

Тема 12: Гражданская оборона и ее задачи. Современные средства индивидуальной защиты. Защитные сооружения ГО. Организация ГО в образовательных учреждениях.

Гражданская оборона – система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при проведении военных действий или вследствие этих действий. (ст.1)

Основными задачами ГО являются :

- обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- оповещение населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;
- предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты;
- проведение мероприятий по светомаскировке и другим видам маскировки;
- проведение аварийно- спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- первоочередное обеспечение населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий, в том числе и медицинское обслуживание, включая оказание первой медицинской помощи, срочное предоставление жилья и других необходимых мер;
- борьба с пожарами, возникшими при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- обнаружение и обозначение районов подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению;
- обеззараживание населения, техники, зданий, территорий и проведение других необходимых мероприятий;
- восстановление и поддержание порядка в районах, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время;
- срочное захоронение трупов в военное время;
- разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, существенно необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время;
- обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны. (ст.2)

(Федеральный закон « О гражданской обороне» от 12.02.1998 года № 28-ФЗ)

В соответствии с руководящими документами, Федеральным законом «О гражданской обороне», Постановлением Правительства Российской Федерации от 10.06.1999г. № 620 « О гражданских организациях ГО»,

директивы МЧС России от 03.03.2000г. № 33- 860-14 « Методические указания по созданию гражданских организаций ГО», требований министра образования России от 24.04. 2000г. № 38-51-13/38-02 Положение по созданию гражданских организаций ГО в ВУЗах, СУЗах, учебных заведениях начального профессионального и среднего (полного) общего образования» организация защиты работающего (обучающегося) персонала объекта, членов их семей и населения от ЧС возложена на ГО объекта.

Руководитель организации (учреждения) является начальником ГО этой организации и подчиняется начальнику ГО (НГО) вышестоящего органа (например, органа управления образованием муниципального образования, субъектов РФ, Министерство образования РФ и т. д.)

В оперативном отношении он подчиняется НГО города (района, округа) на территории которого расположен объект (образовательное учреждение)

В Федеральном законе О гражданской обороне « гл.3 ст.9 сказано, что организации (учебные заведения):

- планируют и организуют проведение мероприятий по ГО;
- проводят мероприятия по поддержанию своего устойчивого функционирования в военное время;
- обучают своих работников способам защиты от опасностей, возникающих при проведении военных действий или вследствие этих действий;
- создают и поддерживают в состоянии постоянной готовности к использованию локальные системы оповещения;
- создают и содержат в целях ГО запасы материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств.

В учебных заведениях создаются гражданские организации ГО, которые представляют собой формирования, создаваемые по территориальному принципу на базе организаций независимо от организационно-правовой формы.

Формирования создаются для проведения аварийно- спасательных и других неотложных работ.

Формирования служб ГО учебного учреждения состоят из:

- пост радиационного и химического наблюдения – для наблюдения за радиационной и, химической и бактериологической обстановкой ;
- санитарный пост – для оказания медицинской помощи пострадавшим в очагах поражения, проведения противоэпидемических и санитарно-гигиенических мероприятий в очагах заражения (загрязнения), на маршрутах вывоза в загородную зону;
- группа охраны общественного порядка – для участия в поддержании общественного порядка на объекте, в пунктах сбора, на маршрутах вывоза в загородную зону;
- отделение пожаротушения для ликвидации и тушения пожаров;
- звено по обслуживанию убежищ и укрытий –для обслуживания убежищ и укрытий,подготовке их к эксплуатации.

Обеспечение формирований имуществом согласно предусмотренных штатных перечней осуществляется за счет имущества, имеющегося в организациях для обеспечения жизнедеятельности, а при его отсутствии

или недостаточного количества – за счет заблаговременного закрепления за формированиями имущества других организаций.

Основными видами имущества являются:

- средства индивидуальной защиты;
- дозиметрическая аппаратура;
- приборы радиационной разведки и дозиметрического контроля;
- средства связи и оповещения;
- индивидуальные средства медицинской защиты.

[«Учебно-методическое пособие по разработке основных планирующих и отчетных документов учебных заведений в области ГО, предупреждения и ликвидации ЧС.» ГУ по делам ГО и ЧС Ямало- ненецкого автономного округа. 2003г.]

