

# **Тема 2.2 «Медико-тактическая характеристика поражающих факторов современных видов оружия»**

# **ВОПРОСЫ ЛЕКЦИИ**

**1. ВОЗМОЖНЫЙ ХАРАКТЕР БУДУЩЕЙ ВОЙНЫ**

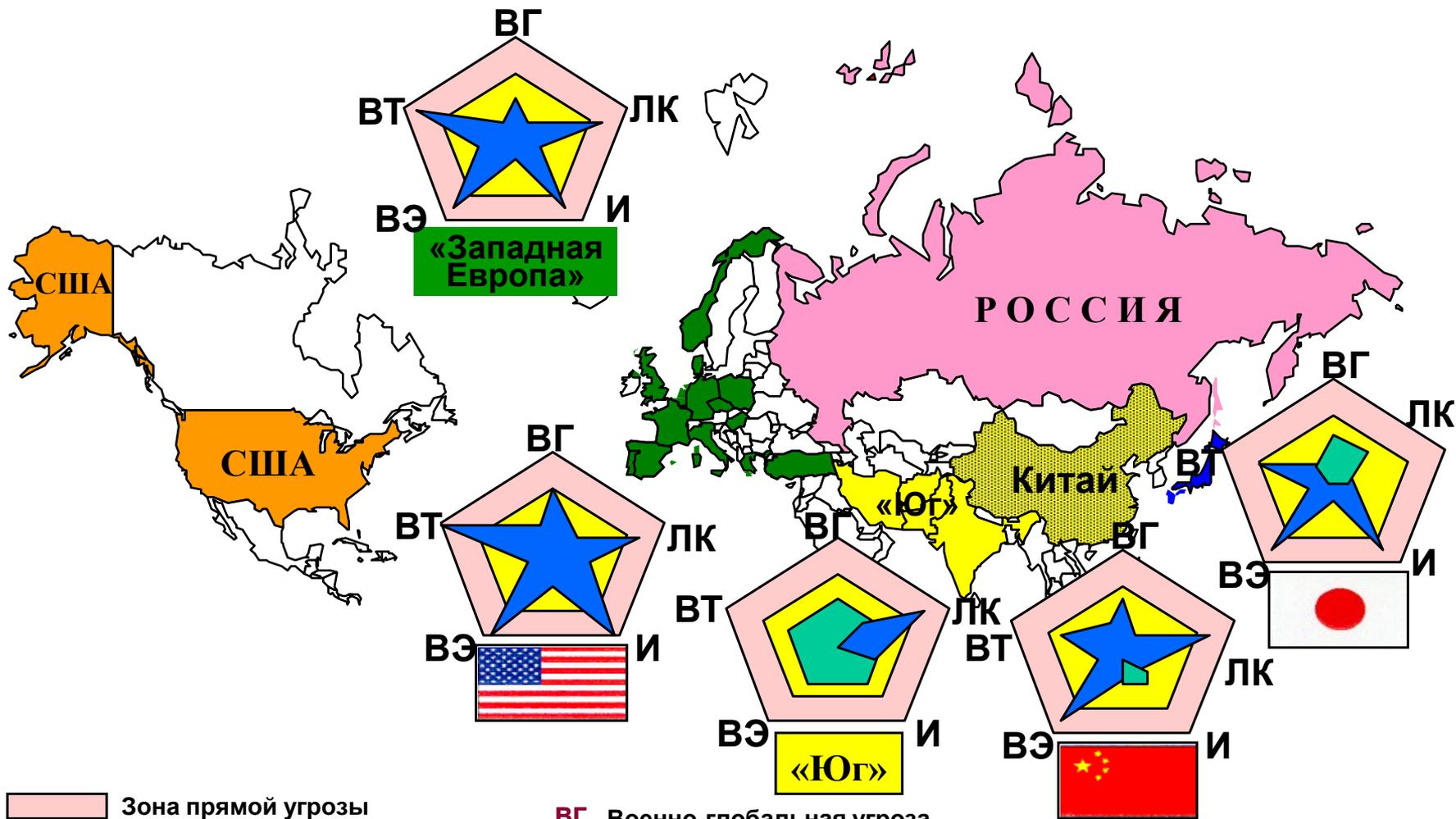
**2. ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ. ЕГО ПОРАЖАЮЩИЕ  
ФАКТОРЫ. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЧАГА  
ЯДЕРНОГО ПОРАЖЕНИЯ**

