**ТЕМА №3: Воздействие на человека поражающих (негативных) факторов, характерных для военных действий и чрезвычайных ситуаций.**

1. **ВОПРОС 1: Поражающие факторы ядерного, химического и биологического оружия, их воздействие на человека.**

Мы живем в сложное и тревожное время. Человек как будто озабочен проблемами самоуничтожения. Придуманы и уже нашли применение в прошлом веке чудовищные виды оружия, которые приводят к многочисленным жертвам: ядерное, химическое, бактериологическое. Достаточно вспомнить газовую атаку немецких войск в первой мировой войне и жестокий финал второй мировой войны – атомное уничтожение США японских городов Хиросима и Нагасаки. Тысячи и тысячи погибших невинных людей, а также сотни тысяч искалеченных жизней. Поэтому и называют эти бесчеловечные виды оружия - оружие массового уничтожения. Страны и международные организации принимают меры по запрещению ядерного, химического и бактериологического оружия, однако оно может быть применимо отдельными государствами, и, что весьма злободневно, террористическими организациями.

Рассмотрим основные виды оружия массового поражения.

**I. Ядерное оружие –** оружие массового поражения взрывного действия, основанное на использовании внутриядерной энергии. Эта энергия мгновенно выделяется в результате цепной реакции при делении тяжелых ядер некоторых изотопов (урана-235 или плутония-239) или при термоядерных реакциях синтеза ядер легких изотопов водорода.

**Мощность различных ядерных боеприпасов измеряют** в сотнях, тысячах (кило) и миллионах (мега) тонн тротилового эквивалента, то есть в сравнении с обычным взрывчатым веществом (тротилом), при взрыве которого выделяется столько же энергии, сколько ее выделяется при взрыве данного ядерного боеприпаса.

**Средствами доставки ядерных боеприпасов** к целям являются межконтинентальные и оперативно-тактические ракеты, авиация и артиллерия. Могут применяться ядерные фугасы.

Ядерные взрывы принято подразделять на:

- высотный (у поверхности земли);

- подземный (под землей);

- подводный (под водой);

- надводный (над водой).

**Очагом ядерного поражения** называется территория, подвергшаяся непосредственному воздействию поражающих факторов ядерного взрыва.

По оценке современных специалистов, к ним сегодня относятся:

- проникающая радиация;

- радиоактивное заражение местности;

- световое излучение;

- воздушная ударная волна;

- сейсмовзрывные волны в грунте;

- психотравмирующий комплекс факторов.

Как видно, в этом перечне поражающих факторов отсутствует электромагнитный импульс и, в то же время, введены новые поражающие факторы: сейсмовзрывные волны в грунте и психотравмирующий комплекс факторов, а также ударная волна заменена на воздушную.

В Министерстве обороны РФ разработаны новые Рекомендации, которыми вводится следующая классификация поражений личного состава:

- радиационное – поражение в результате воздействия ионизирующих факторов ядерного взрыва (проникающей радиации, радиоактивного заражения местности);

- термическое – поражение в результате воздействия термического поражающего фактора (светового излучения ядерного взрыва);

- механическое – поражение в результате воздействия механических поражающих факторов ядерного взрыва (воздушной ударной волны, сейсмовзрывных волн в грунте);

- комбинированное – поражение в результате одновременного или последовательного воздействий радиационного, термического и механического поражающих факторов ядерного взрыва;

- психотравматическое – поражение в результате совокупности явлений физической картины ядерного взрыва, его последствий и субъективного восприятия их человеком.

Рассмотрим каждый поражающий фактор ядерного взрыва.

**Проникающая радиация**

Проникающая радиация (ионизирующее излучение) – это поток гамма-лучей и нейтронов. Оно длится в течение 10-15 секунд. Это, по сути, поток элементарных частиц и электромагнитных волн, не видимых и не ощущаемых человеком. Однако, их действие коварнее любой ударной волны. При облучении нарушаются биохимические и физические процессы в организме человека и животных. Это воздействие может привести к лучевой болезни и даже к смерти. Чтобы оценить влияние различных видов ионизирующих излучений на человека (животное), надо учитывать две их основные характеристики: ионизирующую и проникающую способности. *Альфа-излучение* обладает высокой ионизирующей, но слабой проникающей способностью. Так, например, даже обыкновенная одежда защищает человека от этого вида излучения. Однако, попадание *альфа-частиц* внутрь организма с воздухом, водой и пищей уже очень опасно. *Бета-излучение* имеет меньшую ионизирующую способность, чем альфа-излучение, но большую проникающую способность. Здесь для защиты нужно использовать любое укрытие. И, наконец, *гамма- и нейтронное излучения* обладают очень высокой проникающей способностью. Для защиты от этого излучения можно использовать только убежища, противорадиационные укрытия, дооборудованные подвалы и погреба.