Ядерное оружие состоит из ядерных боеприпасов, средств доставки их к цели (носителей) и средств управления. Ядерные боеприпасы (боевые части ракет и торпед, ядерные бомбы, артснаряды, мины и др.) относятся к самым мощным средствам массового поражения. Действия их основаны на использовании внутриядерной энергии, выделяющейся при цепных реакциях деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана, плутония или при термоядерных реакциях синтеза легких ядер изотопов водорода (дейтерия, трития). Мощность ядерных боеприпасов принято измерять *тротиловым эквивалентом*, т. е. количеством обычного взрывчатого вещества (тротила), при взрыве которого выделяется столько же энергии, что и при взрыве ядерного боеприпаса.. Тротильный эквивалент выражается в тоннах, килотоннах и мегатоннах. По мощности ядерные боеприпасы условно подразделяют на: сверхмалые (мощностью до 1 кт); малые (1-10 кт); средние (10-100 кт); крупные (100кт-1 Мт) и сверхкрупные (мощностью свыше 1 Мт).

Разновидность ядерного оружия нейтронные боеприпасы (с термоядерным зарядом малой мощности), поражающее действие которых в основном определяется воздействием потока быстрых нейтронов и гамма-лучей. Это так называемое «гуманное» оружие повышенной радиации планируется для поражения живой силы противника при максимальном сохранении материальных ценностей. Например, при взрыве нейтронного боеприпаса мощностью 1 кт за пределами радиуса 500м основным поражающим фактором является проникающая радиация: в радиусе до 1 км люди будут погибать от действия потока нейтронов и гамма-лучей, а радиусе до 2 км получать тяжелую лучевую болезнь, в результате которой большая часть погибнет в течении нескольких недель. 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 действия, характеру и масштабам поражения.

В зависимости от того где (в какой среде) произошел ядерный взрыв их принято разделять на : высотные, воздушные, наземные, (надводные) и подземные (подводные). Точка, в которой произошел взрыв, называется **центром**, а ее проекция на поверхность земли (воды) –**эпицентром** ядерного взрыва.

Ударная волна – основной поражающий фактор ядерного оружия. Ударная волна - это область резкого сжатия среды, которая в виде сферического слоя распространяется во все стороны от места взрыва со сверхзвуковой скоростью. В зависимости от среды распространения различают ударную волну в воздухе, в воде или грунте (сейсмозрывные волны). Ударная волна в воздухе образуется за счет колоссальной энергии, выделяемой в зоне реакции, где исключительно высокая температура и давление достигает миллиардов атмосфер (до 105 млрд.Па). Раскаленные пары и газы, стремясь расшириться, производят резкий удар по окружающим слоям воздуха, сжимают и нагревают до высокой температуры. Эти слои воздуха приводят в движение последующие слои. И так сжатие, и перемещение воздуха происходит от одного слоя к другому во все стороны от центра взрыва, образуя воздушную ударную волну. Расширение раскаленных газов происходит в сравнительно малых объемах, поэтому их действие на более заметных удалениях от центра ядерного взрыва исчезает и основным носителем действия взрыва становится воздушная ударная волна. 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. Отсюда следует, что 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. Ударная волна может нанести незащищенным людям и животным травматические поражения, контузии или быть причиной их гибели, Поражения могут быть непосредственными или косвенными. Непосредственное поражение ударной волной возникает в результате воздействия избыточного давления и скоростного напора воздуха. Ввиду небольших размеров тела человека ударная волна почти мгновенно охватывает человека и подвергает его сильному сжатию. Процесс сжатия продолжается со снижающейся интенсивностью в течение всего периода фазы сжатия, т. е. в течение нескольких секунд. 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.

Косвенные поражения люди и животные могут получить в результате ударов обломками разрушенных зданий и сооружений или в результате ударов летящих с большой скоростью осколков стекла, шлака, камней, дерева и других предметов. Например, 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. Характер и степень поражения незащищенных людей и животных зависят от мощности и вида взрыва, расстояния, метеоусловий, а также от места нахождения (в здании, на открытой местности) и положения (лежа, сидя, стоя) человека.

Воздействие воздушной ударной волны на незащищенных людей характеризуется легкими, средними, тяжелыми и крайне тяжелыми травмами.

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, мочевого 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) менее для людей и животных расположенных вне укрытий, считаются безопасными. Радиус поражения обломками зданий, особенно осколками стекла, 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.

