

Гражданская Оборона



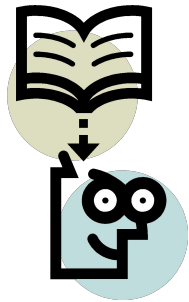
Лекция №2

Тема: «Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, их влияние на жизнедеятельность населения.»

Учебные вопросы:

- 1. Характеристика зон радиоактивного загрязнения. Методика оценки обстановки.**
- 2. Характеристика зон химического заражения. Методика оценки обстановки.**

Литература:



1. Депутат О.П. и др. «ГО», - Львов, 2001 г.
2. Атоманюк В.Г. и др. «ГО», - М 1987 г.
3. Акимов А.М. «Выявление и оценка радиационной и химической обстановки», - Севастополь 1990 г.
4. Лавренов О.Н. «Радиационная и химическая защита сил ГО», - Севастополь 2003 г.
5. Смешко В.М. «Методика оценки радиационной и химической обстановки»

Основные цели:

1. Ознакомить обучающихся с характеристикой зон радиационного и химического заражения и кратко причин их образования.
2. Дать понятия для работы по оценке радиационной и химической обстановки.

I. Характеристики зон радиоактивного загрязнения.

Методика оценки радиационной обстановки.

Радиационная авария - это авария с выбросом РВ (радионуклидов) или ионизирующих излучений за пределы, не предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации радиационно-опасных объектов, в количествах больших установленных пределов её безопасной эксплуатации.

Радиационная авария зависит от:

- геофизических параметров атмосферы, что определяет скорость разноса выброса;
- размещение людей, животных,
- с/х площадей,
- жилого и промышленного фондов в зоне аварии;
- выполнение защитных средств и других факторов.

Допустимые нормы РБ (НРБУ-97)

- Чтобы говорить о РО, нужно понимать некоторые положения, ее составляющие. Например, естественный фон создается фотонным излучением солнца и изотопным излучением элементов земной коры (воздуха, воды, твердыми составляющими Земли) которые в достаточном количестве там находятся. Величина естественного фона $P_{\text{ф}}=0,01/0,05$ мрад/ч. Но существует на Земле зоны, которые по $P_{\text{ф}}$ имеют значения на порядок выше.
- Допустимой нормой РБ (НРБУ-97) считается РО- радиационный фон, который создается всеми видами излучения ($\alpha, \beta, \gamma, n, x$), но приведенный к фотонному γ -излучению и равен $P_{\text{ф}}=0,1$ мрад/часа. В этом случае, в свете современных данных гарантировано отсутствие неблагоприятных изменений здоровья облучаемого (работающего, проживающего в условиях ИИИ) в течении 50 лет; при условии (НРБУ-97) $\Sigma D \leq 2$ Бэр/год.

Параметры, необходимые для прогноза, предполагаемой РО

- тип и мощность ядерного реактора (РБМК-1000, ВВЭР-1000);**
- количество аварийных ЯЭУ, «И»;**
- процент выброшенных р/а веществ (РВ), h(%);**
- координаты радиационного объекта; (Д, Ш);**
- астрономическое время аварии, Тав.;**
- метеоусловия (инверсия, конвекция, изотермия);**
- расстояние от объекта до аварийного объекта, Rk (км);**
- время начала работы рабочих и служащих объекта, Тнач. (час);**
- длительность действий (работы), Траб. (час.);**
- коэффициент ослабления мощности дозы излучения, Косл.**

