

**Санкт-Петербургский
учебно-методический центр по ГОЧС и ПБ
Курсы ГО Центрального района**



Тема

**Воздействие на человека и объекты
поражающих (негативных)
факторов, характерных для
военных действий и ЧС**

ЗАНЯТИЕ НАЧАТО!

УБЕДИТЕЛЬНАЯ ПРОСЬБА ОТКЛЮЧИТЬ СОТОВЫЕ ТЕЛЕФОНЫ

Учебные вопросы:

- 1. Характеристика современных средств поражения.
 - 2. Воздействие поражающих факторов современных средств поражения на человека и объекты. Параметры поражающих факторов.
 - 3. Возможные последствия аварий и катастроф на РОО и ХОО.
-

ЛИТЕРАТУРА:

- 1.В.И. Измалков, А.В. Измалков. Безопасность и риск при техногенных воздействиях. М.-С.Петербург, РАН, 1994, инв.19754.**
 - 2. В.А. Макаров и др. Специальная обработка в ЧС. Учебное пособие. Часть 1. АГЗ. Новогорск. 2000, инв. №1680к.**
 - 3. И.В. Гречушкин, Г.П.Подвигин. Ионизирующие излучения. Учебное пособие, Санкт – Петербургский УМЦ ГОЧС и ПБ, 2006.**
 - 4. Г.П. Подвигин. АХОВ и защита от них. Учебное пособие, Санкт – Петербургский УМЦ ГОЧС и ПБ, 2006.**
 - 5. И.В. Гречушкин, Г.П.Подвигин. Учебное пособие: «Защита от ионизирующих излучений», Санкт – Петербургский УМЦ ГОЧС и ПБ.**
 - 6. Учебное пособие: «Современные средства поражения», Санкт – Петербург, УМЦ ГОЧС и ПБ.**
-

■ Распределения приоритетов поражения объектов тыла:

■ 1-я группа) Объекты государственного управления, транспорта и коммуникаций:

- пункты управления;
- узлы связи;
- склады мобрезервов;
- узловые ж.д. станции, мосты (тоннели);
- морские (речные) порты, космодромы, аэродромы;
- насосные станции трубопроводов (газопроводов).

■ 2-я группа) Объекты энергетики:

- атомные электростанции (АЭС);
- ГЭС, ТЭЦ;
- электроподстанции;
- склады ГСМ и нефтебазы.

■ 3-я группа) Объекты промышленности и жизнеобеспечения населения:

- нефтеперерабатывающие и химические заводы;
 - оборонные заводы;
 - металлургические заводы;
 - машиностроительные заводы;
 - электротехнические заводы.
-

-
- **Оружие** – общее название устройств и средств, применяемых в вооруженной борьбе для уничтожения живой силы противника, его техники и сооружений, а также разрушительного воздействия на среду обитания человека.
 - **Вооружение** – комплекс различных видов оружия и средств, обеспечивающих его применение.
 - **Вооружение включает:** оружие (боеприпасы и средства доставки к цели) системы пуска;
 - устройства обнаружения, наведения и управления;
 - технические средства частей и подразделений обеспечения боевого применения
-

-
- **Основные показатели по защите населения.**
 - Система мониторинга и лабораторного контроля и прогнозирования.
 - Система оповещения.
 - Эвакуация населения.
 - Укрытие населения в защитных сооружениях.
 - Мероприятия по радиационной защите населения.
 - Мероприятия по химической и медико-биологической защите.
 - Мероприятия по первоочередному жизнеобеспечению пострадавшего населения.
 - Мероприятия по обнаружению и обозначению районов, подвергшихся заражению, обеззараживанию населения, техники, зданий и территорий.
-