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

Световое излучение. По своей природе световое излучение ядерного взрыва совокупность видимого света и близких к нему по спектру ультрафиолетовых и инфракрасных лучей Источник светового излучения светящаяся область взрыва, состоящее из нагретых до высокой температуры веществ ядерного боеприпаса, воздуха и грунта (при наземном взрыве). Температура светящейся области в течении некоторого времени сравнима с температурой поверхности солнца (максимум 8000 - 10000 и минимум 1800 °С). Размеры светящейся области ее температура быстро изменяются во времени. Продолжительность светового излучения зависит от мощности и вида взрыва и может продолжаться до десятков секунд. При воздушном взрыве ядерного боеприпаса мощностью 20 кт световое излучение продолжается 3 с, термоядерного заряда 1Мт - 10с.

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, растительности, воспламенившейся или тлеющей одежды.

Независимо от причин возникновения, ожоги разделяют по тяжести поражения организма (I,II,III,IV степени).

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. Импульсы светового излучения, необходимые для поражения кожи животных, покрытой волосным покровом, более высокие.

Степень ожогов световым излучением закрытых участков кожи зависит от характера одежды, ее цвета, плотности и толщины. 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.

Большую опасность для людей и сельскохозяйственных животных представляют пожары, возникающие на объектах народного хозяйства в

результате воздействия светового излучения и ударной волны. 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 может быть в виде временного ослепления и под влиянием яркой световой вспышки. 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. Такие необратимые поражения возникают в результате концентрированного (фокусируемого хрусталиком глаза) на сетчатку глаза прямо падающего потока световой энергии в количестве, достаточном для ожога тканей. В 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/м² (0,15 кал/см²). 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. Используя для укрытия ямы, канавы, бугры, насыпи, простенки между окнами, различные виды техники, кроны деревьев и т. п., можно значительно ослабить или вовсе избежать ожогов от светового излучения. Полную защиту обеспечивают убежища и противорадиационные укрытия.

Проникающая радиация. Это один из поражающих факторов ядерного оружия, представляющий собой гамма-излучение и поток нейтронов, испускаемых в окружающую среду из зоны ядерного взрыва. Кроме гамма-излучения и потока нейтронов выделяются ионизирующие излучения в виде альфа- и бета- частиц, имеющих малую длину свободного пробега, вследствие чего их воздействием на людей и материалы пренебрегают. Время действия проникающей радиации не превышает 10-15с с момента взрыва. Основные параметры, характеризующие ионизирующие излучения, доза и мощность дозы излучения, поток и плотность потока частиц. Доза излучения (от греч. Dosis – порция, прием) – это количество энергии ионизирующих излучений, воздействующих на организм. Различают экспозиционную, поглощенную и эквивалентные дозы излучения.

Распространяясь в среде, гамма-излучение и нейтроны ионизируют ее атомы и изменяют физическую структуру веществ. При ионизации атомы и молекулы клеток живой ткани за счет нарушения химических связей и распада жизненно важных веществ погибают или теряют способность к дальнейшей жизнедеятельности.

Поражение людей и животных проникающей радиацией. При воздействии проникающей радиации у людей и животных может возникнуть лучевая болезнь. 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 состава 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. Здоровый организм человека способен за это время частично вырабатывать новые клетки взамен погибших при облучении.

Экспозиционная доза (от лат. *Expositio* – изложение, описание)-радиационная обстановка на местности, обусловленная воздействием рентгеновского или гамма – излучения ; характеризует дозу излучения по эффекту ионизации воздуха. Экспозиционная доза выражается энергией гамма- или рентгеновского излучения, затрачиваемой на ионизацию единицы массы сухого воздуха при температуре 0°С и давлении 760 мм рт. ст.

Единицы измерения экспозиционной дозы: в системе единиц СИ –кулон на килограмм (Кл/кг), внесистемная единица – рентген (Р), что по отношению к человеку принято называть «рад» (радиоактивная адсорбированная доза). 1рад = 1Р.

Поглощенная доза – это отношение энергии ионизирующего излучения к массе вещества, на которое оно воздействует; характеризует действие ионизирующих излучений на биологические ткани. Единицы измерений поглощенной дозы в системе единиц СИ – грей (Гр). Внесистемные единицы –рентген (Р), рад (радиоактивная адсорбированная доза). 1рад = 0,01 Гр.