Задачи прогноза, предполагаемой РО

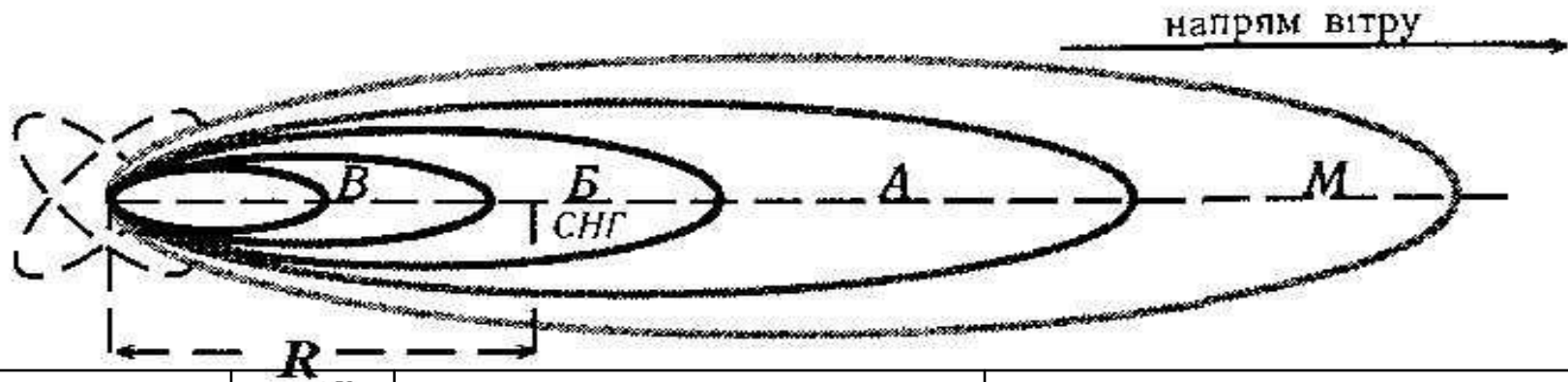
- определение зон радиоактивного загрязнения и нанесение ее на карту (схему).
- определение времени начала выпадения радиоактивных осадков на территории объекта;
- определение доз облучения, которые может получить человек, находясь на загрязненной территории;
- определение продолжительности пребывания на загрязненной территории;
- определение возможных санитарных потерь при аварии на радиационном объекте

- **Поражающее действие ядерного взрыва определяется механическим воздействием ударной волны, тепловым воздействием светового излучения, радиационным воздействием проникающей радиации и радиоактивного заражения. Для некоторых элементов объектов поражающим фактором является электромагнитное излучение (электромагнитный импульс) ядерного взрыва.**
Распределение энергии между поражающими факторами ядерного взрыва зависит от вида взрыва и условий, в которых он происходит. При взрыве в атмосфере примерно 50% энергии взрыва расходуется на образование ударной волны, 30-40% на световое излучение, до 5% проникающую радиацию и электромагнитный импульс и до 15% на радиоактивное заражение. Действие поражающих факторов ядерного взрыва на людей и элементы объектов происходит не одновременно и различается по длительности в действия, характеру и масштабам поражения.
- **Степень загрязнения характеризуется поверхностной (объёмной) плотностью заражения радионуклидами и измеряется в част./мин*см² или (и) активностью изотопа (ΣI) которые попали на поверхность (бк, Ки)**
Радиационное воздействие на персонал объектов и населения в зоне радиоактивного загрязнения оценивается величиной дозы (Зв, Бер) внешнего и внутреннего облучения. Основными дозиметрическими величинами, с помощью которых оценивается воздействие радиации на людей, есть поглащённая (Грей, рад) и эквивалентная доза (Зиверт, Бер) облучения.

Зонирования при подрыве ядерного боеприпаса

- При воздушном и высотном взрывах огненный шар не касается поверхности земли. При воздушном взрыве почти вся масса радиоактивных продуктов в виде очень маленьких частиц уходит в стратосферу, и только небольшая часть остается в тропосфере. Из тропосферы РВ выпадают в течении 1 - 2 месяцев, а из стратосферы 5 - 7 лет. За это время радиоактивно зараженные частицы уносятся воздушными потоками на большие расстояния от места взрыва и распределяются на огромных площадях.**
- Опасность может лишь представлять радиоактивность, наведенная в грунте, предметах, расположенных вблизи эпицентра воздушного ядерного взрыва. Размеры этих зон, как правило, не будут превышать радиусов зон полных разрушений.**
- Форма следа радиоактивного облака зависит от направления и скорости среднего ветра. На равнинной местности при неменяющемся направлении и скорости ветра радиоактивный след имеет форму вытянутого эллипса. Наиболее высокая степень заражения наблюдается на участке следа, расположенных недалеко центра взрыва и на оси следа. Здесь выпадают более крупные оплавленные частицы радиоактивной пыли. Наименьшая степень заражения наблюдается на границах зон заражения и участках, наиболее удаленных от центра наземного ядерного взрыва.**