**3. ХИМИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ. КЛАССИФИКАЦИЯ И  
КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТРАВЛЯЮЩИХ  
ВЕЩЕСТВ. ПРОБЛЕМЫ ХРАНЕНИЯ И  
УНИЧТОЖЕНИЯ ЗАПАСОВ ОВ**

**4. БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОЕ (БИОЛОГИЧЕСКОЕ)  
ОРУЖИЕ. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТОКСИНОВ И  
БОЛЕЗНЕТВОРНЫХ МИКРОБОВ**

# **Вопрос 1 «Возможный характер будущей войны»**

# УГРОЗЫ ЦЕНТРОВ СИЛЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ В ОБОРОННОЙ СФЕРЕ



-  Зона прямой угрозы
-  Зона потенциальной угрозы
-  Зона отсутствия угрозы
-  Уровень угрозы

- ВГ** Военно-глобальная угроза
- ЛК** Угроза втягивания в локальный конфликт
- И** Информационная угроза
- ВЭ** Военно-экономическая угроза
- ВТ** Военно-техническая угроза

**К характерным особенностям современных войн сегодня можно отнести:**

- применение различных форм и методов боевых действий, в том числе и нетрадиционных;
- сочетание военных действий (проводимых в соответствии с правилами военной науки) с партизанскими и террористическими действиями;
  - широкое использование криминальных формирований;
  - скоротечность военных действий (30-60 суток);
  - избирательность поражения объектов;
  - повышение роли дальних дистанционных боев с применением высокоточных радиоуправляемых средств;
  - нанесение точечных ударов по ключевым объектам (критическим элементам объектов экономики);

*Главной особенностью ведения современной войны можно считать сочетание мощного политико-дипломатического, информационного, психологического и экономического воздействия.*

Военные конфликты будут характеризоваться как:

- **приграничные войны** – где агрессором будут преследоваться цели: прорыв государственной границы для пропуска контрабандистов, террористов или потока беженцев; реализация территориальных претензий к России; поддержка сепаратистских движений на сопредельной территории; провоцирование вступления в конфликт НАТО на стороне агрессора; получение доступа к ресурсам экономической зоны России;
- **локальные войны**, которые могут быть развязаны с целями: реализации территориальных претензий к РФ; поддержка вооруженных сепаратистских движений на территории России с задачей отторжения от нее отдельных регионов, а также вытеснения миротворческих контингентов и российских военных баз в других государствах;
- **региональные войны** – войны более крупного масштаба, которые будут проводиться с целями: разгрома основных военных сил РФ на территории театра военных действий; захвата значительной территории; ослабления военно-политического руководства государства и содействия территориальному распаду РФ; ослабления международных позиций РФ; окончательного размывания и распада СНГ и системы международных отношений;
- **- крупномасштабная (мировая) война**, где агрессор – государство, коалиция государств или их блок, будет преследовать цели военного и экономического разгрома РФ и ее союзников, расчленения и ликвидации России как государства – субъекта международных отношений.

**Вопрос 2 «Ядерное оружие. Его поражающие факторы. Краткая характеристика очага ядерного поражения»**

**Ядерное оружие** - это боеприпасы (бомбы, снаряды, боеголовки ракет, фугасы и др.), поражающее действие которых обусловлено внутриядерной энергией, высвобождающейся при взрывных ядерных реакциях. Получение ядерной энергии достигается посредством деления ядер атомов некоторых тяжелых элементов (уран, плутоний) или синтеза ядер атомов наиболее легких элементов в более тяжелый, например изотопов водорода в гелий.

### **Вид ядерного боеприпаса**

1. Атомное оружие (заряд до 500 Кт тротилового эквивалента)

Цепная реакция деления ядер тяжелых элементов



2. Термоядерное оружие



3. Комбинированные заряды (заряды до 50-100 Мт тротилового эквивалента)

4. Нейтронное оружие

5. Радиологическое оружие

Для характеристики энергии взрыва ядерного заряда обычно используют понятие "мощность".

Мощность ядерных боеприпасов принято характеризовать **тротилowym эквивалентом**, т.е. такой массой (в тоннах) обычного взрывчатого вещества - тротила, энергия взрыва которого равна энергии, выделяющейся при воздушном взрыве ядерного заряда.