*СПРАВКА: Интенсивность гамма лучей уменьшают в два раза сталь толщиной 2,8 см., бетон – 10 см., грунт – 14 см., дерево – 30 см.*

**Радиоактивное заражение местности**

Продукты деления ядерного заряда и радиоактивные изотопы, образующиеся в результате воздействия нейтронов на материалы, из которых изготовлен ядерный боеприпас, являются основными источниками радиоактивного заражения. Радиоактивные частицы, выпадая из облака на землю, образуют зону радиоактивного заражения, так называемый след, который может распространяться на несколько сот километров от эпицентра взрыва.

В зависимости от степени заражения и опасности поражения людей след делится на четыре зоны:

А – умеренного (до 400 рад.);

Б – сильного (до 1200 рад.);

В – опасного (до 4000 рад.);

Г – чрезвычайно опасного заражения (до 10 000 рад.).

Наибольшую опасность радиоактивного вещества представляют в первые часы выпадения, так как в этот период их активность наиболее высока.

Человеческий организм поглощает ядерную энергию ионизирующих излучений, при этом от количества поглощенной энергии зависит степень лучевых поражений.

Для характеристики поглощенной энергии ионизирующих излучений единицей массы вещества используется понятие *поглощенная доза.*

*Поглощенная доза* – это энергия ионизирующего излучения, поглощенная облучаемым телом (тканями организма), в пересчете на единицу массы. Единица поглощенной дозы в Международной системе единиц (СИ) – грей (Гр). 1 Гр = 100 рад.

Существует так же внесистемная единица эквивалентной дозе ионизирующего излучения - *бэр (биологический эквивалент рентгена).*

*1 рад = 1 бэр.*

При прочих равных условиях доза ионизирующего излучения тем больше, чем больше время излучения, т.е. доза накапливается со временем.

В результате воздействия ионизирующих излучений у людей возникает лучевая болезнь.

*Различают четыре степени лучевой болезни:*

- первая*, или легкая (100 – 200 бэр);*

*-* вторая*, или средней тяжести (200 – 400 бэр);*

*-* третья*, или тяжелая (400 – 600 бэр);*

*-* четвертая*, или крайне тяжелая (более 600 бэр).*

Доза облучения свыше 700 бэр, как правило, приводит к смертельному исходу. В случае облучения более 1000 бэр наблюдается молниеносная форма лучевой болезни и гибель в первые сутки.

**Световое излучение –** поток лучистой энергии, включающий видимые, ультрафиолетовые и инфракрасные лучи. Его источник – светящаяся область, образуемая раскаленными продуктами взрыва и раскаленным воздухом до миллионов градусов.

Световое излучение атомного взрыва очень сильное, оно вызывает ожоги и временное ослепление. Защитой от него могут стать любые преграды: дом, ограда, укрытие, тень густого дерева и т.д.

Световое излучение распространяется практически мгновенно и в зависимости от мощности ядерного взрыва, время огненного шара длится 20-30 секунд.

**Воздушная ударная волна** является основным поражающим фактором ядерного взрыва и на ее образование расходуется около 50% его энергии. Передняя граница сжатого слоя воздуха называется фронтом воздушной ударной волны. И характеризуется величиной избыточного давления. Как известно, избыточное давление это разность между максимальным давлением во фронте воздушной волны и нормальным атмосферным давлением перед ним. Избыточное давление измеряется в Паскалях (Па).

При ядерном взрыве различают четыре зоны разрушений:

1. В зоне полных разрушений (избыточное давление свыше 50 кПа), ближе к центру многие строения: жилые дома и промышленные здания, противорадиационные укрытия и часть убежищ будут полностью разрушены. Образуются сплошные завалы и массовые пожары.

2. В зоне сильных разрушений (избыточное давление от 50 до 30 кПа) наземные здания и сооружения получат сильные разрушения. Большинство убежищ и коммунально-энергетических сетей сохранятся.

3. В зоне средних разрушений (избыточное давление от 30 до 20 кПа) здания и сооружения получат средней степени разрушения; все убежища, коммунально-энергетические сети, большая часть противорадиационных укрытий (ПРУ) сохранятся.

4. В зоне слабых разрушений (избыточное давление от 20 до 10 кПа) здания получат слабые разрушения, возникнут небольшие завалы и отдельные очаги пожаров.