Классификация традиционных средств поражения

По масштабам поражающего действия

Обычное оружие

Оружие массового поражения

По источникам энергии и виду воздействия

Огнестрельное

Реактивное

Ядерное

Химическое

Минно-взрывное

Биологическое

Тактическое

Оперативно-тактическое

Стратегическое

По видам вооруженных сил и родам войск

Стрелковое

артиллерийское

Авиационное

Морское

Бронетанковое

Ракетное

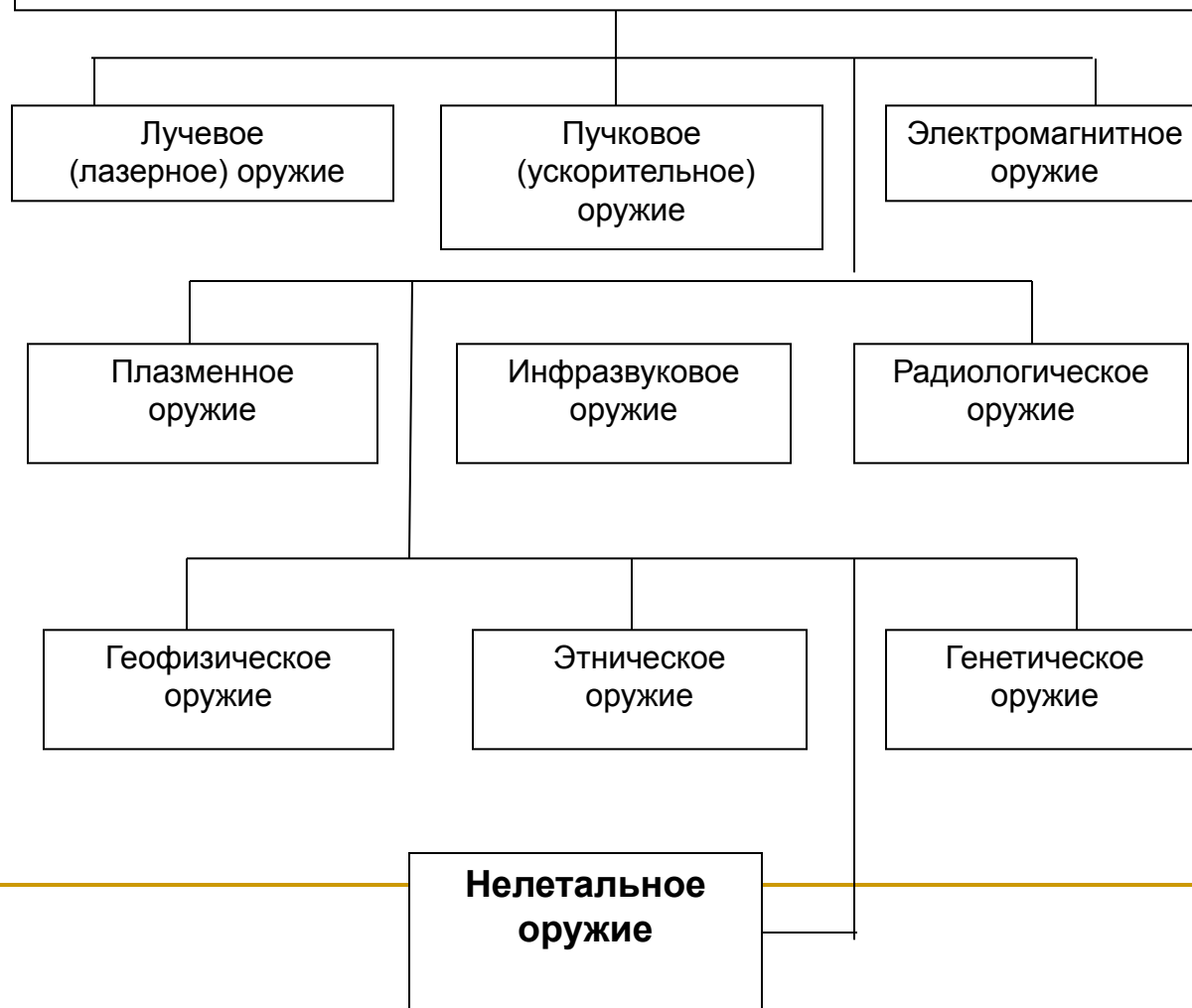
По возможности изменения траектории полета

Неуправляемое

Управляемое

Самонаводящееся

Виды нетрадиционного оружия



Ядерное оружие

- – это оружие, поражающее действие которого основано на использовании внутриядерной энергии, выделяющейся при цепных реакциях деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония или при термоядерных реакциях синтеза легких ядер – изотопов водорода (дейтерия и трития) в более тяжелые, например ядра изотопов гелия.
-

Ядерное оружие включает:

- Ядерные боеприпасы.
 - Средства доставки (носители).
 - Средства управления.
-

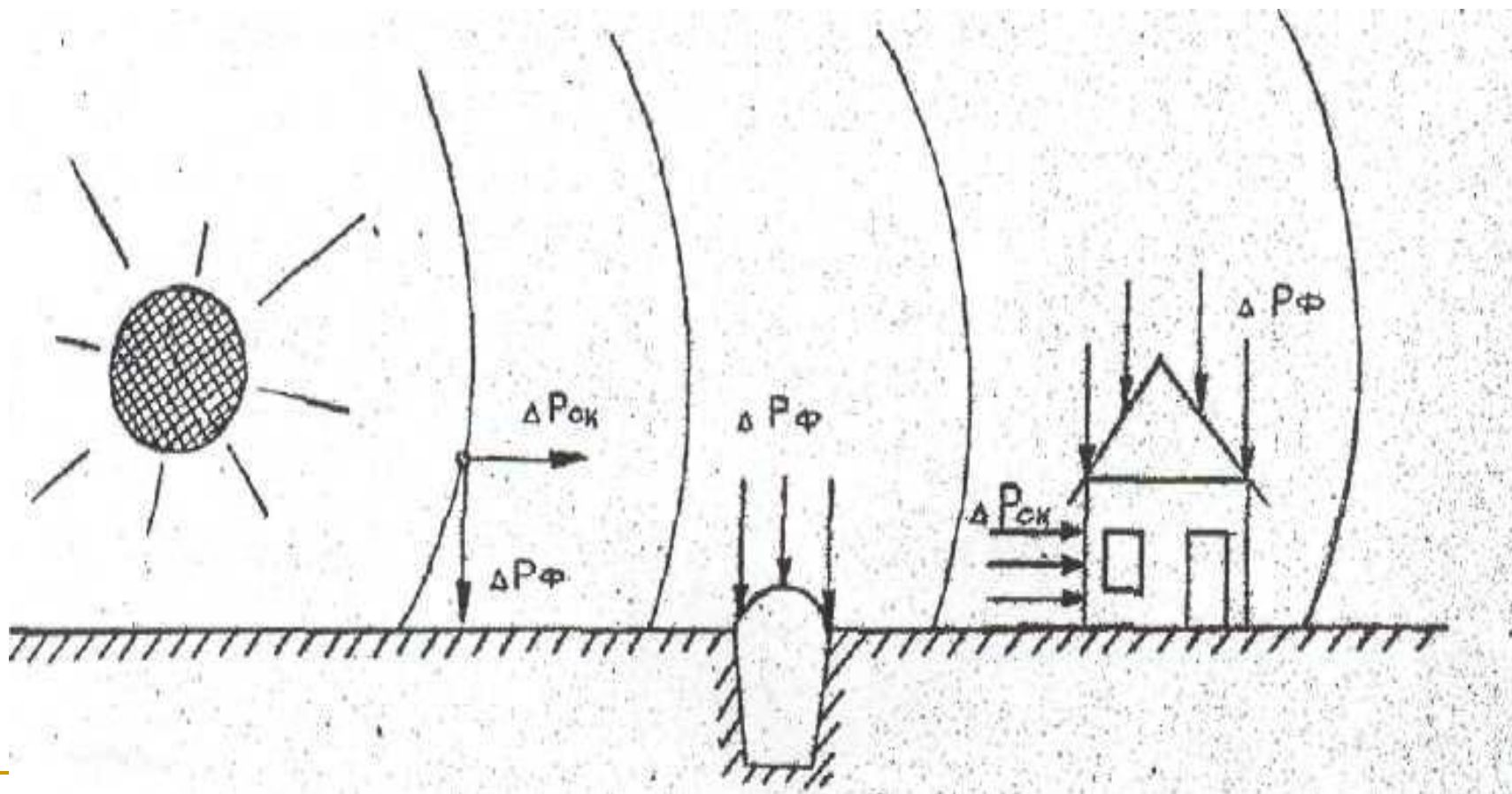
К основным поражающим факторам ядерного взрыва относятся:

