная остановка дыхания.

**Первая помощь при поражении хлором** оказывается в следующем объеме:

1. Надеть противогаз на пострадавшего.

**От хлора защищают следующие СИЗОД:**

- противогазы ГП-5 (ФПК ГП-5к), ГП-7 (ФПК ГП-7к);
- противогазы ГП-7Б (ФПК ГП-7кБ Оптим);
- противогазы ВК (ФПК ВК);
- противогазы ГП-9, ГП-15 (ФПК ГП-9к Оптим);
- противогазы с ФПК большого габарита марки В (желтого цвета);
- противогазы с фильтрами противогазовыми и комбинированными марки В (серого цвета).

В отсутствии противогаза можно использовать ватно-марлевую повязку, смоченную 2% раствором питьевой соды (водой).



2. Вынести пострадавшего из зоны поражения на свежий воздух.
3. При отсутствии дыхания в случае рефлекторной остановки - выполнить искусственное дыхание методом «изо рта в рот» или «рот - воздуховод».
4. Дать увлажненный кислород.
5. Промыть слизистую глаз и прополоскать рот сначала чистой водой, а затем 2% раствором гидрокарбоната натрия (питьевая сода).
6. Протереть открытые участки тела влажной тканью, затем 2% раствором питьевой соды.
7. При необходимости дать противокашлевое средство.
8. Применять симптоматические средства.
9. Питье – щелочные минеральные воды (гидрокарбонатные).
10. Эвакуация пострадавшего только на носилках в положении лежа с приподнятой головой.

При наличии осложнений (отек легких, шок) эвакуация проводится только после их купирования. В пути следования необходимо продолжать оказание неотложной помощи, не допуская переохлаждения или перегревания пострадавшего.

### **Третий учебный вопрос**

#### **Сущность, задачи и основные мероприятия медико-биологической защиты в зависимости от обстановки, масштаба прогнозируемой или возникшей ЧС биологического характера. Карантин и обсервация.**

*Медико-биологическая защита населения* является составной частью более обширного комплекса мероприятий – *медицинского обеспечения* мероприятий и действий сил ГО и РСЧС в чрезвычайных ситуациях.

Медико-биологическую защиту можно разделить на две составляющие:

- *медицинскую защиту;*
- *противобактериологическую защиту.*

#### ***Организация медицинской защиты***

*Медицинская защита населения* - это комплекс организационных, лечебно-профилактических, санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, направленных на предотвращение или ослабление поражающего воздействия источников ЧС на людей, оказание пострадавшим медицинской помощи, а также на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия в районах ЧС и в местах размещения эвакуированного населения.

Медицинское обеспечение пораженных в очаге массовых санитарных потерь осуществляется на основании решения соответствующего начальника медицинской службы (руководителя органа здравоохранения) с учетом выводов из оценки медицинской обстановки.

Оценка медицинской обстановки осуществляется в *три этапа*.

*Первый этап* – оценка медицинской обстановки по прогнозу проводится заблаговременно при повседневной деятельности службы.

*Второй этап* - оценка медицинской обстановки по прогнозу, после воздействия противника (возникновения ЧС) с целью проведения корректировки плана и подготовки предложений для решения соответствующего руководителя. На этом этапе уточняются данные плана с учетом сложившейся оперативно-тактической обстановки и тех условий, которые повлияли (могут повлиять) на организацию медицинского обеспечения.

*Третий этап* – оценка медицинской обстановки по данным разведки.

Потери населения в ЧС, особенно при катастрофических землетрясениях и наводнениях, часто сопровождаются повышенной инфекционной заболеваемостью, возникшей как следствие

резкого нарушения санитарно-бытовых условий жизни, как в районе катастрофы, так и в местах временного рассредоточения (расселения).

Первое место по частоте занимают желудочно-кишечные инфекции и простудные заболевания. При анализе накопленного опыта ликвидации медико-санитарных последствий ЧС на территории нашей страны и за рубежом, в ходе оказания медицинской помощи пораженным были выделены *три фазы оказания помощи* при ЧС.

*Первая фаза* (изоляции) характеризуется тем, что пораженному в зоне ЧС населению помощь извне невозможна. Масштабы бедствия не поддаются оценке.

Проблема выживания решается путем оказания само- и взаимопомощи. Фаза изоляции длится с момента возникновения ЧС до начала организованного проведения спасательных работ. Ее продолжительность может быть от нескольких минут до нескольких часов.

*Вторая фаза* (спасения) продолжается от начала спасательных работ до завершения эвакуации пострадавших за пределы очага поражения.

*Третья фаза* (восстановления) характеризуется проведением планового лечения и медицинской реабилитации пораженных до окончательного исхода.

При этом в зоне ЧС пораженным оказывается:

- первая помощь;
- первая медицинская помощь.

В лечебных учреждениях за пределами зоны ЧС пораженным оказывается:

- квалифицированная медицинская помощь;
- специализированная медицинская помощь.

#### *Перечень мероприятий по оказанию первой помощи:*

1. Мероприятия по оценке обстановки и обеспечению безопасных условий для оказания первой помощи.

2. Вызов скорой медицинской помощи, других специальных служб, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь в соответствии с федеральным законом или со специальным правилом.

3. Определение наличия сознания у пострадавшего.

4. Мероприятия по восстановлению проходимости дыхательных путей и определению признаков жизни у пострадавшего.

5. Мероприятия по проведению сердечно-легочной реанимации до появления признаков жизни.

6. Мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей.

7. Мероприятия по обзорному осмотру пострадавшего и временной остановке наружного кровотечения.

8. Мероприятия по подробному осмотру пострадавшего в целях выявления признаков травм, отравлений и других состояний, угрожающих его жизни и здоровью, и по оказанию первой помощи в случае выявления указанных состояний.

9. Придание пострадавшему оптимального положения тела.

10. Контроль состояния пострадавшего (сознание, дыхание, кровообращение) и оказание психологической поддержки.

11. Передача пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи, другим специальным службам, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь в соответствии с федеральным законом или со специальным правилом.

Первая помощь является эффективной, когда оказывается немедленно, или как можно раньше с момента поражения, и в фазе изоляции должна быть обеспечена в основном в порядке само- и взаимопомощи.

Оптимальным сроком оказания первой помощи являются первые 30 - 40 минут с момента поражения.

Основной части пораженным в очагах катастроф с динамическими поражающими факторами для восстановления жизненных функций и подготовки к эвакуации в лечебные учреждения должны быть проведены мероприятия в объеме первой врачебной помощи. Для

этой цели органы здравоохранения в очаге поражения или в непосредственной близости от него развертывают первый этап медицинской эвакуации.

Оптимальными сроками оказания первой врачебной помощи являются 6-8 часов с момента поражения.

После оказания пораженным врачебной помощи в зоне ЧС они направляются на второй этап медицинской эвакуации в лечебные учреждения, расположенные за пределами очага ЧС, где им должна быть оказана квалифицированная и специализированная медицинская помощь и проведено лечение до окончательных исходов.

Особую опасность для населения представляют аварии и катастрофы на потенциально опасных объектах (ПОО), использующих в виде сырья, промежуточного или конечного продукта радиоактивные, аварийно химически опасные вещества (АХОВ), биологически опасные вещества.

Очаг химического поражения АХОВ характеризуется зараженностью внешней среды, массовостью и одномоментностью возникновения санитарных потерь населения, наличием большого количества комбинированных поражений (АХОВ и травмы, АХОВ и ожоги и т.д.).