Эквивалентная доза (от лат. *Aequivalens* – равноценный, равнозначный) – это поглощенная доза, умноженная на коэффициент, отражающий способность данного вида излучения повреждать ткани организма, так называемый коэффициент качества (К); учитывает особенности биологического воздействия различных видов излучения на организм человека. Для рентгеновского, гамма- и бета- излучения К=1. Единицы измерения эквивалентной дозы в системе единиц СИ – зиверт (Зв), внесистемная единица – бэр (биологический эквивалент рада) 1 бэр = 0,01 Зв.

Предельно допустимые дозы облучения людей – не более 5 мЗв (0,5бэра или 0,5Р) в год. Однократная доза облучения 100Р вызывает лучевую болезнь, свыше 500Р –смертельная доза.

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.

Лучевая болезнь- общее радиационное поражение; болезненные изменения в организме человека, возникающие под влиянием воздействия поражающих доз ионизирующих излучений.

Острая лучевая болезнь (ОЛБ) развивается при внешнем однократном или ряде последовательных воздействий ионизирующих излучений в дозе более 100 бэр. Бэр (сокр.от Биологический эквивалент рада – специальная единица

измерения, применяемая для оценки повреждающего действия различных видов ионизирующего излучения на биологические объекты. Та же единица в системе СИ называется Зиверт (Зв).

$$1\text{Зв} = 100 \text{ бэр};$$

$$1 \text{ бэр} = 0,01\text{Зв};$$

$$1\text{бэр} = 1\text{Р}$$

Периоды острой лучевой болезни:

- 1) первичная реакция организма - 3-4 дня;
- 2) скрытый период (фаза мнимого благополучия) – до одного месяца;
- 3) период разгара болезни;
- 4) период исходов (выздоровление, хроническая лучевая болезнь, злокачественные опухоли, смерть).

Дозы облучения (Р)	Признаки поражения
50	Признаков поражения нет
100	При многократном облучении (10-30 суток) внешних признаков нет
100	При остром (однократном) появляются признаки лучевой болезни 1 степени (тошнота, рвота, головная боль, общая слабость, сонливость или возбуждение)
200	При многократном в течении трех месяцев, внешних признаков нет
200	При остром (однократном) появляются признаки лучевой болезни 1 степени (повторная или неукротимая рвота, понос, покраснение или отек кожи. Падение артериального давления, потери сознания)
300	При многократном – первые признаки лучевой болезни.
300	При остром облучении – лучевая болезнь 11 степени. В большинстве случаев поддается лечению.
400-700	Лучевая болезнь 111 степени. Головная боль, температура, слабость, тошнота, понос, внутренне кровоизлияние, изменение состава крови. При отсутствии лечения – смерть.
Более 700	В большинстве случаев смертельный исход
Более 1000 в первые сутки	Молниеносная форма лучевой болезни, гибель.

Скрытый период – симптомы первичной реакции исчезают, самочувствие больных нормализуется. При тяжелых формах лучевой болезни скрытый период отсутствует и чем тяжелее болезнь, тем короче скрытый период.

Период разгара лучевой болезни – резко ухудшается общее состояние, появляются основные синдромы –инфекционный, геморрагический и астенический, связанные с угнетением кроветворения

(лейкоциты, тромбоциты, эритроциты). Падает сопротивляемость организма к возбудителям инфекционных болезней. Повышается температура тела, наблюдаются рвота, понос. Появляется кровоточивость десен, кровоизлияния под кожей, кровотечения. Возникает повышенная утомляемость, неустойчивость настроения, слабость, выпадают волосы, зубы. В крови идет снижение количества лейкоцитов, тромбоцитов, эритроцитов.

Период исходов – выздоровление (при лучевой болезни 1-2-й степени). Хроническая лучевая болезнь, тяжелые инфекционные болезни, злокачественные опухоли, летальный исход. При благоприятном течении лучевой болезни восстановление продолжается 2 – 2,5 месяца.

Радиационные повреждения. При воздушных (приземных) и наземных ядерных взрывах плотности потоков (дозы) проникающей радиации на тех расстояниях, где ударная волна выводит из строя здания, сооружения, оборудование и другие элементы производства, в большинстве случаев для объектов являются безопасными. Но с увеличением высоты взрыва все большее значение в поражении объектов приобретает проникающая радиация. При взрывах на больших высотах и в космосе основным поражающим фактором становится импульс проникающей радиации. Проникающая радиация может вызывать обратимые и необратимые изменения в материалах, элементах радиотехнической, электротехнической, и другой аппаратуры. В космическом пространстве эти повреждения могут наблюдаться на расстояниях десятков и сотен километров от центра взрывов мегатонных боеприпасов.