- 1. Ударная волна.
 - 2. Световое излучение.
 - 3. Проникающая радиация.
 - 4. Радиоактивное заражение местности.
 - 5. Электромагнитный импульс.
-

Ударная волна

- Ударная волна ядерного взрыва – это область сильного сжатия воздуха, которая распространяется во все стороны с большой скоростью (более 330 м/сек. или 1200км/час).
- Источником ударной волны является высокое давление за счет высокой температуры (несколько миллиардов градусов) в светящейся области ядерного взрыва.
- Время действия ударной волны – до 10 секунд.
- Характеристики (параметры) ударной волны.
 1. Избыточное давление (ΔP_{ϕ}) – это разность между давлением в ударной волне и окружающей среде (атмосферным давлением) – кгс/см².
 2. Скоростной напор ($\Delta P_{ск}$) – это сильное ветровое давление движущегося с большой скоростью воздуха в ударной волне.
 3. Время действия избыточного давления (τ).

Действие ударной волны на различные объекты.



Поражающее действие ударной волны

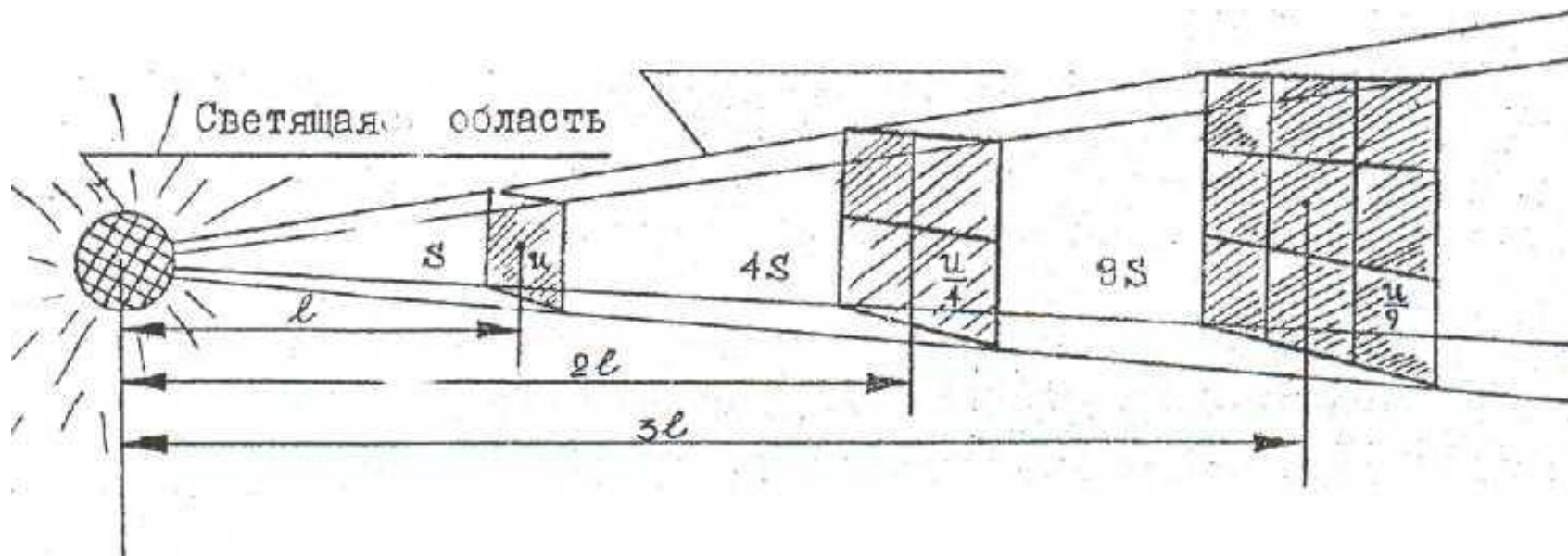
- Поражающее действие ударной волны заключается в мгновенном сжатии тела человека избыточным давлением, а затем резким отбрасыванием его в сторону скоростным напором.
- Это приводит к травмам, которые подразделяются на три степени:
 - 1. Легкие ($\Delta P_{ф} = 0,2 - 0,4$ кгс/см²) – ушибы, вывихи, легкие контузии.
 - 2. Средние ($\Delta P_{ф} = 0,5$ кгс/см²) - различного рода кровотечения, переломы костей, контузии, потеря сознания.
 - 3. Тяжелые ($\Delta P_{ф} = 0,6 - 1$ кгс/см²) – контузии тяжелой степени, разрыв барабанных перепонок, органов брюшной полости и грудной клетки.
- При воздействии ударной волны на сооружения они разрушаются.

Световое излучение

- Световое излучение ядерного взрыва – это поток световой и тепловой энергии (видимое, ультрафиолетовое, инфракрасное излучение).
- Источником светового излучения является светящаяся область ядерного взрыва с температурой несколько миллионов градусов.
- Время действия светового излучения – до 40 секунд.
- Характеристики (параметры) светового излучения.