Современные ядерные боеприпасы могут иметь мощность взрыва от нескольких десятков тонн до десятков миллионов тонн.

По мощности взрыва ядерные боеприпасы условно делят на пять диапазонов:

- сверхмалый (мощность менее 1 тыс.т),
- малый (мощность от 1 тыс.т до 10 тыс.т),
- средний (мощность от 10 тыс.т до 100 тыс.т),
- крупный (мощность от 100 тыс.т до 1000 тыс.т),
- - сверхкрупный (мощность более 1 млн.т)

## **Поражающие факторы ядерного взрыва**

**При ядерном взрыве на организм человека могут воздействовать специфические поражающие факторы: ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное загрязнение местности, электромагнитное излучение.**

**При этом огромный запас энергии, выделяемый за очень короткий период ядерного взрыва по этим факторам распределяется следующим образом:**

- 1. Ударная волна – 50%**
- 2. Световое излучение – 35%**
- 3. Ионизирующее излучение – 5 % (при взрыве нейтронного боеприпаса – 35%)**

# **ВОЗДУШНАЯ УДАРНАЯ ВОЛНА**

**Основными параметрами, определяющими поражающее действие ударной волны, являются избыточное давление и скоростной напор воздуха.**

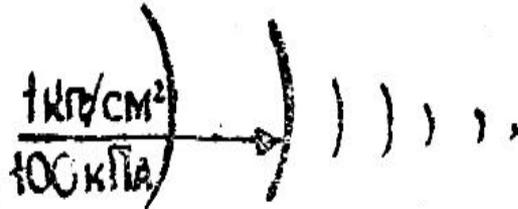
**Поражающее действие ударной волны определяется избыточным давлением, т.е. разностью между нормальным атмосферным давлением и максимальным давлением во фронте ударной волны. Оно измеряется в килопаскалях (кПа) или килограммах силы на  $1 \text{ см}^2$  ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ ).**

**Ударная волна может действовать на людей непосредственно за счет избыточного давления, скоростного напора и косвенно - вторичными снарядами (разрушенные конструкции зданий и сооружений, летящие обломки).**

**Ударная волна представляет собой, область резкого сжатия воздуха, распространяющегося во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью. Источником возникновения ударной волны является высокое давление в центре взрыва.**



## ПЕРВИЧНЫЕ



1 кгс/см <sup>2</sup>	0,9-0,3 кгс/см <sup>2</sup>	< 0,3 кгс/см <sup>2</sup>
Безвозвратные потери	Санитарные потери	Практически нет пораженных

## ВТОРИЧНЫЕ

«Метательное»  
действие ударной  
волны, возможны  
ранения от вторичных  
снарядов, разрушение  
плотин, химических  
предприятий и т.д.