Основным принципом организации медицинской помощи при массовом поражении АХОВ является лечебно-эвакуационное обеспечение пораженных по схеме: *очаг поражения – лечебное учреждение*. Лечебное учреждение в этой схеме должно быть специально подготовлено к работе в условиях массового поступления пораженных известным (характерным для ХОО, на котором произошла авария) АХОВ и их лечению.

#### ***Мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим при РА***

Медицинская защита населения в случаях аварии на АЭС предполагает проведение в течение длительного времени большого объема мероприятий в области радиационной гигиены.

*При аварии на АЭС* в структуре санитарных потерь, как правило, отмечаются радиационные поражения, ожоги и травмы среди персонала АЭС и населения, проживающего в зоне радиационной аварии (ЗРА).

*Основную опасность* для человека при пребывании в зоне РЗ представляют:

- внешнее гамма-, бета- облучение от разрушенной активной зоны реактора АЭС, элементов конструкций и рассеявшихся радионуклидов (РН);
- аппликация радионуклидов на коже, слизистых оболочках, обмундировании и связанное с этим контактное действие альфа-, бета- и гамма-излучений на кожные покровы;
- внутреннее облучение при вдыхании радиоактивных продуктов деления;
- внутреннее облучение в результате потребления загрязненных продуктов питания и воды;
- комбинированное поражение в результате воздействия радиационных и нерадиационных факторов;
- психоэмоциональное перенапряжение.

Пороговой дозой для выявления *острой лучевой болезни* (ОЛБ) принято считать *1 Грэй (100 рад)* общего облучения человека.

Признаки, прогнозирующие тяжесть течения ОЛБ и сроки их проявления в зависимости от дозы облучения приведены в таблице 6.

**Признаки, прогнозирующие тяжесть течения острой лучевой болезни,  
и сроки их выявления в зависимости от дозы облучения**

Доза, Гр (рад)	Степень острой лучевой болезни	Начало проявления реакции после облучения	Проявления	Латентный (скрытый) период	Период разгара ОЛБ	Последствия
1-2 (100-200)	I Легкая	Через 1-2 часа у 30-50% пострадавших	Тошнота, рвота в первые сутки, уменьшение лейкоцитов и тромбоцитов в крови	до 4-5 недель	через 4-6 недель	Благополучные, смертельный исход отсутствует
2-4 (200-400)	II Средняя	Через 2-3 недели у 70-80% пострадавших	Тошнота, рвота в первые сутки, снижение числа лейкоцитов и тромбоцитов в крови, подкожные кровоизлияния, субфебрильная температура (37,2-37,4°C)	до 3-4 недель	через 3-4 недели	У 20% пострадавших возможен смертельный исход через 2-6 недель после облучения
4-6 (400-600)	III Тяжелая	Через 20-40 мин.	Тошнота, рвота, снижение лейкоцитов и тромбоцитов в крови, подкожные кровоизлияния, температура тела до 37,8°C	до 10-20 суток, однократно возможно с первой недели	через 1-5 недель	У 50% пострадавших возможен смертельный исход в течение месяца после облучения
свыше 6 (600)	IV Крайне тяжелая	Через 20-30 мин.	Рвота, через 1-2 часа после облучения почти исчезают лейкоциты в крови, подкожные кровоизлияния, изъязвление, кровавый понос	Выражен нечетко, при некотором улучшении состояния к 3-4 суткам	через 7-12 суток	Как правило, у 100% пострадавших наступает смерть от инфекционных заболеваний или кровоизлияний. Выздоровление возможно лишь при условии раннего лечения в спецклиниках

В случае возникновения радиационной аварии на АЭС проводятся следующие мероприятия по медицинской защите населения:

- организация и проведение экстренной йодной профилактики населения;
- лечебно-эвакуационное обеспечение пораженных ионизирующим облучением;
- обеспечение СИЗ и укрытие больных и персонала учреждений здравоохранения в убежищах, противорадиационных укрытиях или приспособленных помещениях;
- медицинское обеспечение эвакуации населения из зоны радиационной аварии;
- участие в контроле за уровнями радиации и определение режимов поведения населения на загрязненной РВ территории;
- радиометрический контроль за содержанием РВ в продуктах питания и питьевой воде;
- осуществление санитарного надзора за радиационной безопасностью различных групп населения и за соблюдением санитарных норм и требований при ликвидации последствий аварии:

- медицинский контроль за состоянием здоровья населения, подвергнутого радиационному воздействию в результате аварии на АЭС.

Из всех медицинских мероприятий, осуществляемых для защиты населения, подвергнутого радиационному воздействию в результате аварии на АЭС, наиболее важным в *начальный период* после ее возникновения, является *экстренная йодная профилактика*.

Через *1,5 - 2 месяца* после РА основную роль в формировании дозы приобретают долгоживущие радионуклиды (в основном цезий -134 и стронций-90).

Снижение поражающего действия радиации на человека может быть достигнуто несколькими методами:

1. Использование *средств физической защиты* (подвижная техника, барьерная защита).
2. Использование *СИЗ*, предохраняющих от попадания радиоактивных веществ на кожу и внутрь организма.
3. Защита *расстоянием и временем* (ограничение приближения и срока пребывания личного состава формирований в зонах с высокими уровнями РЗ).
4. Применение *фармакологических средств (ФС) защиты* личного состава формирований, которые ослабляют тяжесть поражения организма ионизирующим излучением.

### **Организация противобактериологической защиты**

*Противобактериологическая защита* организуется и проводится в целях предупреждения возникновения и распространения массовых инфекционных заболеваний, своевременного оказания необходимого объема медицинской помощи пораженному населению, локализации и ликвидации очага бактериологического поражения (эпидемического очага).

В зонах ЧС резко повышается уровень инфекционной заболеваемости среди пострадавшего населения, а также возможно возникновение очагов эпидемических заболеваний.

В зонах ЧС эпидемическим очагом следует считать территорию, на которой в определенных временных и пространственных границах произошло заражение людей возбудителями заразных болезней, и приняло массовый характер распространение инфекционных заболеваний (*эпидемий, эпизоотий, эпифитотий*).

*Эпидемия* – массовое распространение инфекционного заболевания человека в какой-либо местности, стране, значительно превышающее обычный уровень заболеваемости.

*Эпизоотия* – широкое распространение заразной болезни животных, значительно превышающее уровень обычной заболеваемости на данной территории.

*Эпифитотия* – широкое распространение инфекционной болезни растений, охватывающее район, область или страну.

Опасность возникновения эпидемических очагов в зонах ЧС обусловлена следующими основными причинами:

1. Разрушение объектов систем жизнеобеспечения населения.
2. Резкое ухудшение санитарно-гигиенического состояния территории в зоне ЧС, наличия трупов людей и животных, гниющих продуктов животного и растительного происхождения.
3. Массовое размножение грызунов, появление среди них эпизоотии, активизация природных очагов эпидемий.
4. Интенсивная миграция организованных и неорганизованных контингентов людей, передвижение спасателей, различных сил и средств, участвующих в ликвидации ЧС.
5. Изменение восприимчивости пострадавшего населения к инфекциям, возникновение стрессовых ситуаций.
6. Нарушение работы сети санитарно-эпидемиологических и лечебно-профилактических учреждений, расположенных в зоне ЧС.