Световой импульс — это количество энергии, падающей за период существования светящейся области на 1 м^2 (1 см^2) поверхности. Измеряется в дж/м^2 (кал/см^2).

Световой импульс уменьшается с увеличением расстояния от центра взрыва.



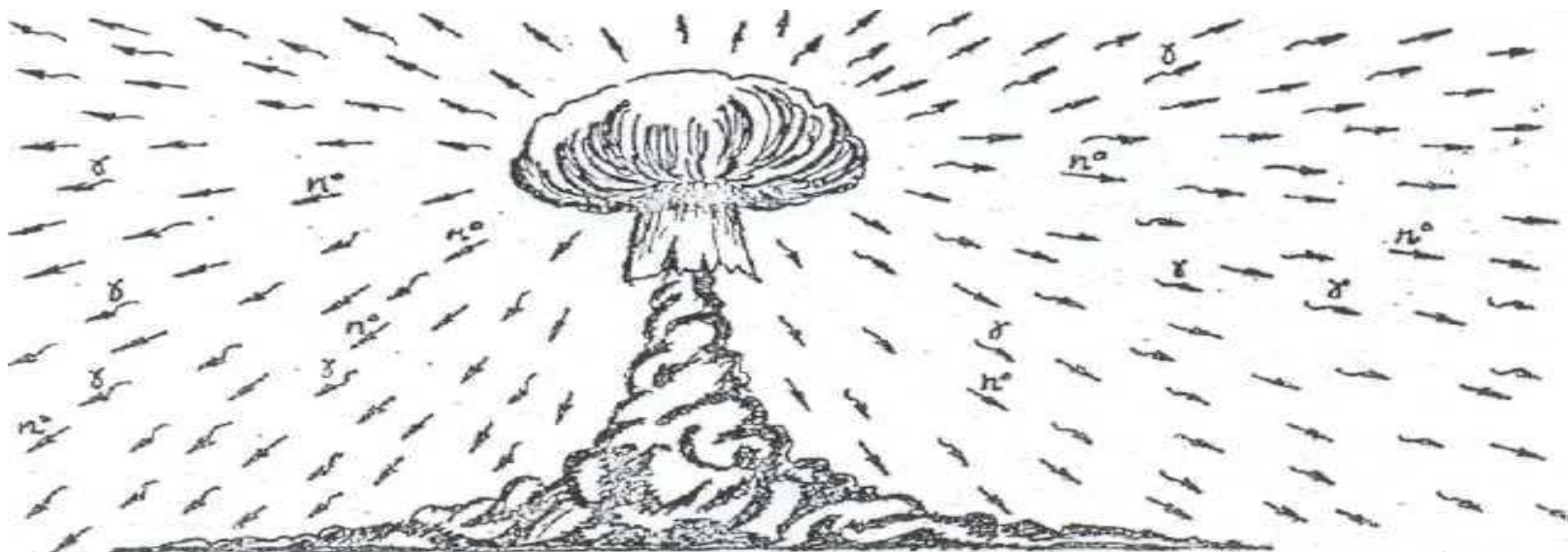
Поражающее действие светового излучения

- Поражающее действие светового излучения выражается в появлении ожогов кожи, поражении глаз, возгорании и оплавлении различных металлов.
- Ожоги подразделяются на четыре степени:
- **I степень** (4-6 кал/см²) – покраснение, припухлость, болевые ощущения.
- **II степень** (7-10 кал/см²) – образуются пузыри, до 5% смертельных исходов.
- **III степень** (11-15 кал/см²) – появляются язвы, омертвление кожи, до 20-30% смертельных исходов.
- **IV степень** (более 15 кал/см²) – обугливание кожи, в течение 10 суток, смертельный исход.

Проникающая радиация

- Проникающая радиация – это поток гамма-лучей (γ) и нейтронов (n). Они распространяются в воздухе во все стороны от центра взрыва и способны проникать сквозь большие толщи веществ.
- Источником проникающей радиации являются ядерные реакции деления и соединения, протекающие в момент взрыва.
- Время действия проникающей радиации – до 20 секунд.
- Характеристики (параметры) проникающей радиации.

Распространение проникающей радиации.



**Гамма-лучи (γ) – это поток электромагнитных волн.
Нейтроны (n^0) – это нейтральные частицы, входящие в состав ядер атомов.**

Поражающее действие проникающей радиации обусловлено тем, что, проходя через живую ткань, гамма-излучения и нейтроны ионизируют атомы и молекулы, входящие в состав клеток – в результате чего развивается лучевая болезнь (нарушается обмен веществ и нормальная жизнедеятельность клеток).

Ионизация – это образование положительно и отрицательно заряженных частиц в различных материалах, под воздействием гамма-излучения и нейтронов.

В зависимости от дозы излучения различают четыре степени лучевой болезни:

I степень (легкая) – при дозах облучения 100-200р (рад), первые признаки (головокружение, тошнота) проявляются через 2-3 недели. Могут быть единичные случаи смертности.

II степень (средняя) – при дозах облучения 200-400р (рад), первые признаки (головная боль и головокружение, рвота, понос, кровоизлияние, выпадение волос) проявляются через 2 часа.

Смертность составит до 40%.

III степень (тяжелая) – при дозах облучения 400-600р (рад), первые признаки (сильная головная боль, частая рвота, повышение температуры тела до 39-40оС, кровоточивость, выпадение волос, понижение сопротивляемости организма) проявляются через 1 час. Смертность составит до 70%.