## Характеристика травм в зависимости от величины избыточного давления во фронте ударной волны

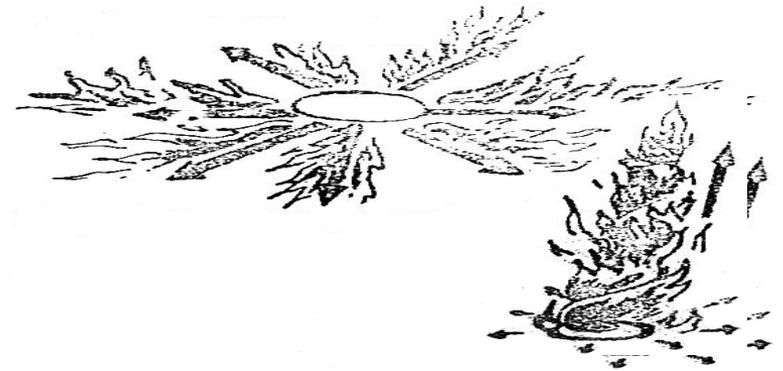
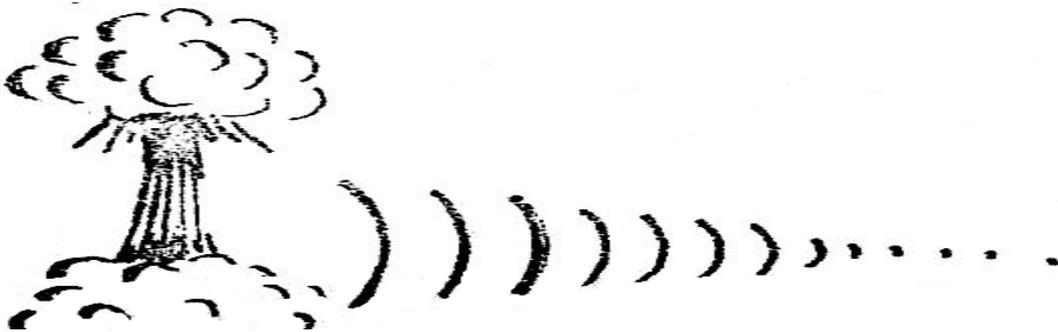
Избыточное давление в кг/см <sup>2</sup>	Характер травмы	Степень тяжести
0,1 – 0,3 10 – 30 кПа	Головокружение, головная боль, тошнота, рвота и др. симптомы легкой контузии. Разрывы барабанной перепонки, кровотечения из носа.	Легкая
0,3 – 0,5 30 – 50 кПа	Кратковременная потеря сознания, памяти, адинамия, расстройство речи и др. проявления контузии. Кровотечения из носа и ушей. Ушибы, переломы, вывихи.	Средней тяжести
0,5 – 0,8 50 – 80 кПа	Разрывы внутренних органов, переломы конечностей, шок, повреждение среднего уха. Симптомы контузии с травматической энцефалопатией, длительная потеря сознания, нарушения глотания, расстройство дыхания, падение АД, разрывы мелких сосудов, альвеол и бронхиол, кровоподтеки на стороне, обращенной к взрыву.	Тяжелая
0,8 – 1 80 – 100 кПа	Разрывы грудной и брюшной стенок с разможжением внутренних органов. Множественные переломы костей, отрывы конечностей, тяжелый шок, тяжелая контузия.	Смертельная

# СВЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Световое излучение ядерного взрыва представляет поток лучистой энергии, включающий ультрафиолетовое, инфракрасное и видимое излучение. Действие светового излучения в зависимости от мощности ядерного взрыва может длиться несколько секунд.

Поражения людей световым импульсом вызывают появление термических ожогов кожных покровов и органа зрения. Ожоги органов зрения могут приводить к ослеплению пораженных. Термические поражения могут быть обусловлены как непосредственно световым импульсом ядерного взрыва, так и пламенем при возгорании одежды и возникших в очаге пожаров. Наибольшим поражающим действием обладает инфракрасное излучение. Основным параметром, характеризующим световое излучение, является световой импульс, т.е. количество, световой энергии, падающей, на  $1 \text{ см}^2$  ( $1 \text{ м}^2$ ) поверхности, перпендикулярной направлению распространения светового излучения за время свечения. Световой импульс измеряется в калориях на  $1 \text{ см}^2$  ( $\text{кал/см}^2$ ) или килоджоулях на  $1 \text{ м}^2$  ( $\text{кДж/М}^2$ ) поверхности.

## Световое излучение



## Возникновение пожаров по типу:

А) Огненной бури

Б) «Конвекционного» столба огня

более 10 ккал/см<sup>2</sup>

Ожоги III ст. и  
безвозвратные  
потери

9-5 ккал/см<sup>2</sup>

Ожоги II ст.  
санитарные  
потери

< 5 ккал/см<sup>2</sup>

Ожоги I ст.  
единичные  
потери

## Радиус поражающего действия светового излучения при ядерном взрыве (км)

Показатели	20 Кт	100 Кт	1 Мт	10 Мт
Ожог III степени	1.0 - 1.8	12.4 – 4.2	5.8-12.8	16.0-26.0
Ожог II степени	1.2-2.9	3.8-6.5	5.8-14.4	17.0-33.0
Ожог I степени	1.8-4.4	6.0-9.0	9.0-22.0	29.0-50.0

## Поражающее действие светового излучения ядерного взрыва

I-я степень ожога	II-я степень ожога	III-я степень ожога
3-6 кал/ кв.см	6-9 кал/ кв.см	9-14 кал/ кв.см

Возгорание одежды - 40 - 60 кал./см<sup>2</sup>

Ослепление – сек.-мин до 100 км

Ожог глазного дна - 0.1 - 3 кал./см<sup>2</sup>

Световое излучение действуют 1-30 сек

Радиус действия:

- 1 Кт – менее 2 км;
- 100 Кт – 15 км;
- более 1 Мт – 25-30 км

# ПРОНИКАЮЩАЯ РАДИАЦИЯ

Ионизирующие излучения являются важным компонентом ядерных взрывов. Они состоят из потока нейтронов и гамма-излучения из зоны ядерного взрыва. Меньшее значение имеет поток бета-частиц, а также относительно незначительное количество альфа-частиц.