Форма следа радиоактивного облака



Наименование зон	Индекс с зоны	Доза облучения за год после аварии, рад		Мощность дозы облучения через 1 час после аварии, рад/ч	
		На внешней границе зоны	На внутренней границе зоны	На внешней границе зоны	На внутренней границе зоны
Радиационная опасность	М	5	50	0,014	0,14
Умеренного заражения	А	50	500	0,14	1,4
Сильного заражения	Б	500	1500	1,4	4,2
Опасного заражения	В	1500	5000	4,2	14
Чрезвычайно опасного заражения	Г	5000	Не регистрирует	14	Не регистрируется

Ударная волна

- это область резкого сжатия среды, которая в виде сферического слоя распространяется во все стороны от места взрыва со сверхзвуковой скоростью. Вблизи центра взрыва скорость распространения ударной волны в несколько раз превышает скорость звука в воздухе.
- С увеличением расстояния от места взрыва скорость распространения волны быстро падает, а ударная волна ослабевает; на больших удалениях ударная волна переходит, по существу, в обычную акустическую волну и скорость ее распространения приближается к скорости звука в окружающей среде, т. е. к 340 м/с. Воздушная ударная волна при ядерном взрыве средней мощности проходит примерно 1000 м за 1,4 с, 2000 м за 4 с, 3000 м за 7 с, 5000 м за 12 с.
- Человек, увидев вспышку ядерного взрыва, за время до прихода ударной волны, может занять ближайшее укрытие (складку местности, канаву, кювет, простенок и т. п.) и тем самым уменьшить вероятность поражения ударной волной. Мгновенное повышение давления в момент прихода ударной волны воспринимается живым организмом как резкий удар. В то же самое время скоростной напор создает значительное лобовое давление, которое может привести к перемещению тела в пространстве.

Воздействие воздушной ударной волны на незащищенных людей

- характеризуется легкими, средними, тяжелыми и крайне тяжелыми травмами.
- Косвенные поражения люди и животные могут получить в результате ударов обломками разрушенных зданий При избыточном давлении во фронте ударной волны 35 кПа плотность летящих осколков достигает 3500 шт. на квадратный метр при средней скорости перемещения этих предметов 50 м/с.

КОНТУЗИИ И ТРАВМЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВОЗДУШНОЙ УДАРНОЙ ВОЛНЫ

- *Крайне тяжелые контузии и травмы* у людей возникают при избыточном давлении более 100 кПа (1 кгс/см²). Отмечаются разрывы внутренних органов, переломы костей, внутренние кровотечения, сотрясение мозга, длительная потеря сознания. Разрывы наблюдаются в органах, содержащих большое количество крови (печень, селезенка, почки), наполненных газом (легкие, кишечник) или имеющие полости, наполненные жидкостью (желудочки головного мозга, мочевой и желчный пузыри). Эти травмы могут привести к смертельному исходу.
- *Тяжелые контузии и травмы* возможны при избыточных давлениях от 60 до 100 кПа (от 0,6 до 1,0 кгс/см²). Они характеризуются сильной контузией всего организма, потерей сознания, переломами костей, кровотечением из носа и ушей; возможны повреждения внутренних органов и внутренние кровотечения.
- *Поражения средней тяжести* возникают при избыточном давлении 40 - 60 кПа (0,4 - 0,6 кгс/см²). При этом могут быть вывихи конечностей, контузия головного мозга, повреждения органов слуха, кровотечение из носа и ушей.
- *Легкие поражения* наступают при избыточном давлении 20 - 40 кПа. (0,2 - 0,4 кгс/см²). Они выражаются в скоропроходящих нарушениях функций организма (звон в ушах, головокружение, головная боль) возможны вывихи, ушибы.