*Защита населения от бактериальных средств (БС) включает:*

1. *Применение неспецифических средств защиты:*

- оповещение об угрозе инфекции;
  - использование СИЗ и ЗС ГО;
  - соблюдение санитарно - гигиенических правил и мер личной гигиены.
2. *Введение режимно - ограничительных мероприятий* (карантин, обсервация);
  3. *Применение средств специфической профилактики*, заключающееся в иммунизации (вакцинации) всего населения эффективными вакцинами.

Факт применения БС устанавливается наблюдением (*по внешним признакам применения*) и по данным биологической разведки.

*Внешними признаками применения БС* могут быть:

- обнаружение средств доставки;
- наличие туманообразного следа за низко летящими самолетами (крылатыми ракетами);
- глухие разрывы боеприпасов,
- обнаружение оболочек и частей специальных боеприпасов, капель жидкости и порошкообразных налетов на различных объектах;
- выявление скоплений членистоногих, погибших грызунов.

При обнаружении бактериальных средств немедленно подается сигнал «Химическая тревога».

В целях предупреждения заражения дополнительно осуществляются профилактическая *дезинфекция, дезинсекция и дератизация*.

*Дезинфекция* (от франц. des - приставка, обозначающая удаление и лат. infectio - заражение) – это уничтожение (удаление) возбудителей инфекционных болезней человека и животных во внешней среде.

*Дезинсекция* (франц. приставка dés-, означающая уничтожение, удаление + лат. insectum насекомое) - мероприятия направленные на борьбу с насекомыми и защиту от них.

*Медицинская дезинсекция* включает средства и методы уничтожения насекомых, а также борьбу с членистоногими, имеющих эпидемиологическое значение (клещи, блохи, вши, москиты, комары, мухи, мошки, слепни и др.) и санитарно-гигиеническое значение (тараканы, постельные клопы, рыжие домовые муравьи и др.).

*Дератизация* (от лат. de - приставка, означающая удаление, и франц. rat - крыса) - комплекс мероприятий по истреблению грызунов, представляющих эпидемиологическую и эпизоотологическую опасность или наносящих экономический ущерб.

Предупреждение возникновения и распространения инфекционных заболеваний достигается также путем проведения профилактических прививок.

В целях локализации и ликвидации очага, вызванного возбудителями особо опасных инфекций (ООИ), осуществляется комплекс режимных, изоляционно-ограничительных и медицинских мероприятий, которые могут выполняться в рамках режима *карантина* или *обсервации*.

*Карантин* – это система государственных мероприятий, включающих режимные, административно-хозяйственные, противоэпидемические, санитарные и лечебно-профилактические меры, направленные на локализацию и ликвидацию очага биологического поражения.

Режим карантина вводится при установлении факта заражения возбудителями ООИ (чумы, холеры, натуральной оспы и др.) или при появлении среди пораженного населения больных ООИ, или массовых заболеваний контагиозными инфекциями с их нарастанием в короткий срок.

Карантин вводится *приказом руководителя субъекта РФ* по представлению соответствующей санитарно-противоэпидемической комиссии (СПК).

При заражении территории возбудителями малоконтагиозных заболеваний карантин заменяется *обсервацией*, при которой строгие режимные мероприятия в зоне ЧС не проводятся.

*Обсервация* – это комплекс изоляционно-ограничительных, противоэпидемических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на локализацию очага биологического заражения и ликвидацию в нем инфекционных заболеваний.

Обсервация – это наблюдение в течение определенного срока за изолированными в специальных помещениях здоровыми людьми, которые могли иметь контакт с больными так называемыми карантинными болезнями. Обсервация применяется к людям, приехавшим или выезжающим с территории, на которой введен карантин.

Основной задачей обсервации является *своевременное обнаружение инфекционных заболеваний с целью принятия мер по их локализации.*

*Основные санитарно-гигиенические мероприятия в ЧС включают:*

- медицинский контроль за состоянием здоровья населения и личного состава формирований;
- проведение санитарного надзора за соблюдением норм и правил размещения, питания, водоснабжения, банно-прачечного обслуживания населения и личного состава формирований;
- гигиеническую экспертизу продовольствия и воды;
- оценку санитарно-гигиенического состояния территорий, подвергшихся ЧС;
- прогноз влияния поражающих факторов ЧС на состояние здоровья населения и личного состава формирований;
- разработку предложений по режиму и правилам поведения населения и личного состава формирований в зоне ЧС.

Значительную роль в противоэпидемической защите населения играет подготовка и обучение населения. Население должно знать правила поведения в зонах биологического (эпидемического) заражения.

### ***Заключение***

Таким образом, организация *радиационной, химической и медико-биологической защиты* населения – важнейшая задача руководителей, должностных лиц, специалистов ГО и уполномоченных работников МОСЧС, направленная на спасение жизни и сохранение здоровья людей в ЧС.

## **Планируемое повышенное облучение граждан, привлекаемых для ликвидации последствий радиационных аварий (РА)**

*Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996г. №3-ФЗ*

*Статья 9. Государственное нормирование в области обеспечения радиационной безопасности*

2. Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы в области обеспечения радиационной безопасности утверждаются в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, федеральным органом исполнительной власти по санитарно-эпидемиологическому надзору.

Устанавливаются следующие основные гигиенические нормативы (допустимые пределы доз) облучения на территории Российской Федерации в результате использования источников ионизирующего излучения:

**для населения** средняя годовая эффективная доза равна 0,001 зиверта или эффективная доза за период жизни (70 лет) - 0,07 зиверта; в отдельные годы допустимы большие значения эффективной дозы при условии, что средняя годовая эффективная доза, численная за пять последовательных лет, не превысит 0,001 зиверта;

**для работников** средняя годовая эффективная доза равна 0,02 зиверта или эффективная доза за период трудовой деятельности (50 лет) - 1 зиверту; допустимо облучение в годовой эффективной дозе до 0,05 зиверта при условии, что средняя годовая эффективная доза, исчисленная за пять последовательных лет, не превысит 0,02 зиверта.

*Статья 21. Планируемое повышенное облучение граждан, привлекаемых для ликвидации последствий радиационной аварии*

1. Планируемое повышенное облучение граждан, привлекаемых для ликвидации последствий радиационной аварии, аварийно-спасательных работ и дезактивации, может быть обусловлено только необходимостью спасения людей и (или) предотвращения еще большего облучения их.

Облучение граждан, привлекающихся к ликвидации последствий радиационных аварий, не должно превышать более чем в 10 раз среднегодовое значение основных гигиенических нормативов облучения для работников (персонала), установленных статьей 9 настоящего Федерального закона.

2. Планируемое повышенное облучение граждан, привлекаемых для ликвидации последствий радиационных аварий, допускается **один раз за период их жизни** при добровольном их согласии и предварительном информировании о возможных дозах облучения и риске для здоровья.

*Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009*

### *3.2. Планируемое повышенное облучение*

3.2.1. Планируемое повышенное облучение персонала группы А выше установленных пределов доз при предотвращении развития аварии или ликвидации ее последствий может быть разрешено только в случае необходимости спасения людей и (или) предотвращения их облучения.

Планируемое повышенное облучение допускается для мужчин, как правило, старше 30 лет лишь при их добровольном письменном согласии, после информирования о возможных дозах облучения и риске для здоровья.

3.2.2.. Планируемое повышенное облучение в эффективной дозе до 100 мЗв в год и эквивалентных дозах не более двукратных значений, приведенных в таблице 3.1, допускается организациями (структурными подразделениями) федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор на уровне субъекта Российской Федерации, а облучение в эффективной дозе до 200 мЗв в год и четырехкратных значений эквивалентных доз по таблице 3.1 – допускается только федеральными органами исполнительной власти, уполномоченными осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Повышенное облучение не допускается:

- для работников, ранее уже облученных в течение года в результате аварии или запланированного повышенного облучения с эффективной дозой 200 мЗв или с эквивалентной дозой, превышающей в четыре раза соответствующие пределы доз, приведенные в таблице 3.1;

- для лиц, имеющих медицинские противопоказания для работы с источниками излучения.