Большая проникающая способность первичного излучения в сочетании с высокой биологической эффективностью нейтронов и гамма-лучей делают их одним из основных поражающих факторов ядерного взрыва.

Доза радиации ядерного взрыва

Вид оружия	Заряд, Кт	Расстояние от эпицентра взрыва (км)				γ/n	Время действия
		0.5	1.0	1.5	2.0		
Атомное	1.0	6.0	1.0	0.2	-	7:3	γ – 10-20 сек
Нейтронное	1.0	600.0	22.0	2.4	0.2	1:9	N – 0.5 сек

# Виды ионизирующего излучения

<b>Гамма-излучение</b>	<p><math>\gamma</math>-излучение – это электромагнитное излучение. Длина пробега в воздухе до 4 км. Обладает высокой проникающей способностью. Для ослабления действия используют вещества с большой молекулярной массой (свинец, железо, бетон и т.д.)</p>
<b>Бетта-излучение</b>	<p><math>\beta</math>-излучение – это поток электронов. Длина пробега в воздухе – 10-20 м. В ткани человека проникают на глубину 5-7 мм. Оказывает поражение при попадании внутрь и на кожу человека. По ионизирующей способности аналогично <math>\gamma</math>-излучению.</p>
<b>Поток нейтронов</b>	<p>Поток нейтронов (<math>n</math>) – это поток нейтральных частиц. Длина пробега в воздухе зависит от энергии частиц., для быстрых <math>n</math> (<math>E</math> от 0,5 до 10 МэВ) составляет до 2 км. Обладает высокой проникающей и ионизирующей способностью (в 10 раз большей по сравнению с <math>\gamma</math>-излучением). Для ослабления действия используют вещества с небольшой молекулярной массой (водород, бор, кадмий и т.д.)</p>
<b>Альфа-частицы</b>	<p><math>\alpha</math>-частицы – это поток ядер гелия, лишенных электронной оболочки (He). Пробег в воздухе составляет 5-10 см. В ткани проникает на глубину до 0,1 мм. Оказывает поражающее действие при попадании внутрь. Ионизирующая способность в 10 раз большая, чем <math>\gamma</math>-излучения</p>

# **РАДИОАКТИВНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ МЕСТНОСТИ**

**Источники радиоактивного загрязнения местности:**

**А) Радиоактивные изотопы деления урана и плутония;**

**Б) Наведенная радиоактивность**

**(под действием нейтронов Na, Mg, Si и другие элементы почвы становятся радиоактивными)**

**В) Остатки непрореагировавшей части ядерного заряда.**

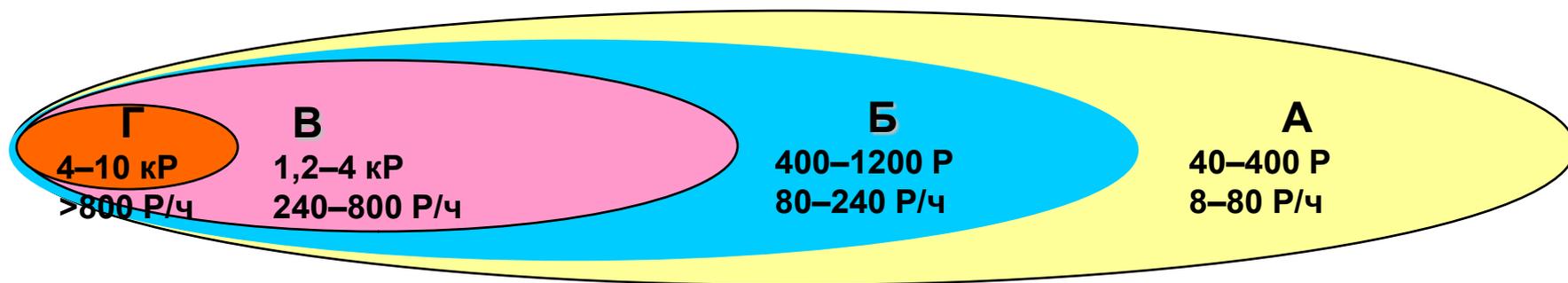
**Радиоактивное заражение местности, воздуха и воды возникает в результате выпадения радиоактивных веществ из облака наземного ядерного взрыва. Основой их являются продукты деления ядер атомов, вступивших в реакцию, не прореагировавшая часть ядерного заряда, а также наведенная радиоактивность химических элементов оболочки боеприпасов и в грунте земли.**