- **Избыточные давления во фронте ударной волны 10 кПа (0,1 кгс/см²) и менее для людей и животных расположенных вне укрытий, считаются безопасными. Радиус поражения обломками зданий, особенно осколками стекол, разрушающихся при избыточном давлении более 2 кПа (0,02 кгс/см²) может превышать радиус непосредственно поражения ударной волной. Гарантированная защита людей ударной волны обеспечивается в укрытии их в убежищах. При отсутствии убежищ используются противорадиационные укрытия, подземные выработки, естественные укрытия и рельеф местности.**

СТЕПЕНЬ РАЗРУШЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВОЗДУШНОЙ УДАРНОЙ ВОЛНЫ

- **Слабое разрушение.** Разрушаются оконные и дверные заполнения и легкие перегородки, частично разрушается кровля, возможны трещины в стенах верхних этажей. Подвалы и нижние этажи сохраняются полностью. Находиться в здании безопасно и оно может эксплуатироваться после проведения текущего ремонта.
- **Среднее разрушение** проявляется в разрушении крыш и встроенных элементов внутренних перегородок, окон а также в возникновении трещин стенах, обрушении отдельных участков чердачных перекрытий и стен верхних этажей. Подвалы сохраняются. После расчистки и ремонта может быть, использована часть помещений нижних этажей. Восстановление зданий возможно при проведении капитального ремонта.
- **Сильное разрушение** характеризуется разрушением несущих конструкций и перекрытий верхних этажей, образованием трещин в стенах и деформаций ней перекрытий нижних этажей. Использование помещений становится невозможным, а ремонт и восстановление чаще всего нецелесообразным.
- **Полное разрушение.** Разрушаются все основные элементы здания, включая и несущие конструкции. Использовать здания невозможно. Подвальные помещения при сильных и полных разрушениях могут сохраняться и после разбора завалов частично использоваться

Воздействие светового излучения на людей и сельскохозяйственных животных.

- Световое излучение ядерного взрыва при непосредственном воздействии вызывает ожоги открытых участков тела, временное ослепление или ожоги сетчатки глаз. Возможны вторичные ожоги, возникающие от пламени горящих зданий, сооружений.
- Одежда людей и шерстяной покров животных защищает кожу от ожога. Поэтому ожоги чаще бывают у людей на открытых частях тела, а у животных на участках тела, покрытых коротким и редким волосом. Люди, одетые в свободную одежду светлых тонов, одежду из шерстяных тканей, обычно меньше поражены световым излучением, чем люди, одетые в плотно прилегающую одежду темного цвета или прозрачную, особенно одежду из синтетических материалов.
- По данным иностранной печати, в городах Хиросима и Нагасаки примерно 50% всех смертельных случаев было вызвано ожогами; из них 20 - 30 % непосредственно световым излучением и 70 - 80% ожогами от пожаров.

Поражение глаз человека световым излучением

- В солнечный день ослепление длится 25 мин, а ночью, когда зрачок сильно расширен и через него проходит больше света, до 30 мин и более.
- Более тяжелое (необратимое) поражение ожог глазного дна возникает в том случае, когда человек или животное фиксирует свой взгляд на вспышке взрыва.
- США при испытательном взрыве мощностью около 20 кт отметили случаи ожога сетчатки на расстоянии 16 км от эпицентра взрыва, на расстоянии, где прямой световой импульс составлял примерно 6 кДж/м^2 ($0,15 \text{ кал/см}^2$).
- При закрытых глазах временное ослепление и ожоги глазного дна исключаются.

Защита от светового излучения более проста, чем от других поражающих факторов. Световое излучение распространяется прямолинейно. Любая непрозрачная преграда, любой объект, создающий тень, могут служить защитой от него.

Поражение людей и животных проникающей радиацией.