3.2.3. Лица, подвергшиеся облучению в эффективной дозе, превышающей 100 мЗв в течение года, при дальнейшей работе не должны подвергаться облучению в дозе свыше 20 мЗв за год.

**Облучение эффективной дозой свыше 200 мЗв в течение года должно рассматриваться как потенциально опасное. Лица, подвергшиеся такому облучению, должны немедленно выводиться из зоны облучения и направляться на медицинское обследование. Последующая работа с источниками излучения этим лицам может быть разрешена только в индивидуальном порядке с учетом их согласия по решению компетентной медицинской комиссии.**

3.2.4. Лица, не относящиеся к персоналу, привлекаемые для проведения аварийных и спасательных работ, должны быть оформлены и допущены к работам как персонал группы А.



*Приложение 2*  
(справочное)  
УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учреждения СНЛК  
\_\_\_\_\_  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ИНСТРУКЦИЯ

#### о порядке ведения радиационного, химического и бактериологического наблюдения, сбора данных и оповещения о загрязнении объектов окружающей среды

1. Радиационное, химическое и бактериологическое наблюдение ведется в расположении объекта дежурным наблюдателем **непрерывно**.
2. Измеряют уровень радиации в **мирное время - 1 раз в сутки (9.00)**, в **военное время** или при угрозе заражения в **мирное время - 4 раза в сутки (9.00. 15.00. 21.00. 3.00)**, при обнаружении **ОВ, БС** - по приказанию.
3. Данные заносятся в журнал радиационного, химического и бактериологического наблюдения (разведки) и докладываются руководителю организации или учреждения СНЛК или их заместителям.
4. Уровень радиации на местности измеряется с помощью приборов **ДП-5В, ИМД - 5, ДРГ - 01Т1** и др.
5. Определение отравляющих веществ (ОВ), аварийно химически опасных веществ (АХОВ) производится с помощью приборов типа **ВПХР, НП - 3М** и др.
6. Подведомственные учреждения докладывают руководителю ГО о результатах наблюдения в **мирное время 1 раз в сутки (9.15)**, в **военное время** или при угрозе заражения в **мирное время 4 раза в сутки (9.15, 15.15, 21.15. 3.15)**, при обнаружении **ОВ, АХОВ** в концентрациях **выше пороговых и БС - немедленно**.
7. Информация о загрязнении внешней среды радиоактивными, отравляющими, аварийно химически опасными веществами, а также бактериальными средствами в вышестоящую организацию и орган управления ГОЧС передается **немедленно по всем каналам связи**, а при отсутствии связи - **посыльным**.

Начальник лаборатории

\_\_\_\_\_  
(подпись)

*Приложение 3*  
(справочное)  
УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учреждения СНЛК  
(Начальник органа управления ГОЧС)  
\_\_\_\_\_

### ИНСТРУКЦИЯ

#### о порядке подачи сигналов «Радиационная опасность», «Химическая тревога»

При обнаружении во внешней среде радиоактивного загрязнения с мощностью дозы гамма-излучения **более 0,1 мрад/ч (0,1 мР/ч = 100мкР/ч)** доложить непосредственному начальнику и продолжать непрерывное радиационное наблюдение. При превышении мощности дозы радиации **2 мрад/ч (2 мР/ч = 200мкР/ч)** повторно доложить начальнику. При величине мощности дозы радиации **0.5 рад/ч (0,5 Р/ч = 500мкР/ч)** **немедленно** доложить своему начальнику и, с его разрешения, подать сигнал «Радиационная опасность».

При обнаружении **ОВ, АХОВ** и бактериальных средств **немедленно** подать сигнал «Химическая тревога» и доложить непосредственному начальнику.

При повреждении или отсутствии связи докладывать **посыльным** в орган управления ГОЧС объекта.

Начальник лаборатории  
(Начальник службы связи и оповещения)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Оптимальная схема экстренной йодной профилактики населения

Таблица 1

## Суточная доза приема препаратов стабильного йода

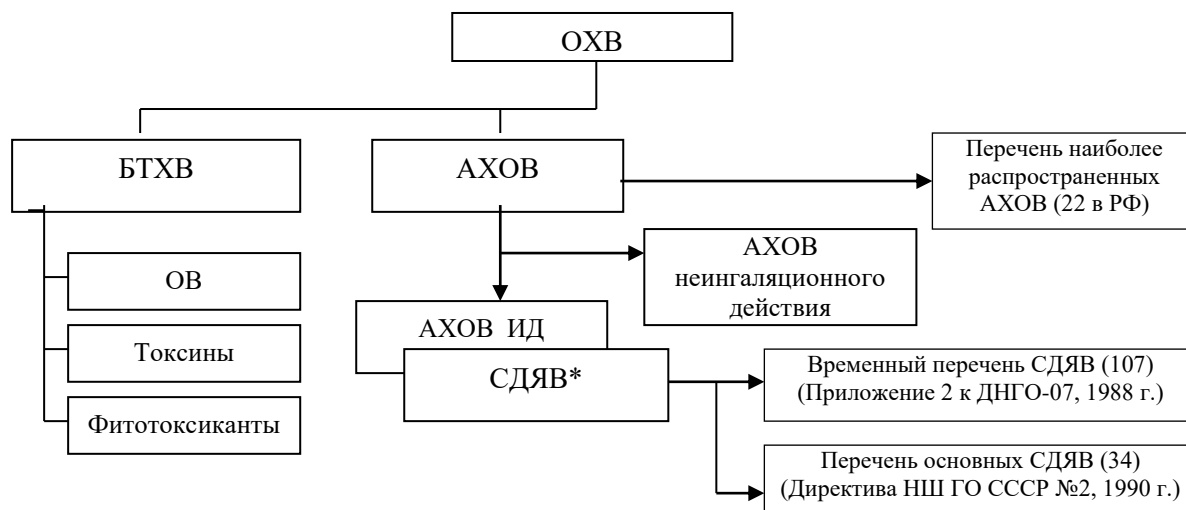
Препараты стабильного йода	Категории населения				Примечания
	Взрослые и дети старше 3-х лет	Дети до 3-х лет	Новорожденные, находящиеся на грудном вскармливании	Беременные женщины	
<i>Йодид калия (КJ)</i>	1 табл. 0,125г	¼ часть табл. 0,125г или 1 табл. 0,04г (таблетку растолочь и растворить в небольшом объеме воды)	Получают необходимую дозу стабильного йода с молоком матери (см. суточную дозу для взрослых)	1 табл. 0,125г только совместно с 3-мя табл. по 0,25г перхлората калия (КСlO <sub>4</sub> )	После еды
<i>Настойка йода *</i>	3-5 капель на стакан воды				После еды
<i>Противопоказани я</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>повышенная чувствительность к йоду</li> <li>патологические состояния щитовидной железы (тиреотоксикоз, наличие большого многоузлового зоба и др.)</li> <li>кожные заболевания (псориаз и др.)</li> </ul>			Применять только при угрозе поступления радиоактивного йода	

**Продолжительность экстренной йодной профилактики**

Категории населения	Продолжительность, сутки	Примечание
Взрослые и дети старше 3-х лет	не более 10	При сохранении опасности поступления радиоактивного йода более этих временных пределов, необходима эвакуация населения
Дети до 3-х лет и беременные женщины	не более 2	

\* применять только для взрослых при отсутствии таблеток йодида калия (KI)

## Приложение 5

**Опасные химические вещества**

\*термин сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) конкретизирован как аварийно химически опасные вещества ингаляционного действия (АХОВ ИД)

**Сравнительная оценка токсичности ОВ, АХОВ**

Наименование	PC <sub>t50</sub> ,	мг • мин.	Отношение токсодоз
		л	
Зарин		25 • 10 <sup>-4</sup>	240
Хлор		0,6	1
Ви - Икс (VX)		1 • 10 <sup>-4</sup>	6000

## Приложение 6

**Классификация АХОВ**

Понятие аварийно химически опасных веществ (АХОВ) впервые дано в ГОСТ Р 22.9.05-95 «Комплексы средств индивидуальной защиты спасателей. Общие технические требования». Так, в приложении А, под АХОВ предложено понимать опасное химическое вещество, применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (разливе) которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях (токсодозах).