**Степень заражения местности РВ характеризуется мощностью дозы ионизирующего излучения и измеряется в амперах на 1кг (А/кг) в единицах СИ или в рентгенах в час (Р/ч). Мощность дозы показывает дозу облучения, которую может получить человек в единицу времени (час) на зараженной местности. Местность считается зараженной, если мощность дозы ионизирующего излучения составляет 0,5 Р/ч и более.**

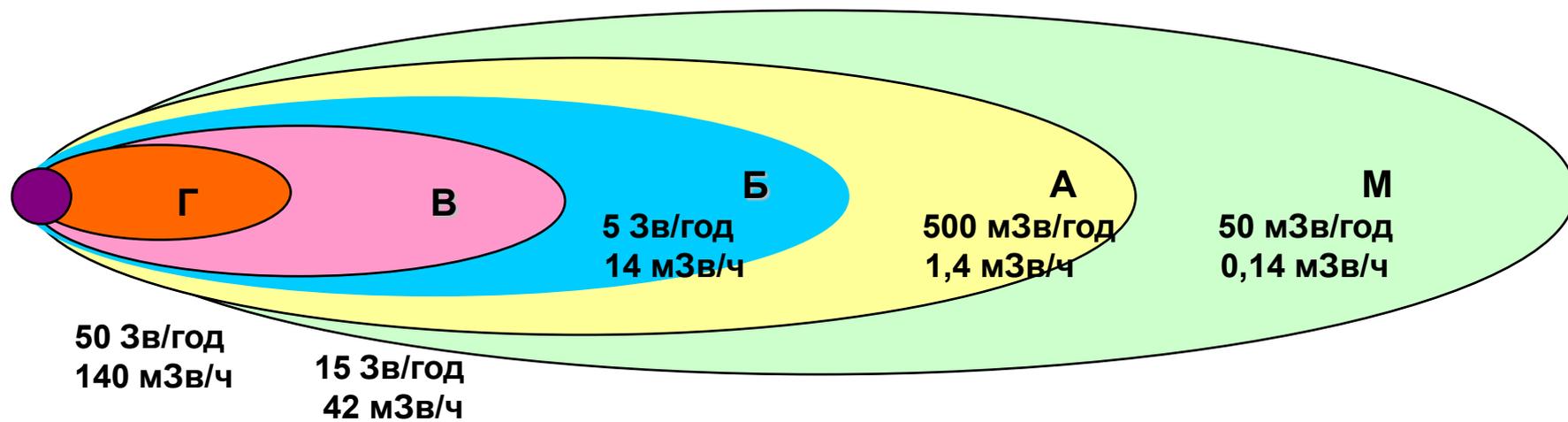
**С течением времени мощность дозы ионизирующего излучения постепенно снижается и доходит до безопасных для человека значений. Так, мощность дозы ионизирующего излучения после наземного взрыва через 1 час снижается почти вдвое, через 7 часов – в 10 раз, а через 2 суток – в 100 раз. Каждое 7-ми кратное увеличение времени после взрыва снижает мощность дозы в 10 раз.**

# Зоны радиоактивного загрязнения

## А. при наземном ядерном взрыве



## Б. при аварии на АЭС



# Медико-тактическая характеристика очагов ядерного поражения

**Зона полных разрушений** ограничивается условной линией с избыточным давлением на внешней границе фронта ударной волны 50 кПа. В этой зоне полностью разрушаются жилые и промышленные здания, повреждается большинство укрытий и убежищ, степень защиты которых окажется ниже значений избыточного давления в точке их нахождения. В зоне полных разрушений спасательные работы проводятся в очень сложных условиях и включают расчистку завалов и извлечение людей из заваленных убежищ. Условия для работы массовых медицинских формирований (СД) крайне неблагоприятны, а для ОПМ отсутствуют.