**Сейсмовзрывные волны в грунте** создают поражающий фактор, аналогичный воздушной ударной волне, только все процессы происходят в коре земли (землетрясение, возникновение цунами, разломы в земле и т.д.), что неминуемо влечет за собой разрушения, пожары и т.д. Вследствие возникновения сейсмовзрывных волн в грунте человеку наносится механическое и термическое повреждение.

**Психотравмирующий комплекс факторов** создают поражение в результате совокупности явлений физической картины ядерного взрыва, его последствий и субъективного восприятия их человеком.

Для оценки тяжести психотравматических поражений ядерным оружием вводится уровневая оценка изменения состояния психики у людей, подвергшихся воздействию психотравмирующего комплекса факторов ядерного взрыва.

Для оценки последствий воздействия психотравмирующего комплекса факторов ядерного взрыва в категориях тяжести поражений людей применяется трехстепенная классификация тяжести психотравматических поражений:

* к I степени тяжести относят лиц с изменениями состояния психики, продолжающимся от нескольких часов до нескольких суток, прогноз на восстановление психического здоровья – благоприятный, к трудовой деятельности возвращается 100% таких лиц без изменений категории годности;
* ко II степени тяжести относят лиц с изменениями состояния психики, требующими лечения от 10 суток до 3 месяцев, прогноз на восстановление психического здоровья – относительно благоприятный;
* к III степени тяжести относят лиц с изменениями состояния психики, требующими лечения от 2 до 4 месяцев, прогноз на восстановление категории годности – сомнительный, в единичных случаях лечение продолжается годами.

**II. Химическое оружие**

**Химическое оружие -** это отравляющие вещества (ОВ) и средства доставки их к цели.

Основу химического оружия составляют отравляющие вещества (ОВ). ***Отравляющими веществами называются специально синтезированные высокотоксичные химические соединения, предназначенные для массового поражения незащищенных людей, заражения воздуха, местности, продовольствия, воды, техники и т.д.***

ОВ классифицируют по ряду признаков.

**1. Клинико-токсикологическая классификация:**

* ОВ нервно - паралитического действия (зарин, зоман, v-газы);
* ОВ кожно-нарывного действия (иприт, люизит);
* ОВ общеядовитого действия (синильная кислота, хлорциан);
* ОВ удушающего действия (фосген, дифосген);
* ОВ раздражающего действия (в том числе слезоточивые и комбинированные) (адамсит, хлорпикрин, CS (си-эс) и CR (си-эр));
* ОВ психогенного действия (диэтиламид лизергиновой кислоты (LSD), Би-3ет).

**2. По боевому назначению:**

* смертельно действующие (нервно-паралитические, кожно-нарывные, общеядовитые и удушающие);
* временно выводящие из строя (раздражающие, слезоточивые и комбинированные);
* дезорганизующие (психогенные).

**3. По продолжительности сохранения поражающего действия:**

* стойкие (несколько часов или суток) нервно-паралитические и кожно-нарывные;
* нестойкие (до нескольких десятков минут) - все остальные по клинико-технологической классификации.

Степень и характер поражения людей ОВ зависит от их количества, путей и скорости проникновения в организм.

Количество попавшего в организм ОВ характеризуется:

а). **Концентрацией** - количество ОВ в единице объема воздуха, жидкости (мг/л);

б). **Плотностью заражения** - количество ОВ на единицу площади (г/м2);

в). **Дозой** - количество ОВ на единицу массы (человека, животных, зараженных продуктов и т. д.) (мг/кг).

В зависимости от получаемой дозы различают *три степени* поражения: *легкую, среднюю, тяжелую*. При действии очень больших доз смертельно действующих ОВ смерть наступает мгновенно.

Так как все ОВ являются высокотоксичными (легко и быстро проникает в организм), поэтому для определения их степени воздействия используют так называемую **токсодозу** (произведение концентрации на время пребывания человека в этом месте без средств защиты).

*Максимальное количество ОВ,* которое при постоянном контакте с человеком или, при воздействии на него за определенный промежуток времени, практически не влияет на здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий в организме, называется **предельно допустимой концентрацией (ПДК).**

*Способ защиты* – средства индивидуальной и коллективной защиты.

Территория, на которой в результате воздействия химического оружия (район применения) произошли **массовые** поражения людей, животных, растений, называется ***очагом химического поражения***.

**ВОПРОС 2: Классификация инфекционных болезней, действие на людей болезнетворных микробов и токсинов.**

**Бактериологическое (биологическое) оружие** - это биологические средства (БС) - источники инфекционных (заразных) болезней, предназначенные для поражения людей, животных, растений, а также средства доставки их к цели. Возбудителями болезней являются бактерии, вирусы риккетсии, грибки, микробы и их токсины.