- **Степень поражения зависит от экспозиционной дозы излучения, времени, в течение которого эта доза получена, площади облучения тела, общего состояния организма.**
- **Экспозиционная доза излучения до 50 - 80 Р (0,013 - 0,02 Кл/кг), полученная за первые четверо суток, не вызывает поражения и потери трудоспособности у людей, за исключением некоторых изменений крови.**
- **Экспозиционная доза в 200 - 300 Р, полученная за короткий промежуток времени (до четырех суток), может вызвать у людей средние радиационные поражения, но такая же доза, полученная в течение нескольких месяцев, не вызывает заболевания.**
- **При установлении допустимых доз излучения учитывают, что облучение может быть однократным или многократным. Однократным считается облучение, полученное за первые четверо суток. Облучение, полученное за время, превышающее четверо суток, является многократным.**
- **При однократном облучении организма человека в зависимости от полученной экспозиционной дозы различают четыре степени лучевой болезни.**

Дозы облучения

Признаки поражения лучевой болезни

- **50** **Признаков поражения нет**
- 100** **При многократном облучении (10 - 30**
суток) внешних признаков нет. При остром (однократном)
появляются признаки лучевой болезни I степени.
- 200** **При многократном в течении 3**
месяцев внешних признаков нет. При остром (однократном)
появляются признаки лучевой болезни 1 степени.
- 300** **При многократном - первые**
признаки лучевой болезни.
При остром облучении - лучевая болезнь II степени. В
большинстве случаев можно выздороветь.
- 400 - 700** **Лучевая болезнь III степени. Головная**
боль, температура, слабость, тошнота, рвота, понос,
кровоизлияние внутрь, изменение состава крови. При отсутствии
лечения - смерть.
- Более 700** **В большинстве случаев смертельный**
исход.
- Более 1000** **Молниеносная форма лучевой**
болезни, гибель в первые сутки.

Внутреннее поражение людей и животных РВ

- Может произойти при попадании их внутрь организма главным образом с пищей и кормом Всасывающиеся радиоактивные продукты ядерного взрыва распределяются в организме крайне неравномерно Особенно много концентрируется их в щитовидной железе (в 1000 - 10000 раз больше, чем в других тканях) печени (в 10 - 100 раз больше, чем других органах).

Правила применения йода

- **Калия йодид** взрослым по 1 (0,130) таблетке 2 раза в день ежедневно внутрь, в течение 7-10 суток
- **Настойка йода 5%** по 44 капли на 0,5 стакана молока или воды после еды один раз в день
- **Настойка йода 5%** в той же дозе может быть нанесена на кожу предплечий и голени, защитный эффект сопоставим с приемом внутрь

II. Характеристика зон химического заражения.

Методика оценки обстановки

Территория, на которой концентрация ОХВ достигает величин опасных для здоровья и жизни людей называется зоной заражения ОХВ.

Для количественной характеристики токсических свойств ОХВ при их действии через органы дыхания применяются следующие параметры:

- Предельно допустимая токсодоза - это доза, при которой симптомы отравления еще не наступают.
- Средняя пороговая токсодоза (РС λ 50) – доза, которая вызывает начальные симптомы поражения ОХВ у 50% пораженных.
- Средняя выводящая токсодоза (ИС λ 50) – доза, которая приводит к потере трудоспособности у 50% пораженных (летальный исход не предполагается).
- Средняя смертельная токсодоза (ЛС λ 50) – доза, которая приводит к гибели 50% пораженных при 2-4 часах ингаляционного действия.

Сфера применения ОХВ

Наименование ОХВ	Сфера применения
Аммиак	Производство азотной кислоты, цианистого водорода, синтетических волокон, удобрений. ХЛАДАГЕНТ
Гидразин	Компонент реактивного топлива, производство ВВ, резин, резиновых изделий
Оксид углерода	Рафинирование металлов, синтез метанола, газообразное топливо
Оксид этилена	Синтез этиленгликоля, этаноламина, алкилов, эфиров, органических пигментов, полистирольных резин и волокон
Сернистый ангидрид	Производство серной кислоты, отбеливание целлюлозы, шерсти, шелка, сахара. Дезинфицирующее вещество. ХЛАДОГЕНТ
Сероуглерод	Производство вискозы, целлофана, синтетических волокон, растворителей. Вулканизация каучука. Дезинфицирующее вещество.
Фосген	Производство пластмасс, синтетических каучуков и волокон, красителей
Хлор	Получение пластмасс, инсектицидов, растворителей, дезинфицирующих, отбеливающих, моющих средств. Производство глицерина, окиси этилена, очистка воды. Metallургия.
Цианистый водород	Производство акрилонитрила, акрилатов, цианидов; синтез нитрильного каучука, синтетического волокна, пластмасс, органического стекла

Понятие и определения, характеризующие химическую обстановку.