**Зона сильных разрушений** образуется при избыточном давлении во фронте ударной волны от 50 до 30 кПа. В этой зоне наземные здания и сооружения получают сильные повреждения, разрушаются части стен и перекрытий.

Убежища, большинство укрытий подвального типа и подземные сети коммунально-энергетического хозяйства, как правило, сохраняются. В результате разрушения зданий образуются сплошные и местные завалы.

Основные спасательные работы в этой зоне - расчистка завалов, тушение пожаров, спасение людей из заваленных убежищ и укрытий, а также из разрушенных и горящих зданий. Условия работы массовых медицинских формирований (СД) затруднены, а для ОПМ - невозможны.

**Зона средних разрушений** характеризуется избыточным давлением во фронте ударной волны от 30 до 20 кПа. В этой зоне здания и сооружения получают разрушения встроенных элементов: внутренних перегородок, дверей, окон и крыш, имеются трещины в стенах, обрушения чердачных перекрытий, повреждения участков верхних этажей. Убежища и укрытия подвального типа сохраняются и пригодны для использования. Образуются отдельные завалы. От светового излучения могут возникать массовые пожары.

Основными спасательными работами в этой зоне являются: тушение пожаров, спасение людей из-под завалов, разрушенных и горящих зданий. Условия работы массовых медицинских формирований (СД) ограничены, а для ОПМ - невозможны.

**Зона слабых разрушений** характеризуется избыточным давлением от 20 до 10 кПа. В пределах этой зоны здания получают слабые разрушения: повреждаются оконные и деревянные дверные заполнения, легкие перегородки, появляются трещины в стенах верхних этажей. Подвалы и нижние этажи сохраняются. От светового излучения возникают отдельные пожары.

Основные спасательные работы в этой зоне проводятся с целью тушения пожаров и спасения людей из частично разрушенных и горящих зданий. Условия для работы массовых медицинских формирований (СД) и развертывания ОПМ относительно благоприятны.

**Вопрос 3 «Химическое оружие.  
Классификация и краткая  
характеристика ОВ. Проблемы  
хранения и уничтожения ОВ»**

# Токсичные и высокотоксичные вещества

**Токсичные вещества** - вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели и имеющие следующие характеристики:

- средняя смертельная доза при введении в желудок от 15 миллиграммов на килограмм до 200 миллиграммов на килограмм включительно;
- средняя смертельная доза при нанесении на кожу от 50 миллиграммов на килограмм до 400 миллиграммов на килограмм включительно;
- средняя смертельная концентрация в воздухе от 0,5 миллиграмма на литр до 2 миллиграммов на литр включительно

**Высокотоксичные вещества** - вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели и имеющие следующие характеристики:

- средняя смертельная доза при введении в желудок не более 15 миллиграммов на килограмм;
- средняя смертельная доза при нанесении на кожу не более 50 миллиграммов на килограмм;
- средняя смертельная концентрация в воздухе не более 0,5 миллиграмма на литр

## **Вещества, представляющие опасность для окружающей природной среды**

**Вещества, представляющие опасность для окружающей природной среды** - вещества, характеризующиеся в водной среде следующими показателями острой токсичности:

- средняя смертельная доза при ингаляционном воздействии на рыбу в течение 96 часов не более 10 миллиграммов на литр;
- средняя концентрация яда, вызывающая определенный эффект при воздействии на дафнии в течение 48 часов, не более 10 миллиграммов на литр;
- средняя ингибирующая концентрация при воздействии на водоросли в течение 72 часов не более 10 миллиграммов на литр.

## **ВТХВ-СДЯВ-ОХВ-АХОВ**

**ВТХВ-СДЯВ-ОХВ-АХОВ** - химические соединения, применяемые в промышленности или сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (разливе) которых может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях (токсических дозах).