Массовые заболевания, распространившиеся за короткое время на обширные территории, называются **эпидемией** (если болеют люди), **эпизоотией** (при заболевание животных), **энифитотиней** (при заболевание растений).

Возбудители болезней могут попадать в организм при вдыхании зараженного воздуха, употреблении зараженной воды и пищи, попадании микробов в кровь через раны, укусы зараженными животными, насекомыми, а также при контакте с больными.

Основными болезнями и их возбудителями являются:

**а). Сибирская язва**. Возбудитель - спорообразующий микроб, сохраняющий жизнеспособность во внешней среде в течение нескольких лет. Против нее имеются вакцины и сыворотки.

**б). Ботулизм**. Возбудитель - токсин, сохраняющейся в порошкообразном состоянии длительное время. Против ботулизма разработаны анатоксины и сыворотки.

**в). Туляремия**. Возбудитель - больные животные или павшие грызуны (загрязненная ими вода, продукты), а также насекомые, клещи. Для лечения применяются антибиотики.

**г). Ящур**. Болезнь животных, но может заболеть и человек.

**д). Чума.** Возбудитель распространяется блохами, воздушно-капельным путем, заражением воды, пищи. Профилактика - противочумная вакцина. Лечение - антибиотики.

**е). Холера**. Возбудитель - холерная палочка, устойчив в воде до 1 месяца, в продуктах 4 -20 дней. Заражение происходит через воду, пищу, насекомых, распыление в воздухе. Лечение - специальная вакцина.

**ж). Сыпной тиф**. Возбудитель - риккетсии, сохраняющиеся в высушенном виде до 3-4 недель. Заражение аэрозольным путем, через насекомых и предметы домашнего обихода. Лечение -специальными вакцинами.

**з). СПИД**, (синдром приобретенного иммунодефицита) (ВИЧ). Возбудитель - вирус, под влиянием которого в крови уменьшается количество Т- лимфоцитов и организм становится беззащитным к заразному началу. Любая инфекция, попавшая в организм, развивается в болезнь, против которой организм бороться не в состоянии.

Существуют и другие болезни людей, животных и растений.

**ВОПРОС 3: Обычные средства поражения**

Из **обычных средств поражения** наиболее опасными для населения являются:

- зажигательное оружие;

- осколочные авиабомбы различной конструкции и мины, в том числе мины - сюрпризы;

- кассетные боеприпасы;

- боеприпасы объемного взрыва;

- высокоточное оружие;

- оружие не летального действия, которое не поражает людей, а при взрыве делает короткое замыкание в электросетях, чем выводит из строя систему оповещения, водоснабжения, энергоснабжения, управления и т.д. (графитные бомбы).

В ближайшем будущем на вооружение армий развитых стран возможно поступление **перспективных видов** оружия, действие которого основано на новых физических принципах. Это оружие направленной энергии, поражающим фактором которого являются высокоинтенсивные потоки энергий малой расходимости, распространяющиеся со скоростью света или близкой к ней. Оно включает: ***ядерное оружие направленного действия, лазерное, пучковое и микроволновое оружие***. Ведутся разработки инфразвукового, радиочастотного, геофизического, метеорологического и других видов оружия.

В США подсчитали, что только применение метеорологического оружия, основанного на использовании различных процессов, связанных с нарушением климатических и погодных явлений, например, распыление йодистого серебра, при падении среднегодовой температуры всего на 10 С, увеличит выпадение осадков на 12,5 %, резко увеличит заболеваемость населения. Это повлечет потери на производстве и расходы на медицинское обслуживание. Возможные финансовые потери составят около 130 млрд. долларов в год, что многие страны в т.ч. и Россия не выдержат.

Идут разработки оружия, которые будут использовать энергию рек, морей, океанов (цунами), землетрясений, извержений вулканов; разрушение озонового слоя, психотропное оружие и т.д.

В целом появление перспективных видов оружия является чрезвычайно опасным и по своим поражающим свойствам может характеризоваться как оружие массового поражения.

Эффективность защиты населения и территорий в условиях войны во многом зависит от знания последствий применения различных средств поражения и специфических особенностей проведения мероприятий по их ликвидации.

Кроме непосредственного воздействия поражающих факторов современных средств поражения на население будут влиять и **вторичные** **факторы**. К таким факторам относятся:

* разрушения радиационно-опасных объектов (АЭС, пунктов хранения РВ и т.п.) в результате чего возникает очаг радиоактивного поражения;
* разрушение производств с аварийно химически опасными веществами (АХОВ), в результате чего возникает очаг химического поражения;
* массовые пожары;
* зоны катастрофического затопления от разрушения плотин и т.д.