- **Зона распространения** - площадь химического заражения воздуха за пределами аварии, которая образуется вследствие распространения облака ОХВ по направлению ветра.
- **Длительность химического заражения** - это время испарения ОХВ, в течение которого существует опасность поражения людей.
- **Первичное облако ОХВ** - это парообразная часть ОХВ, которая образуется в результате мгновенного перехода (1-2 мин.) в атмосферу части ОХВ с емкости при ее разрушении.
- **Вторичное облако** - это облако, которое образуется вследствие испарения веществ с подстилающей поверхности.

Методика оценки химической обстановки.

- определение направления оси следа облака выброса химических веществ вследствие аварии, по метеоданным;
- определение размеров зон загрязнения местности по ожидаемым значениям доз поражения;
- определение прогнозированной глубины зоны поражения ОХВ;
- определения площади поражения ОХВ;
- определение времени подхода зараженного воздуха к объекту и длительность действия ОХВ;
- определение возможных поражений людей, которые находятся в очаге заражения;
- порядок нанесения зон поражения на карту (схему).

Порядок нанесения зон заражения на карту (схему)

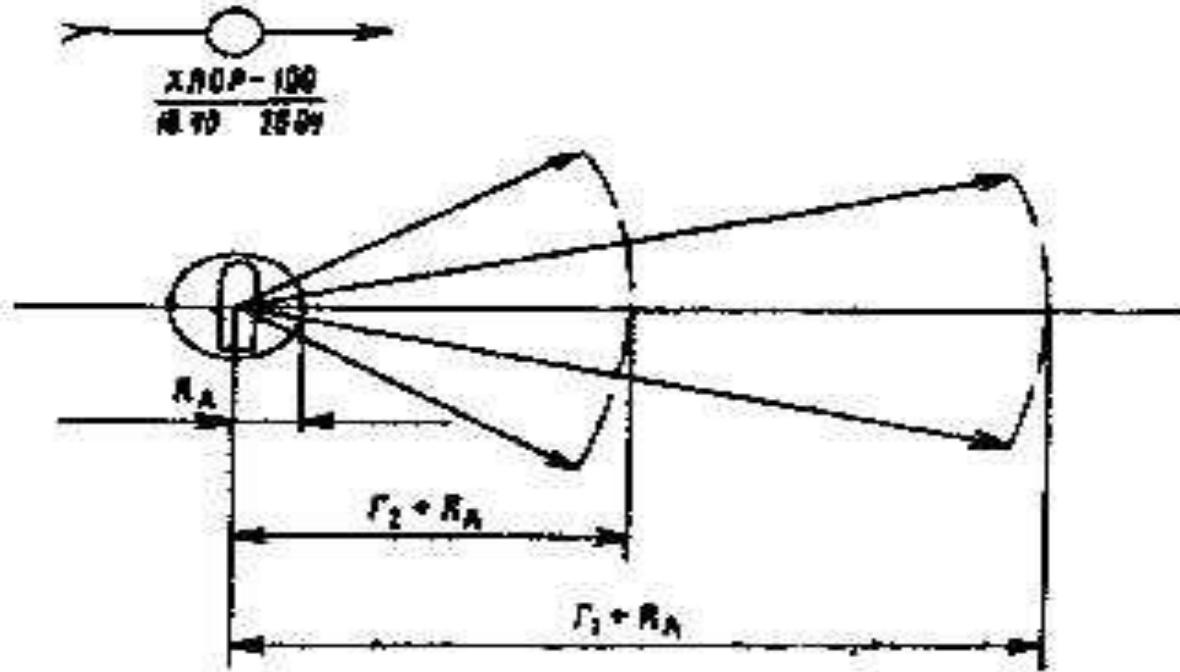


Схема распространения первичного и вторичного облаков ОХВ

Зона распространения ОХВ обозначается синим цветом, а зона выхода ОХВ обозначается желтым цветом.

Спасибо за внимание!

«Всякий слышит лишь то, что он
понимает»

И.В. Гете