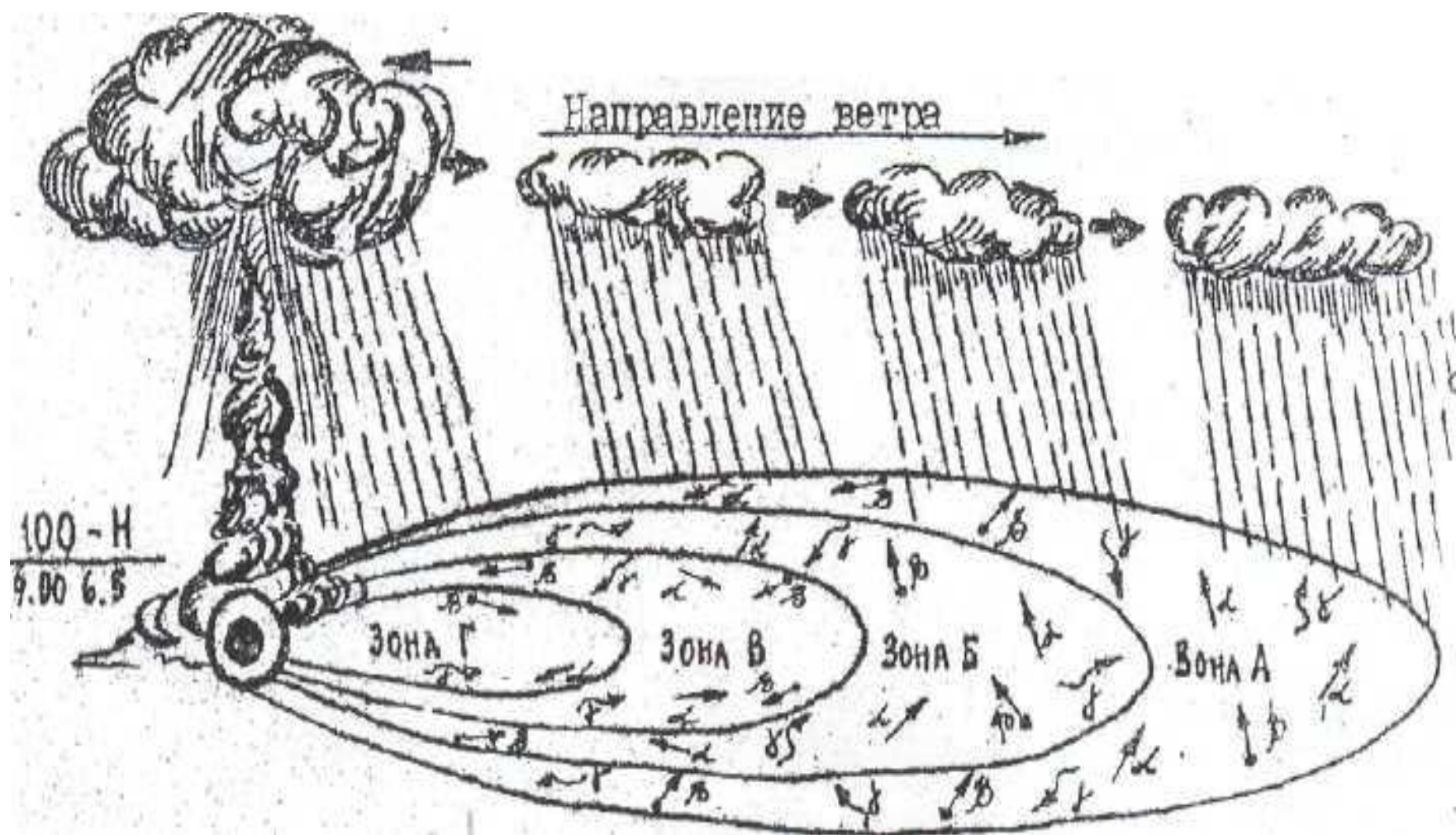
IV степень (крайне тяжелая) – при дозах облучения более 600 р (рад) первые признаки (сильная головная боль, постоянная рвота, высокая температура тела до 40оС, кровотечение, нарушение дыхания, нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы).

В большинстве случаев наступает смерть. Существуют допустимые (безопасные) дозы облучения, не приводящие к снижению боеспособности.

Радиоактивное заражение местности

- Радиоактивное заражение местности – это выпадение радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва во время его движения по направлению ветра.
- Распад этих радиоактивных веществ сопровождается гамма (γ)- бета (β)- и альфа (α^+) –излучениями.
- Альфа-излучение (α^+) – представляет собой поток ядер гелия.
- Бета-излучения (β^-) – представляют собой поток вылетающих из ядер атомов электронов.
- Источником радиоактивного заражения местности является облако ядерного взрыва.
- Время действия может проявляться на протяжении нескольких суток и недель после взрыва.

Образование радиоактивного следа



Поражающее действие радиоактивного заражения

- Поражающее действие радиоактивного заражения аналогично воздействию на организм проникающей радиации.
- Для профилактики лучевой болезни используется противорадиационное средство. Оно содержится в аптечке индивидуальной в двух пеналах по 6 таблеток в каждом. Принимать препарат следует за 30-40 мин до входа на зараженной участок местности радиоактивными веществами.

Электромагнитный импульс

- Электромагнитный импульс
- Электромагнитный импульс (ЭМИ) – это электромагнитные поля, возникающие при ядерном взрыве.
- Источником электромагнитного импульса являются ядерные реакции, протекающие в момент взрыва.
- Время действия электромагнитного импульса – менее 1 сек.
- Характеристика (параметры) электромагнитного импульса.
- Основной характеристикой является величина напряженности электрического и магнитного полей.

Поражающее действие электромагнитного импульса

- - вызывает поражение живых организмов, выводит из строя или ухудшает работу электронных средств, средств проводной связи и систем электроснабжения; может вызвать возгорание, обугливание, оплавление или испарение металлов и других материалов

Химическое оружие

- Химическое оружие – это оружие, поражающее действие которого основано на использовании отравляющих веществ.
- Оно включает: 1. Отравляющие вещества.
- 2. Средства применения.
- К боевым токсическим химическим веществам относятся отравляющие вещества (ОВ), токсины, оказывающие поражающее действие на организм человека и животных, а также фитотоксины, которые могут применяться для поражения различных видов растительности.