Радиоактивная обстановка – совокупность последствий радиоактивного загрязнения (заражения) местности, оказывающих влияние на людей, животных, растений. Радиационная обстановка характеризуется масштабами (размерами зон) и уровнями радиации. Оценка радиационной обстановки осуществляется с помощью официальных справочников и приборов.

Уровень радиации – экспозиционная доза, отнесенная к единице времени, выраженная в Р/ч (рентген/час). Нормальный уровень радиации, не представляющий опасности для человека, составляет до 15-18 микрорентген в час; относительно безопасный – до 60 мкР/ч. Если уровень радиации равен 60-120 мкР/ч, местность объявляется зоной повышенного внимания, выше 120 мкР/ч – опасные зоны.

Электромагнитный импульс ядерного взрыва - возникающие кратковременные электрические и магнитные поля (ЭМИ). ЭМИ непосредственного действия на человека не оказывает. Приемники энергии ЭМИ проводящие электрический ток тела: все воздушные и подземные линии связи, линии управления, сигнализации, электропередачи, металлические мачты и опоры, воздушные и подземные антенные устройства, наземные и подземные трубопроводы, металлические крыши и другие конструкции, изготовленные из металла. В момент взрыва в них на доли секунды возникает импульс электрического тока и появляется разность потенциала относительно земли. Под воздействием этих напряжений может происходить пробой изоляции кабелей, повреждение входных элементов аппаратуры, подключенной к антеннам, воздушным и подземным линиям

(пробой трансформаторов связи, выход из строя разрядников, предохранителей, порча полупроводниковых приборов), а также выгорание плавких вставок, включенных в линии для защиты аппаратуры. Высокие электрические потенциалы относительно земли, возникающие на экранах, жилах кабелей, антенно-фидерных линиях и проводных линиях, связи могут представлять опасность для лиц обслуживающих аппаратуру. Наибольшую опасность ЭМИ представляет для аппаратуры необорудованной специальной защитой, даже если она находится в особо прочных сооружениях, способных выдерживать большие механические нагрузки от действия ударной волны ядерного взрыва. ЭМИ для такой аппаратуры является главным поражающим фактором.

Радиоактивное заражение возникает в результате выпадения радиоактивных веществ (РВ) из облака ядерного взрыва. Основные, источники радиоактивности при ядерных взрывах: продукты деления веществ, составляющих ядерное горючее (200 радиоактивных изотопов 36 химических элементов); наведенная активность, возникающая в результате воздействия потока нейтронов ядерного взрыва на некоторые химические элементы, входящие в состав грунта (натрий, кремний и др.); некоторая часть ядерного горючего, которая не участвует в реакции деления и попадает в виде мельчайших частиц в продукты взрыва. Излучение радиоактивных веществ состоит из трех видов лучей: альфа, бета и гамма. Наибольшей проникающей способностью обладают гамма-лучи (в воздухе они проходят путь в несколько сот метров), меньшей бета-частицы (несколько метров) и незначительной альфа-частицы (несколько сантиметров). Поэтому основную опасность для людей при радиоактивном заражении местности представляют гамма- и бета-излучения.

Радиоактивное заражение имеет ряд особенностей, отличающих его от других поражающих факторов ядерного взрыва. К ним относятся: большая площадь поражения тысячи и десятки тысяч квадратных километров; длительность сохранения поражающего действия дни, недели, а иногда и месяцы; трудности обнаружения радиоактивных веществ, не имеющих цвета, запаха и других внешних признаков.

Зоны радиоактивного заражения образуются в районе ядерного взрыва и на следе радиоактивного облака. Наибольшая зараженность местности РВ будет при наземных и подземных (произведенных на небольшой глубине), надводных и подводных ядерных взрывах. Зараженность местности РВ может также возникнуть в результате применения противником радиологического оружия.