Классификация аварийно химически опасных веществ осуществляется:

- по степени воздействия на организм человека (таблицы 1.1, 1.2);
- по преимущественному синдрому, складывающемуся при острой интоксикации (таблица 1.3);
- по основным физико-химическим свойствам и условиям хранения (таблица 1.4);
- по тяжести воздействия на основании учета нескольких важнейших факторов (таблица 1.5);

- по способности к горению.

По способности к горению все АХОВ делятся на группы:

- негорючие (фосген, диоксин и др.). Вещества данной группы не горят в условиях нагревания до 900°C и концентрации кислорода до 21%;

- негорючие пожароопасные вещества (хлор, азотная кислота, фтористый водород, окись углерода, сернистый ангидрид, хлорпикрин и другие термически нестойкие вещества, ряд сжиженных и сжатых газов), которые не горят в условиях нагревания до 900°C и концентрации кислорода до 21%, но разлагаются с выделением горючих паров;

- трудногорючие вещества (сжиженный аммиак, цианистый водород и др.), способные возгораться только при действии источника огня;

- горючие вещества (акрилонитрил, амил, газообразный аммиак, гептил, гидразин, дихлорэтан, сероуглерод, тетраэтилсвинец, окислы азота и т.д.), способные к самовозгоранию и горению даже после удаления источника огня.

Значительная часть АХОВ является легковоспламеняющимися и взрывоопасными веществами, что часто приводит к возникновению пожаров и взрывов в случае разрушений емкостей, а также образованию в результате горения новых токсических соединений.

Перечень АХОВ может уточняться по мере развития химической промышленности и совершенствования лабораторных методов получения различных веществ.

Таблица 1.1 Классификация АХОВ по степени воздействия на организм человека

Показатель	Нормы для класса опасности			
	1	2	3	4
Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м	менее 0,1	0,1-1,0	1,1-10,0	более 10,0
Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг	менее 15	15-150	151-5000	более 5000
Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг	менее 100	100-500	501-2500	более 2500
Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м <sup>3</sup>	менее 500	500-5000	5001-50000	более 50000
Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО)	более 300	300-30	29-3	менее 3,0
Зона острого действия	менее 6,0	6,0-18,0	18,1-54,0	Более 54,0
Зона хронического действия	более 10,0	10,0-5,0	4,9-2,5	Менее 2,5

Примечания

1 Коэффициент возможности ингаляционного отравления равен отношению максимально допустимой концентрации вредного вещества в воздухе при 20°C к средней смертельной концентрации вещества для мышей при двухчасовом воздействии. Чем выше КВИО, тем больше вероятность отравления человека.

2 Зона острого действия - это отношение средней смертельной концентрации АХОВ к минимальной (пороговой) концентрации, вызывающей изменение биологических показателей на уровне целостного организма.

3 Зона хронического действия - это отношение минимальной пороговой концентрации, вызывающей изменения биологических показателей на уровне целостного организма к минимальной (пороговой) концентрации, вызывающей вредное действие.

Таблица 1.2 Примеры АХОВ различных классов опасности

Класс опасности	Наименование класса опасности	Наименование АХОВ
1	чрезвычайно опасные	- некоторые соединения металлов (органические и неорганические производные мышьяка, ртути, свинца, кадмия, цинка и др.); - карбонилы металлов (тетракарбонил никеля, пентакарбонил

Класс опасности	Наименование класса опасности	Наименование АХОВ
		железа и др.); - вещества, содержащие циангруппу (синильная кислота и ее соли, нитрилы, циангидрины, изоцианаты и др.); - соединения фосфора (фосфорорганические соединения, хлориды фосфора, оксихлорид фосфора, фосфин и др.); - галогены (хлор, бром, фтор); - галогеноводороды (водород хлористый, водород фтористый, водород бромистый); - хлоргидрины (этиленхлоргидрин, эпихлоргидрин и др.); - фторорганические соединения (фторуксусная кислота и ее эфиры, фторэтанол и др.); - некоторые другие соединения (фосген, окись этилена, амины, алкиловый спирт и др.).
2	высокоопасные	- минеральные и органические кислоты (серная, азотная, соляная, уксусная и др.); - щелочи (аммиак, едкий натр, едкий калий и др.); - серосодержащие соединения (сульфиды, сероуглерод, тиокислоты, тиоцианаты и др.); - галогензамещенные углеводороды (хлористый метил, бромистый метил и др.); - некоторые спирты и альдегиды кислот (формальдегид, метиловый спирт и др.); - органические и неорганические нитро- и аминоксоединения (гидразин, анилин, нитробензол, толуидин и др.); - фенолы, крезолы и их производные.
3	умеренно опасные	остальные потенциально опасные химические соединения
4	малоопасные	остальные потенциально опасные химические соединения

Таблица 1.3 Классификация АХОВ по преимущественному синдрому, складывающемуся при острой интоксикации

№ п/п	Наименование группы	Характер действия	Наименование АХОВ
1	Вещества преимущественно удушающим действием	Воздействуют на дыхательные пути человека	Хлор, фосген, хлорпикрин
2	Вещества преимущественно общеядовитого действия	Нарушают энергетический обмен	Окись углерода, цианистый водород
3	Вещества, обладающие удушающим и общеядовитым действием	Вызывают отек легких при ингаляционном воздействии и нарушают энергетический обмен при резорбции	Амил, акрилонитрил, азотная кислота, окислы азота, сернистый ангидрид, фтористый водород
4	Нейротропные яды	Действуют на генерацию, проведение и передачу нервного импульса	Сероуглерод, тетраэтилсвинец, фосфорорганические соединения.
5	Вещества, обладающие удушающими нейтронным действием	Вызывают токсический отек легких, на фоне которого формируется тяжелое поражение нервной системы	Аммиак, гептил, гидразин и др.
6	Метаболические яды	Нарушают процессы метаболизма вещества в организме	Окись этилена, дихлорэтан
7	Вещества, нарушающие обмен веществ	Вызывают заболевания с чрезвычайно вялым течением и нарушают обмен веществ	Диоксин, полихлорированные бензфураны, галогенированные ароматические соединения и др.