# Медико-тактическая характеристика очагов поражения ОХВ

<b>Вид очага</b>	<b>Продолжительность поражающего действия</b>	<b>Сроки формирования потерь среди населения</b>
<b>Стойкие, быстродействующие</b>	<b>Более часа</b>	<b>Минуты, десятки минут</b>
<b>Стойкие, медленно действующие</b>	<b>Более часа</b>	<b>Часы, десятки часов</b>
<b>Нестойкие, быстродействующие</b>	<b>Минуты, десятки минут</b>	<b>Минуты, десятки минут</b>
<b>Нестойкие, медленно действующие</b>	<b>Минуты, десятки минут</b>	<b>Часы, десятки часов</b>

**Для очагов поражения быстродействующими ОХВ характерны:**

- одномоментное возникновение поражений у большого числа пострадавших, подвергшихся воздействию яда;
- быстрые темпы развития интоксикации;
- преобладание выраженных форм поражения;
- дефицит времени для оказания медицинской помощи в очаге и на этапах медицинской эвакуации.

**При возникновении очагов поражения медленно действующими ОХВ**

**основными особенностями являются:**

- постепенное, растянутое во времени возникновение признаков поражения;
- нередко замедленные темпы развития интоксикации;
- необходимость активного выявления пораженных среди населения, подвергшегося воздействию токсикантов;
- менее напряженные условия деятельности органов здравоохранения по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС (резерв времени для корректировки планов, развертывания этапов эвакуации и т. д.).

# Классификация ОВ (по исходам).

## В России

- **нервно-паралитического действия;**
- **кожно-резорбтивного действия;**
- **общеядовитого действия;**
- **ботулотоксин;**

- **раздражающего действия;**
- **психотомиметики;**
- **стафилококковый энтеротоксин;**

## В США

- **нервно-паралитического действия;**
- **ботулотоксин**

- **кожно - резорбтивного действия;**
- **общеядовитого действия;**
- **удушающего действия;**
- **раздражающего действия;**
- **психотомиметики;**
- **стафилококковый энтеротоксин;**

**Вопрос 4 «Бактериологическое  
(биологическое) оружие. Краткая  
характеристика токсинов и  
болезнетворных микробов»**

**Биологическое оружие** - это система, включающая действующее начало - биологический поражающий агент (БПА) в рецептурной форме, обеспечивающей сохранение БПА при эксплуатации оружия, технические устройства (боеприпасы, распыливающие устройства) для перевода рецептур в аэродисперсное состояние и средства доставки технических устройств применения к цели (ракеты со специальными головными частями, самолеты, оборудованные рассеивающей аппаратурой).



# Система биологического оружия

Технические  
средства

Биологические  
поражающие агенты

Средства  
доставки

Малогабаритные  
суббоеприпасы

Вирусные

Токсинные

Авиация

Генераторы  
аэрозолей

Бактериальные

Артиллерия

Выливные  
аэрозольные  
приборы

Летальные

Нелетальные

Ракеты  
(наземного, воздушного  
и  
морского базирования)



# РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ ОМП (по материалам иностранной литературы)

Вариант применения	Система оружия	Площадь поражения, км <sup>2</sup>	Поражение живой силы (гибель)
Бомбардировка	ядерная бомба	30	нет данных
	биологический агент	50	то же
	VX-газы	0,75	то же
	обычное ВВ с высокой силой взрыва, 5-6 т	0,22	то же
Ракетный удар по малонаселенному городу	ядерная боеголовка, 12,5 кт	нет данных	40000
	зарин, 300 кг	то же	60-200
	споры сибирской язвы, 30 кг	10	20000-80000
Ракетный удар по средненаселенному городу	ядерная боеголовка, 12,5 кт	7,8	23000-80000
	зарин, 300 кг	0,22	200-3000
	споры сибирской язвы, 30 кг	10	30000-100000
Распыление биоагентов авиацией	споры сибирской язвы, 100 кг	300	1-3 млн.

# 3 поколения биологического оружия

Показатели	Поколения биологического оружия		
	1 (природный штамм возбудителя)	2 (генетически измененные варианты возбудителя)	3 (генетические «химеры»)
Поражающая доза, г	$10^{-12}$	$10^{-16}$	$10^{-16}$
Скрытый период	Дни, недели	Дни, недели	Часы, сутки
Безвозвратные потери, %	50	80	80
Утрата боеспособности	Дни, недели	дни., недели	Месяцы, годы
Избирательность действия	Нет	Нет	Есть
Обратное действие	Есть	Есть	Нет
Наследуемая передача	Нет	Нет	Есть
Возможность индикации	Есть	Есть	Нет
Точная диагностика	Есть	Есть	Нет
Наличие средств защиты	Есть	Малоэффективны	Нет

**Благодарю за внимание**