При наземном (подземном) ядерном взрыве огненный шар касается поверхности земли. Окружающая среда сильно нагревается, значительная часть грунта и скальных пород испаряется и захватывается огненным шаром. Радиоактивные вещества оседают на расплавленных частицах грунта. В результате образуется мощное облако, состоящее из огромного количества радиоактивных и неактивных оплавленных частиц, размеры которых колеблются от нескольких микрон до нескольких миллиметров. В течение 710 мин радиоактивное облако поднимается и достигает своей максимальной высоты, стабилизируется, приобретая характерную грибовидную форму, и

под действием воздушных потоков перемещается с определенной скоростью и в определенном направлении. Большая часть радиоактивных осадков, которая вызывает сильное заражение местности, выпадает из облака в течение 10 - 20 ч после ядерного взрыва. При выпадении РВ из облака ядерного взрыва происходит заражение поверхности земли, воздуха, водоисточников, материальных ценностей и т.п. Масштабы и степень радиоактивного заражения местности зависят от мощности и вида взрыва, особенностей конструкции, боеприпаса, характера поверхности, над которой (на которой) произведен взрыв, метеорологических условий и времени, прошедшего после взрыва. 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. Поэтому они не могут создать опасного радиоактивного заражения местности. 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 меняющемся 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.

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). В связи с этим указанные органы подвергаются облучению в очень больших дозах, приводящему либо к разрушению ткани, либо развитию опухолей (щитовидная железа), либо к серьезному нарушению функций (печень и др.). Радиоактивная пыль заражает почву и растения. Таким образом, радиоактивное заражение местности, хотя и представляет чрезвычайно большую опасность для людей, но если своевременно принять меры по защите, то можно полностью обеспечить безопасность людей и их постоянную работоспособность.

II. Химическое оружие. Его действие основано на токсических свойствах химических веществ. Главные компоненты химического оружия боевые отравляющие вещества (БОВ) или гербициды и средства их применения, включая носители, приборы и устройства управления, используемые для

доставки химических боеприпасов к целям. Может быть использовано противником для поражения войск и населения, заражения местности (акватории), техники и материальных средств. Обладает большим диапазоном воздействия как по характеру и степени поражения, так и по длительности его действия.

Другая разновидность химического оружия бинарное. В отличие от существующих унитарных химических боеприпасов бинарные снаряжаются двумя или более нетоксичными химическими компонентами, помещенными в отдельные контейнеры. Во время полета снарядов, бомб, ракет к цели в них происходит смешивание этих компонентов. В результате реакции образуются высокотоксичные смертоносные вещества. Путем варьирования компонентами бинарных смесей можно добиться большой токсичности и принципиально новых механизмов воздействия образующихся ОВ на живые организмы. Это, в свою очередь, затруднит возможности обнаружения ОВ, выбор способов защиты и лечения людей и сельскохозяйственных животных. Основа химического оружия отравляющие вещества (ОВ), представляющие собой ядовитые (токсичные соединения, применяемые для снаряжения химических боеприпасов. ОВ предназначаются для поражения не защищенных людей, животных и способны заражать воздух, продовольствие, корма, воду, местность и предметы, расположенные на ней. Основные пути проникновения ОВ через дыхательный аппарат (ингаляция), кожные покровы, желудочно-кишечный тракт и кровяной поток при ранениях зараженными осколками и специальными поражающими элементами химических боеприпасов. критерии боевой эффективности ОВ: токсичность, быстродействие (время момента контакта с ОВ до проявления эффекта), стойкость.

Токсичность отравляющих веществ это способность ОВ вызывать поражения при попадании в организм в определенных дозах. В качестве количественной характеристики поражающего действия ОВ и других токсичных для человека и животных соединений используют понятие токсическая доза (токсидоза). При ингаляции токсодоза равна произведению концентрации ОВ в воздухе на время воздействия в минутах (мг-мин/л); при проникновении ОВ через кожу, желудочно-кишечный тракт и кровяной поток токсодоза измеряется количеством ОВ на килограмм живой массы (мг/кг). Внезапность является непременным условием применения химического оружия. По мнению специалистов, летальные дозы ОВ должны поступить в организм человека в течении нескольких секунд, т. е. до применения им средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи. В зависимости от дозы ОВ поражение может развиваться в виде молниеносной формы с летальным исходом в течении первых секунд или минут или в виде тяжелого прогрессирующего патологического процесса. Стойкость это способность ОВ сохранять свои поражающие действия в воздухе или на местности в течение определенного периода времени. В боевых состояниях (пар, аэрозоль, капли) ОВ способны распространяться по ветру на большие расстояния, проникать в боевую технику, различные укрытия и длительное время сохранять свои поражающие свойства. На переход в боевое состояние ОВ и действие их в атмосфере и на местности

оказывают влияние физико-химические характеристики: летучесть, вязкость, поверхностное натяжение, температура плавления и кипения, устойчивость к факторам внешней среды. Современные ОВ условно делятся: по характеру поражающего действия на нервно - паралитические, общеядовитые удушающие, кожно-нарывные, раздражающие и психогенные; в зависимости от температуры кипения и летучести на стойкие и нестойкие.