КЛАССИФИКАЦИЯ БОЕВЫХ ОВ

По тактическому назначению

По физиологическому воздействию на организм человека

По стойкости

О Т Р А В Л Я Ю Щ И Е В Е Щ Е С Т В А

Смертельного действия (зарин, Vx-газы, синильная кислота, хлорциан, фосген, дифосген, иприт)

Временно выводющие из строя (LSD, BZ)

Сковывающего действия (хлорацетофенон, адамсит, CS, CR)

Нервно-паралитического действия (зарин, Vx-газы)

Общеядовитого действия (синильная кислота, хлорциан)

Удушающего действия (фосген, дифосген)

Кожно-нарывного действия (иприт)

Психохимического действия (LSD, BZ)

Раздражающего действия (хлорацетофенон, CZ, адамсит, CS, CR)

Стойкие (зарин, газы, иприт)

Нестойкие (синильная кислота, фосген, дифосген, хлорциан)

Применяющиеся в аэрозольном состоянии / виде дыма/ (LSD, BZ, хлорацетофенон, адамсит, CS, CR)

Биологическое оружие

- Биологическое оружие (БО) – это оружие, поражающее действие которого основано на использовании биологических средств.
- Оно включает:
 - 1. Биологические средства.
 - 2. Средства применения.
- Биологические средства
- Биологические средства (БС) – это болезнетворные микробы и продукты их жизнедеятельности (токсины), способные вызывать у людей массовые тяжелые заболевания (поражения).
- В качестве биологических средств могут быть использованы:
 - для поражения людей и животных – возбудители различных инфекционных заболеваний;
 - для уничтожения растений – возбудители заболеваний растений; насекомые – вредители сельскохозяйственных растений; химические вещества - гербициды, дефолианты и др.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ

СРЕДСТВА ПРИМЕНЕНИЯ

Авиационные бомбы
Кассеты
Контейнеры
Распыливающие приборы
Артиллерийские боеприпасы
Боевые части ракет
Портативные приборы

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Бактерии (чумы, холеры, сибирской язвы, столбняка и др.)
Вирусы (натуральной оспы, гриппа, желтой лихорадки и др.)
Риккетсии (сыпного тифа, - лихорадки)
Токсины (ботулизма и др.)
Грибки

ПУТИ ЗАРАЖЕНИЯ ЛЮДЕЙ

Дыхательная система
Слизистые оболочки
Поврежденная кожа
Зараженные продукты
Питания и воду
Общение с больными людьми
Укусы зараженных насекомых, клещей, грызунов

ВЫСОКАЯ БОЕВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ ОБУСЛОВЛЕНА:

1. Возникновением заболеваний при попадании в организм малых количеств возбудителей.
2. Возможностью скрытого применения на больших расстояниях.
3. Трудностью распознавания заболевания.
4. Наличие инкубационного периода, что способствует возникновению эпидемий.
5. Сильное психологическое воздействие на людей.

ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ



Характеристика опасностей Северо-Западного региона

Субъекты РФ	Кол-во опасных объектов			Кол-во особо крупных объектов				Кол-во населения в зонах опасности, тыс. чел.					Степень опасности
	Всего	Категорированных	Особой и 1-й категории	Всего	Радиационно опасных	Химически опасных	Гидродинамических и опасных	Всего	Радиационной	Химической	Взрывов и пожаров	Затопления И наводнения	
Республика Карелия	95	29	9	5	-	3	2	230	-	120	60	50	3
Республика Коми	105	-	-	-	-	-	-	200	-	120	50	30	3
Архангельская обл.	160	41	20	2	-	2	-	650	-	500	90	60	2
Вологодская обл.	215	44	22	3	-	2	1	650	-	480	80	90	2
Калининградская обл.	72	59	27	4	-	3	1	470	-	350	50	70	2
Ленинградская обл.	150	79	32	7	1	4	2	1400	150	900	90	260	1
Мурманская обл.	100	57	28	5	3	1	1	725	300	290	75	60	2
Новгородская обл.	135	38	16	1	-	1	-	370	-	250	50	70	2
Псковская обл.	165	41	16	-	-	-	-	400	-	280	80	40	2
г. Санкт - Петербург	200	Более 60	Более 50	5	3	2	-	3950	100	3600	150	100	1
Ненецкий АО	2	-	-	-	-	-	-	36	-	-	2	24	3
В целом за регион	1400	448	220	32	7	18	6	9000	550	6890	780	860	

-
- **Воздействие на человека и объекты ионизирующих излучений.**

Состав ИИ.

I. Корпускулярное излучение (элементарные частицы)

1). α^+ изл. – поток ядер гелия

Пробег: а) в воздухе – 8-10см.,
б) в биологической ткани – десятки мк.

Вывод: Опасно внутреннее облучение.

2). β изл. – поток электронов (позитронов)

Пробег: а) в воздухе – 22-1400см.,
б) в биологической ткани до 1.9см.

Вывод: Опасно в основном внутреннее облучение.

3). n^0 изл. – поток нейтронов

Пробег: а) в воздухе сотни метров
б) в биологической ткани – десятки см.
(нейтронная бомба)

Вывод: Опасно внутреннее и внешнее облучение.

II. Фотонное излучение (электромагнитные волны)

1). γ изл.

2) рентгеновское излучение.

Пробег: а) в воздухе сотни метров
б) в биологической ткани – десятки см.
(нейтронная бомба)

Вывод: Опасно внутреннее и внешнее облучение.

Источники ИИ.