Таблица 1.4 Классификация АХОВ по основным физико-химическим свойствам и условиям хранения

Группа	Характеристики	Типичные представители
1	Жидкие летучие, хранимые в емкостях под давлением (сжатые и сжиженные газы)	Хлор, аммиак, сероводород, фосген и др.
2	Жидкие летучие, хранимые в емкостях без давления	Синильная кислота, нитрил акриловой кислоты, тетраэтилсвинец, дифосген, хлорпикрин и др.
3	Дымящие кислоты	Серная ( $\rho > 1,87$ ), азотная ( $\rho > 1,4$ ), соляная ( $\rho > 1,15$ ) и др.
4	Сыпучие и твердые нелетучие при хранении до 40 °С	Сулема, фосфор желтый, мышьяковый ангидрид и др.
5	Сыпучие и твердые летучие при хранении до 40 °С	Соли синильной кислоты, меркураны и др.

Таблица 1.5 Классификация АХОВ по тяжести воздействия на основании учета нескольких факторов

Признак	Наименование АХОВ			
	Хлор	Аммиак	Иприт	Диоксин
Способность к рассеиванию	2	2	0	0
Стойкость	1	1	2	2
Промышленное значение	4	4	0	0
Способ попадания в организм	2	2	1	1
Степень токсичности	4	0	8	8
Соотношение числа пострадавших к числу погибших	1	1	2	2
Отложенные эффекты	0	0	2	2
ИТОГО:	14	10	15	15

Примечание

Максимальное значение тяжести воздействия каждого фактора (признака) оценивается: 8 баллов – для степени токсичности; 4 балла – для промышленного использования; 2 балла – для остальных факторов.

Приложение 7

**Физико-химические и токсические свойства основных АХОВ и признаки поражения ими**

Вид АХОВ (ПДК, мг/м <sup>3</sup> )	Основные свойства					
	Запах, токсодоза раж. смерт., г·мин/м <sup>3</sup>	Плотность Р г/см <sup>ж</sup> Р г/л газ	t°кипения плавления, °С	Средства нейтрализации	Горючесть, пределы воспламенения, % объема	Первые признаки поражения
<u>Акролеин</u> - бесцветная летучая жидкость, ферментный яд (2)	Резкий -	<u>0,84</u> -	<u>52,7</u> - 87,0	Гашеная известь, аммиачная вода, щелочи, гидроксилламин	Паровзрывоопасен, 2,8-31	Раздражение слизистых и кожи, кашель, рвота, слабость
<u>Акролеин</u> - бесцветная летучая жидкость, ферментный яд	Резкий	<u>0,84</u> -	<u>52,7</u> - 87,0	Гашеная известь, аммиачная вода, щелочи, гидроксилламин	Паровзрывоопасен, 2,8-31	Раздражение слизистых и кожи, кашель, рвота, слабость

Вид АХОВ (ПДК, мг/м <sup>3</sup> )	Основные свойства					
	Запах, токсодоза раж. смерт., г·мин/м <sup>3</sup>	Плот- ность Р г/см <sup>3</sup> ж Р г/л газ	t°кипения плавления, °С	Средства нейтрализации	Горючесть, пределы воспламенения, % объема	Первые признаки поражения
(2)						
<u>Ангидрит сернистый</u> – бесцветный газ, раздражающий яд (10)	Резкий, раздражающий <u>1,8</u> 70	<u>1,48</u> - 2,43	<u>-10,1</u> -75,	Аммиачная вода, водные растворы щелочей, гашеная известь	Не горюч	Раздражение слизистых и кожи, резь в глазах, затруднено дыхание
<u>Анилин</u> - бесцветная летучая жидкость, опасный кровяной яд (0,1)	Без запаха	<u>1,2</u> -	<u>184,4</u> -6,3	Кислоты	Горюч, 1,3-7,5	Синюшность, слабость, головная боль, расширение зрачков
<u>Ацетонитрил</u> – бесцветная летучая жидкость нервный яд (10)	Запах неприятный <u>21,6</u> -	<u>0,78</u> -1,4	<u>81,6</u> -42	Гашеная известь, аммиачная вода, щелочи, 30% раствор гидроксил амина	Взрывоопасен в смеси с воздухом, 3,8	Ожоги, головная боль, тошнота, слабость
<u>Ацетонциангидрин</u> - бесцветная жидкость, высокоопасный ферментный яд (0,9)	<u>0,001</u> 0,54	<u>0,93</u> -	<u>82</u> -19	Щелочи, аммиачная вода, гашеная известь	Горюч, взрывоопасен в смеси с воздухом 2,2-12	Головная боль, тошнота, рвота, судороги, потеря сознания
<u>Бензол</u> – бесцветная жидкость, высокоопасная (5,0)		<u>0,48</u> -2,8	<u>80,1</u> 5,5	Пористые материалы с последующим выжиганием	Горюч, взрывоопасен в смеси с воздухом 1,4-8	Сонливость, головная боль, головокружение, рвота, аритмия, судороги, потеря сознания
<u>Водород бромистый</u> – бесцветный газ, нервный яд (2,0)	Резкий -	- 2,8	= <u>66,8</u> - 88,5	Гашеная известь, аммиачная вода, щелочи	Негорюч	Кашель, тошнота, боли в желудке, затрудненное дыхание
<u>Водород мышьяковистый</u> - бесцветный газ, кровяной яд (0,1)	Без запаха <u>7,5</u> -	- 2 ,7	= <u>62,5</u> - 116,9	Хлорная известь, гипохлориты, щелочи, аммиачная вода	Взрывоопасен, 9-90	Слабость головокружение, рвота, цианоз
<u>Водород фтористый</u> – бесцветная летучая жидкость, раздражающий яд (0,05)	Резкий <u>4,0</u> 7,5	<u>0,99</u> 0,7	<u>-19,9</u> -83,4	Гашеная известь, щелочи, аммиачная вода	Не горюч	Кашель, удушье рвота, зуд
<u>Водород хлористый</u> – газ	Резкий <u>2</u>	<u>1,48</u> -2,43	<u>-10,1</u> -75,5	Гашеная известь, щелочи,	Не горюч	Кашель, удушье рвота, зуд, потеря

Вид АХОВ (ПДК, мг/м <sup>3</sup> )	Основные свойства					
	Запах, токсодоза раж. смерт., г·мин/м <sup>3</sup>	Плот- ность Р г/см <sup>3</sup> ж Р г/л газ	t°кипения плавления, °С	Средства нейтрализации	Горючесть, пределы воспламенения, % объема	Первые признаки поражения
(5,0)	200			аммиачная вода		сознания
<b>Водород цианистый</b> (синильная кислота) - бесцветная летучая жидкость, общедовита (0,3)	Миндаля <u>0,2</u> 1,5	<u>1,48</u> -2,43	<u>-10,1</u> -75,5	Аммиачная вода, щелочи	Взрывоопа-сен в смеси с воздухом, 5,6-40	Онемение языка, судороги, потеря сознания
<b>Диметиламин</b> – бесцветный газ, раздражающий яд (1,0)	Резкий <u>4,8</u> -	<u>0,68</u> 1,6	<u>7,4</u> -93	Кислоты	Взрывоопасен, горит, 2,8-14,4	Слабость, тошнота, сердцебиение, кашель, резь в глазах
<b>Демитилгидраз ин несимметричн ый</b> – бесцветная жидкость, кровяной яд (0,1)	Резкий <u>100</u> 400	<u>0,78</u> 2,1	<u>63</u> 2,1	Хлорная известь, ДТС-ГК, НГК (гипохлорит кальция)	Взрывоопасен, легко воспламеняется, 2-95	Раздражение глаз, слизистых, отечность, слабость, паралич
<b>Диоксин</b> - белые кристаллы, очень токсичен	- 0,07	-	305	Выжигание	Инертен	Воспаление желез, нервозность, головная боль, понижение слуха
<b>Кислота азотная</b> - желтоватая жидкость (5)	Резкий раздражаю щий <u>1,5</u> 7,8	<u>1,51</u> 2,2	<u>83,4</u> -41,2	Аммиачная вода, щелочи, известь гашеная	Не горюча	Ожоги, раздражение слизистых
<b>Кислота серная</b> - маслянистая прозрачная жидкость, раздражающий яд, агрессивна (1)	-	<u>1,83</u> -	<u>330</u> 10,3	Гашеная известь, доломит, щелочи, аммиачная вода	Негорюча, концентрированны я вызывает воспламенение горючих веществ	Ожоги
<b>Метиловый спирт</b> - бесцветная летучая жидкость (1)	Винный <u>10</u> 30-100	<u>0,79</u> 1,2	<u>64,7</u> -97,9	Выжигание	Легко воспламеняется, взрывоопасен в смеси с воздухом, 7-35,5	Опьянение коллапс, кома
<b>Метилакрилат</b> – бесцветная жидкость, раздражающий яд (20)	Резкий	<u>0,96</u> 3,0	<u>80,2</u> -	Хлорная известь, ДТС-ГК, НГК	Легко воспламеняется, с воздухом с воздухом взрывоопасен, 2,3-13	Головная боль, расстройство дыхания, судороги, потеря сознания