I. Природные источники ИИ.

- 1). Космическое излучение – 20%
- 2). Природные радиоактивные вещества – 80%

$$T_{1/2} (\text{Pu } ^{239}) = 24000 \text{ лет}$$

$$T_{1/2} (\text{Cz } ^{137}) = 30 \text{ лет.}$$

Природный радиоактивный фон $P = (18-27) \text{ мкР/час}$

II. Искусственные источники

- 1). ЯЭУ (АЭС, КА, подводные лодки).
- 2). Медицинские приборы (рентген. аппараты, компьютеры).
- 3). Заводы по переработке и хранилища радиоактивных отходов.
- 4). Последствия ядерных взрывов и аварий на АЭС.

Вклад в облучение:

- 1). Медицинские приборы – 100% Прир. рад. фона
- 2). Испытание ядерного оружия – 2,5% Прир. рад. фона
- 3). Атомная энергетика – 0.02% Прир. рад. фона
- 4). Вблизи АЭС – 1% Прир. рад. фона

Последствия радиоактивного облучения человека

I. Детерминированные пороговые эффекты (тяжесть поражения зависит от полученной дозы облучения)

- 1). Лучевая болезнь (человека)
- 2). Лучевая катаракта
- 3). Лучевой дерматит

II. Стохастические беспороговые эффекты (вероятность возникновения эффектов зависит от полученной дозы облучения)

- 1). Злокачественные опухоли различных органов и тканей
- 2). Лейкозы
- 3). Наследственные болезни
- 4). Преждевременное старение организма

**НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА ЧЕЛОВЕКА И СРЕДУ ОБИТАНИЯ
ПРИ АВАРИЯХ НА ХОО**

Классы опасности АХОВ

(по токсичности)

1. Чрезвычайно – опасные вещества ($<0,1$) $\left(\frac{\text{мг}}{\text{м}^3}\right)$
(ртуть)
2. Высокоопасные вещества (0,1-1,0) $\frac{\text{мг}}{\text{м}^3}$ (хлор,
фосген, кислота серная)
3. Умеренно- опасные вещества (1,1-10) $\frac{\text{мг}}{\text{м}^3}$ (азотная,
соляная кислоты)
4. Малоопасные вещества (>10) $\frac{\text{мг}}{\text{м}^3}$
(аммиак)

Химическое производство оказывает на окружающую среду многообразное воздействие. В общем случае могут быть выделены три типа воздействия:

- **загрязнение окружающей природной среды химическими веществами;**
 - **истощение природных ресурсов;**
 - **изменение природных и возникновение антропогенных (техногенных) ландшафтов.**
-

В Российской Федерации функционирует **более 3600 объектов экономики**, располагающих значительными запасами опасных химических веществ (ОХВ). **Более 50%** из их числа имеют запасы аммиака, **35%** - хлора, **5%** - соляной кислоты.

Суммарный запас этих веществ на предприятиях достигает **около 1 млн. тонн**, что составляет **около 10^{12} смертельных токсодоз**. При чем на промышленных предприятиях одновременно нередко хранится от нескольких сот до нескольких тысяч тонн опасных химических веществ (ОХВ).

Прогноз химических аварий

Прогностические оценки на ближайшую перспективу (5-10 лет) показывают, что на повышение вероятности чрезвычайных ситуаций будут влиять следующие обстоятельства:

- неизбежное увеличение объемов химического производства, перегруз технологических линий, увеличение объемов перевозок и хранения АХОВ;
- появление на основе научных разработок химических технологий, соединений и веществ с новыми, в том числе и более токсичными свойствами;
- стремление иностранных фирм и инвесторов к размещению вредных производств на территории России;
- возрастающие вероятности терроризма на химически опасных объектах.

К районам с наиболее высокой степенью техногенной опасности на химически опасных объектах на период до 2010 года можно отнести: Республику Саха (Якутия), Красноярский край, Иркутскую, Камчатскую, Кемеровскую, Ленинградскую, Магаданскую, Московскую, Пермскую, Свердловскую и Читинскую области, город Москву.

Химически опасный объект (ХОО) -

это объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды.

***В основе классификации ХОО лежит
количественная оценка степени опасности
объекта с учетом следующих
характеристик:***

- **масштаба возможных последствий химической аварии для населения, прилегающих к объекту территорий;**
- **типа возможной ЧС в результате аварии на ХОО по наихудшему сценарию;**
- **степени опасности АХОВ, используемых на ХОО;**
- **пожаро - и взрывоопасности объекта;**
- **риска возникновения аварии на ХОО.**

В результате аварии на ХОО процессы,
определяющие выброс ОХВ в окружающую среду,
могут быть **контролируемыми** или
неконтролируемыми.

В настоящее время в ГОСТ Р 22.0.05-94 и ГОСТ Р 22.9.05-95 введены и новые определения. **Опасное химическое вещество (ОХВ)** - химическое вещество, прямое или опосредованное, воздействие которого на человека может вызвать острые и хронические заболевания людей или их гибель. **Аварийно химически опасное вещество (АХОВ)** - опасное химическое вещество, применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (разливе) которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих концентрациях (токсодозах).

Выброс ОХВ -

короткий выход (испарение) ОХВ за промежуток времени, при разгерметизации технологических установок, емкостей для хранения или транспортировании в количестве, способном вызвать химическую аварию (заражение).

Химическое заражение -

распространение **ОХВ** в окружающей природной среде в концентрациях или количествах, создающих угрозу для людей, сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.

Зона химического заражения -

территория или акватория, в пределах которой распространены или куда привнесены **ОХВ** в концентрациях или количествах, создающих опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений, в течение определенного времени.