Вид АХОВ (ПДК, мг/м <sup>3</sup> )	Основные свойства					
	Запах, токсодоза раж. смерт., г·мин/м <sup>3</sup>	Плот- ность Р г/см <sup>3</sup> ж Р г/л газ	t°кипения плавления, °С	Средства нейтрализации	Горючесть, пределы воспламенения, % объема	Первые признаки поражения
<b>Метиламин</b> - бесцветный газ нервный яд (1)	Аммиачный <u>4,8</u> -	<u>0,7</u> 1,1	<u>-6,3</u> -93,5	Водные растворы кислот	В смеси с воздухом взрывоопасен, 4,9-20,8	Слабость, тошнота, насморк, кашель, резь в глазах, отдышка
<b>Метил бромистый</b> - бесцветный газ, нервный яд (20)	Резкий <u>25</u> 900	<u>4,0</u> 3,3	<u>-3,6</u> -93,7	Вода, раствор, щелочи, аммиачная вода	Трудного-рюч, в смеси с воздухом, взрывоопасен, 10-15	Раздражает слизистые и кожу, головная боль, судороги, потеря сознания
<b>Метилизоцианат</b> – бесцветная жидкость, удушающий яд (0,05)	Резкий -	<u>0,96</u> 2,0	<u>39</u> -51	Водная завеса, аммиачная вода, выжигание	Легко воспламеним, 5,3-26	Резь в глазах, удушье, раздражение кожи
<b>Метилмеркаптан</b> - бесцветный газ, нервный яд (0,8)	Резкий, неприятный -	<u>0,87</u> 1,7	<u>5,9</u> -123	Хлорная известь, гипохлориты, щелочи, аммиачная вода	Горюч, взрывоопасен, 3,9-21,8	Головная боль, тошнота, судороги
<b>Метил хлористый</b> - бесцветная прозрачная жидкость (сжиженный газ) (5)	Сладкий -	<u>2,3</u> газ 1,7	<u>23,7</u> 97,7	Щелочи, хлорная известь, гипохлориты	Взрывоопасен в смеси с воздухом, легко воспламеним, 7,6-19	Головная боль сонливость, тошнота, рвота, судороги, потеря сознания
<b>Нитрил акриловой кислоты</b> – бесцветная жидкость, ферментный яд (0,5)	Неприятны й <u>0,75</u> 7,0	<u>0,81</u> 1,9	<u>78</u> -83,5	Щелочи, гашеная известь, аммиачная вода	Легко воспламеним, с водой взрывоопасен, при горении ядовит, 3-17	Ожоги, головная боль, слабость, тошнота, судороги, диарея
<b>Четырех окись азота кристаллическая</b> - жидкость бурая, раздражающий яд (5)	Неприятны й <u>1,5</u> 7,8	<u>1,5</u> 7,8	<u>-20,7</u> -11,2	Щелочи, аммиачная вода	Пожароопасен, опасен в смеси с горючими веществами	Кашель, головная боль, рвота, отек легких, страх
<b>Окись этилена</b> - бесцветный газ, нервный яд (1,0)	Эфира -	<u>0,89</u> 1,5	<u>10,7</u> -113,-3	Аммиачная вода, щелочи	С воздухом взрывоопасен 32- 100	Сердцебиение, головная боль, рвота, раздражение слизистых
<b>Ртуть</b> - жидкий металл (0,01)	0,13-0,8 -	13,5	<u>356,6</u> -38,9	-	-	Слабость, головокружение, пневмония
<b>Сероуглерод</b> - бесцветная летучая жидкость, нейротоксичный	Неприятны й <u>45,0</u> 900	<u>1,26</u> 2,6	<u>46,3</u> 111,-9	Гипохлориты, щелочи, сернистый натрий	С воздухом взрывоопасен, 1- 50	Головная боль, тошнота, боль в груди, удушье, ожоги

Вид АХОВ (ПДК, мг/м <sup>3</sup> )	Основные свойства					
	Запах, токсодоза раж. смерт., г·мин/м <sup>3</sup>	Плот- ность Р г/см <sup>3</sup> ж Р г/л газ	t°кипения плавления, °С	Средства нейтрализации	Горючесть, пределы воспламенения, % объема	Первые признаки поражения
газ (10)						
<b>Соляная кислота</b> - бесцветная жидкость (5)	<u>2,0</u> 200	<u>1,19</u> -	<u>110</u> -	Гашеная известь, доломит, сода, щелочи, аммиачная вода	Агрессивна	Кашель, удушье, зуд кожи, ожог, рвота с кровью
<b>Толуилендинзоцинат</b> - бесцветная жидкость, раздражающий яд (0,05)	Неприятный - 5г/кг веса	<u>1,2</u> -	<u>120</u> -	Аммиачная вода, Раствор щелочей	Горюч, взрывоопасен, 1,1-7,6	Кашель, раздражает слизистые, удушье
<b>Триметиламин</b> -бесцветный газ, раздражающий яд (5)	Аммиачный <u>4,8</u>	<u>0,67</u> 2,0	<u>3,5</u> -124	Кислоты	С воздухом взрывоопасен, 2- 12	Удушье, слабость, тошнота, сердцебиение
<b>Фенол</b> - бесцветные кристаллы (0,3)	Характерный 8,8-12,2	<u>1,06</u> 3,2	<u>181,7</u> 43	Хлорная известь, ДТС-ГК, НГК, щелочи, выжигание	Горюч, 1,5-8,8	Тошнота, кашель, рвота, головная боль, судороги
<b>Формальдегид</b> - бесцветный газ, ферментный яд (0,5 мг/м)	Удушающий и резкий <u>0,6</u> -	<u>0,9</u> 1,03	<u>-19,2</u> -92	Хлорная известь, щелочи, гипохлориты	С воздухом взрывоопасен 7-73	Резь в глазах, кашель удушье, головная боль, судороги
<b>Фосфор треххлористый</b> - бесцветная жидкость, раздражающий яд (0,2 мг/м)	Едкий <u>3,0</u> -	<u>1,56</u> 4,7	<u>76</u> -94	Известь, щелочи, аммиачная вода, гипохлориты	-	Резь в глазах, насморк, ожоги, отеки
<b>Фосфора хлорокись</b> - летучая бесцветная жидкость, раздражающий яд (0,05)	Острый <u>70</u> -	1,68	<u>105</u> 1,2	Гашеная известь, щелочи, аммиачная вода, гипохлориты	-	Боль в глазах, кашель, удушье, отек легких
<b>Фтор</b> - бледно-желтый газ, раздражающий яд (0,15)	Резкий <u>0,39</u> -	<u>1,7</u> газ 1,3	<u>-188</u> <u>0,1</u> -	Вода щелочь аммиачная вода	Самый сильный окислитель, взрывоопасен, воспламеняет горючие материалы	Ожоги, отек легких
<b>Хлор</b> - зелено-желтый газ, удушающий яд (1,0)	Резкий удушающий <u>0,6</u> 6	<u>3,2</u> газ 2,4	<u>- 34,1</u> - 101	Аммиачная вода	Пожароопасен в контакте с горючими материалами	Резь в глазах, слезы, кашель, удушье, остановка дыханья
<b>Хлорпикрин</b> - бесцветная маслянистая жидкость, ферментный яд (0,7)	Резкий <u>0,02</u> 24	<u>1,67</u> 5,7	<u>112,3</u>	Щелочи, гашеная известь, гипохлориты	Пожароопасен	Слезы удушье

Вид АХОВ (ПДК, мг/м <sup>3</sup> )	Основные свойства					
	Запах, токсодоза раж. смерт., г·мин/м <sup>3</sup>	Плот- ность Р г/см <sup>3</sup> ж Р г/л газ	t°кипения плавления, °С	Средства нейтрализации	Горючесть, пределы воспламенения, % объема	Первые признаки поражения
<b>Хлорциан</b> - бесцветная летучая жидкость, ферментный яд (0,3)	Резкий раздражаю- щий <u>0,1</u> 0,75	<u>1,22</u> 2	<u>12,6</u> -6,5	Аммиачная вода, щелочи	Горюч, с воздухом взрывоопасен, 6-40	Слезы, головокружение, судороги
<b>Эпихлоргидрин</b> - прозрачная летучая жидкость (1,0)	Резкий раздражаю- щий -	<u>1,17</u> 3,4	<u>116,1</u> -	Щелочи, аммиачная вода	Легко воспламеняется, 2,3-49	Резь в глазах, головная боль
<b>Этиленимин</b> - бесцветная жидкость (0,02)	Аммиачный <u>4,8</u> -	<u>0,83</u> 1,5	<u>56</u> -73,9	Вода, гипохлориты	Горюч, взрывоопасен, 3,6-46	Кашель, головная боль, удушье, тошнота, судороги
<b>Этиленсульфид</b> - бесцветная летучая жидкость, раздражающий нервный яд (0,1)	Неприятны й <u>0,1</u> -	<u>1,03</u> 2,1	<u>55</u> -109	Щелочи аммиачная вода, гипохлориты, хлорамин	Горюч взрывоопасен	Раздражение слизистых и глаз, судороги
<b>Этилмеркаптан</b> - бесцветная летучая жидкость, нервный яд (1,0)	Резкий <u>6,0</u> -	<u>0,84</u> 2,2	<u>36</u> -147,3	Щелочи, перманганат калия, ДТС-ГК, НГК (гипохлорит кальция)	Легко воспламеняем с воздухом, взрывоопасен	Раздражение слизистых и глаз, тошнота, головокружение, судороги

### Перечень наиболее распространенных АХОВ

№ п/п	Наименование вещества	Класс опасности	Минимально безопасный объем, т	ДПБ*, т
1	Азотная кислота	3	5,0	
2	Аммиак	4	40,0	500
3	Ацетонитрил	3	550,0	
4	Ацетонциангидрин	2	120,0	
5	Водород хлористый	2	20	50
6	Водород фтористый (плавиковая кислота)	1	3,5	
7	Водород цианистый (синильная кислота)	1	0,7	20
8	Диметиламин	2	2,5	
9	Метиламин	2	4,0	
10	Метил бромистый	1	7,5	
11	Метил хлористый	2	40,0	
12	Нитрил акриловой кислоты (акрилонитрил)	2	12,0	200
13	Оксид этилена	2	7,0	50
14	Сернистый ангидрид (диоксид серы)	3	8,0	250
15	Сероводород	2	30,0	50

16	Сероуглерод	3	37,0	
17	Соляная кислота (концентрированная)	2	15,0	
18	Формальдегид (метаналь)	2	1,5	
19	Фосген (дихлорангидрид угольной кислоты)	2	2,0	0,75
20	Хлор	2	1,5	25
21	Хлорпикрин	1	2,0	
22	Гептил (несимметричный диметилгидразин (НДМГ))	1		

## **Нормативные правовые документы по теме:**

### ***Федеральные законы***

«О гражданской обороне» от 12.02.1998 №28-ФЗ.

«О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» от 21.12.1994 №68-ФЗ.

«О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 №3-ФЗ.

«О биологической безопасности в Российской Федерации» от 30.12.2020 № 492-ФЗ.

### ***Указы Президента Российской Федерации***

«О создании комплексной системы экстренного оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении ЧС» от 13.11.2012 №1522.

### ***Постановления Правительства Российской Федерации***

«О создании локальных систем оповещения (ЛСО) в районах размещения потенциально опасных объектов» от 01.03.1993 №178.

«О реализации федеральными органами исполнительной власти мероприятий по обеспечению безопасности граждан, постоянно или преимущественно проживающих и работающих в ЗЗМ объектов по хранению ХО и объектов по уничтожению ХО» от 13.03.2006 №128.

«Об утверждении Правил поведения, обязательных для исполнения гражданами и организациями, при введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации» от 02.04. 2020 г. № 417.

### ***Приказы Минздрава Российской Федерации***

«Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи» от 04.05.2012 N 477-н.

### ***Приказы МЧС России***

«Об утверждении Порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований» от 23.12. 2005 № 999.

«Об утверждении Типового порядка создания нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне» от 18.12.2014 №701.

### ***Законы Московской области***

«О защите населения и территории Московской области от ЧС природного и техногенного характера» от 04.05.2005 №110/2005 – ОЗ.

### ***Постановления Губернатора и Правительства Московской области***

«О мерах по обеспечению радиационной безопасности населения Московской области и окружающей природной среды при производстве и применении строительного сырья и продукции, при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений в Московской области» от 15.07.1998 №205 – ПГ.

### ***Методические рекомендации, Гости, своды правил***

Методика прогнозирования масштабов заражения СДЯВ при авариях (разрушениях) на ХОО и транспорте. РД 52.04.253-90.

Рекомендации по применению режимов радиационной защиты населения, рабочих и служащих объектов народного хозяйства и личного состава невоенизированных формирований гражданской обороны в условиях радиоактивного заражения местности. Штаб ГО Московской области. М., 1979.

СанПиН 2.6.1.2523–09 (НРБ-99/2009). Санитарные правила и нормативы. Нормы радиационной безопасности.

СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ – 99/2010). Санитарные правила и нормативы. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.

### ***Учебная литература***

Владимиров В.Г., Гончаров С.Ф., Легеза В.И., Аветисов Г.М. Радиологические аспекты медицины катастроф. - М.: ВЦМК «Защита», 1997.

А. Зимон. Радиоактивные загрязнения. Источники. Опасность. Дезактивация. - М.: «ВЗ», 1998.