К

АХОВ отнесены **34 вещества:**
акрилонитрил, ацетонитрил,

ацетонциангидрин, акролеин, аммиак, истый водород,

бромистый метил, окислы азота, бром диметиламин,

метиламин, метилакрилат, метилмеркаптан,

водород, сероводород, сероуглерод, мышьяковистый сернистый ангидрид,

соляная кислота, синильная кислота, триметиламин,

формальдегид, фосген, фосфор треххлористый,

хлорокись

фосфора, фтор, фтористый водород, хлор, хлорпикрин, хлористый водород, хлорциан, хлористый

метил, этилмеркаптан, этиленамин, этиленсульфид

и окись этилена. В этот перечень включены только те

ОХВ, которые обладают высокой летучестью и

токсичностью, и в аварийных ситуациях могут стать

причиной массового поражения людей.

Кроме перечисленных выше ОХВ, отнесены еще

17 наиболее распространенных опасных химических

веществ:

компоненты ракетного топлива - несимметричный диметилгидразин и жидкая четырехокись азота, отравляющие вещества - иприт, люизит, зарин, зоман, ви-газы, метилизоцианат, а также диоксин, этиловый спирт, фенол, бензол, М концентрированная азотная и серная кислоты, анилин, толуилендиизоцианат, ртуть металлическая.

Распределение запасов ХО по местам хранения

Место хранения	Объем запаса (%)	Ви-экс	Зарин	Зоман	Иприт	Люизит	Ипритно-люизитные смеси	Фосген
г. Камбарка Удмурдской респ.	15,9	-	-	-	-	+	-	-
п. Горный Саратовской Области	2,9	-	-	-	+	+	+	-
п. Кизнер Удмурдской респ.	14,2	+	+	+	-	+	-	-
п. Марадьковский Кировской обл.	17,4	+	+	+	-	-	+	-
г. Почеп Брянской обл.	18,8	+	+	+	-	-	-	-
п. Леонидовка Пензенской обл.	17,2	+	+	+	-	-	-	-
г. Щучье Курганской обл.	13,6	+	+	+	-	-	-	+

По характеру поступления в организм человека АХОВ

подразделяются

на 3 группы:

- ◆ ингаляционного действия (АХОВ ИД) - поступают через органы дыхания;
 - ◆ перорального действия (АХОВ ПД) - поступают через желудочно-кишечный тракт;
 - ◆ кожно-резорбтивного действия (АХОВ КРД) - поступают через кожные покровы.
-

~~Для оценки возможной опасности вредного вещества при воздействии в паровой фазе ГОСТом 12.1.007-76 введено понятие - "коэффициент возможности ингаляционного отравления" - КВИО, который рассчитывается по соотношению:~~

$$КВИО = \frac{C_{\max}^{20^{\circ}}}{LC_{50}},$$

где $C_{\max}^{20^{\circ}}$ -

максимальная концентрация газа (пара при 20°C , $\text{мг}/\text{м}^3$);

LC_{50} - среднесмертельная концентрация газа

(пара) в воздухе при воздействии на мышей (время воздействия 1-4 часа), $\text{мг}/\text{м}^3$.

**АХОВ делятся на 4 класса
по токсической опасности:**

I класс (чрезвычайно опасные) - КВИО более 300;

II класс (высоко опасные) - КВИО - от 300 до 30

III класс (умеренно опасные) - КВИО - от 29 до 3

IV класс (малоопасные) - КВИО менее 3

Характеристика вредных веществ по степени их опасности (по ГОСТ 12.1.007-76)

Вредное вещество	$t_k, ^\circ\text{C}$	$C_{\text{max}}^{20^\circ\text{C}}$ мг/м ³	LC ₅₀	КВНО	ПДК, мг/м ³
Хлор	-34	19640000	360	54560	1,0
Аммиак	-33	5800000	4500	1290	20,0
Сернистый ангидрид	-10,1	8390000	1580	5310	10,0
Фосген	8,2	6400000	100	64000	0,5
Окись этилена	10,7	1985000 ⁺	1500	1320	1,0
Тetraоксид азота	21,0	3617000	900	4019	5,0
Синильная кислота	26,0	952000	50	19040	0,3
Изопрен	34,0	1700000	144000	11,8	40,0
Сероуглерод	46,0	12550000	30000	41,8	1,0
НДМГ	64,0	386000	30	12870	0,1
Акрилонитрил	77,0	249000	350	711	0,5
Бензол	80,0	320000	45000	7,1	5,0
Дихлорэтан	83,0	341000	35000	97	10,0
Зарин	151	11300	5,0	2260	0.00002
Зоман	190	3100	0,4	7750	0,000002
Ви-экс	314	1,6	0,2	8	0,000001

Примечание: «+»- максимальная концентрация при 12.8⁰С.

Смесь окиси этилена с воздухом взрывоопасна.

Согласно клинической классификации

АХОВ делятся на следующие шесть групп:

Первая группа - вещества преимущественно удушающего действия (хлор, треххлористый фосфор, хлорокись фосфора, фосген, хлорпикрин);

Вторая группа - вещества преимущественно общеядовитого действия (цианистый водород, хлорциан, мышьяковистый водород);

Третья группа - вещества, обладающие удушающим и общеядовитым действием (нитрил акриловой кислоты, сернистый ангидрид, сероводород, окислы азота);

Четвертая группа - нейротропные яды (сероуглерод);

Пятая группа - вещества, обладающие удушающим и нейротропным действием (аммиак);

Шестая группа - метаболические яды (окись этилена, хлористый метил).

Физико-химические свойства АХОВ

Плотность

Растворимость

Летучесть

Температуры кипения
и плавления

Максимальная
концентрация при 20⁰

Давление
насыщенного пара

Диффузия

Химическая стойкость

Наибольшую опасность для населения будут представлять аварии, связанные с разрушением резервуаров с фосгеном, хлором, синильной кислотой, НДМГ, сернистым ангидридом, тетраоксидом азота, фтористым водородом, окисью этилена, аммиаком и акрилонитрилом. Эти вещества производятся в больших количествах и хранятся на заводах в огромных резервуарах и транспортируются в 50-тонных железнодорожных цистернах. При авариях таких резервуаров могут создаваться критические ситуации.