Поражение отравляющими веществами. Характер и степень поражения людей и животных зависят от видов ОВ (АХОВ) и токсической дозы.

Отравляющие вещества нервно - паралитического действия группа летальных ОВ, представляющая собой высокотоксичные фосфорсодержащие ОВ (зарин, зоман, Ви-Икс).

Все фосфорсодержащие вещества хорошо растворяются в органических растворителях и жирах, легко проникают через неповрежденную кожу. Действуют в капельножидком и аэрозольном (пары, туман) состоянии. Попадая в организм, фосфорсодержащие ОВ ингибируют (угнетают) ферменты, регулирующие передачу нервных импульсов в системах дыхательного центра, кровообращения, сердечной деятельности и др. Отравление развивается быстро. При малых токсических дозах (легкие поражения) происходит сужение зрачков глаз (миоз), слюнотечение, боли за грудиной, затрудненное дыхание. При тяжелых поражениях сразу же наступает затрудненное дыхание, обильное потоотделение, спазмы в желудке, непроизвольное отделение мочи, иногда рвота, появление судорог и паралич дыхания.

Отравляющие вещества общеядовитого действия - группа быстродействующих летучих ОВ (синильная кислота, хлорциан, окись углерода, мышьяковистый и фосфористый водород), поражающих кровь и нервную систему. Наиболее токсичные синильная кислота и хлорциан. При тяжелом отравлении ОВ общеядовитого действия наблюдается металлический привкус во рту, стеснение в груди, чувство сильного страха, тяжелая одышка, судороги, паралич дыхательного центра.

Отравляющие вещества удушающего действия, при вдыхании которых поражаются верхние дыхательные пути и легочные ткани. Основные представители: фосген и дифосген. При вдыхании фосгена чувствуется запах прелого сена и неприятный сладковатый привкус во рту, ощущается жжение в горле, кашель, стеснение в груди. По выходе из зараженной атмосферы эти признаки пропадают. Через 46 ч состояние пораженного резко ухудшается. Появляется кашель с обильным выделением пенистой жидкости, дыхание становится затруднительным.

Отравляющие вещества кожно-нарывного действия иприт и азотистый иприт. Иприт легко проникает через кожу и слизистые оболочки; попадая в кровь и лимфу, разносится по всему организму, вызывая общее отравление человека или животного. При попадании капель иприта на кожные покровы признаки поражения обнаруживаются через 48 ч. В легких случаях появляется покраснение кожи с последующим развитием отека и ощущением зуда. При более тяжелых поражениях кожи образуются пузыри, которые через 23 дня лопаются и образуют язвы. При отсутствии инфекции пораженный участок заживает через 10-20 суток. Возможно поражение

кожных покровов парами иприта, но более слабое, чем каплями. Пары иприта вызывают поражение глаз и органов дыхания. При поражении глаз отмечается ощущение засоренности глаз, зуд, воспаление конъюнктивы, омертвление роговой оболочки, образование язв. Через 46 ч после вдыхания паров иприта ощущается сухость и першение в горле, резкий болезненный кашель, затем появляются охриплость и потеря голоса, воспаление бронхов и легких.

Отравляющие вещества раздражающего действия - группа ОВ, воздействующих на слизистые оболочки глаз (лакриматоры, например *хлорацетофенон*) и верхние дыхательные пути (стерниты, например *адамсит*). Наибольшей эффективностью обладают ОВ комбинированного раздражающего действия типа *Си-Эс* и *Си-Эр*.

Отравляющие вещества психогенного действия - группа ОВ, вызывающих временные психозы за счет нарушения химической регуляции в центральной нервной системе. Представителями таких являются вещества типа «ЛСД» (этиламид лезергиновой кислоты), *Би-Зет*. Это бесцветные кристаллические вещества, плохо растворимы в воде, применяются в аэрозольном состоянии. При попадании в организм они способны вызвать расстройство движений, нарушения зрения и слуха, галлюцинации, психические расстройства или полностью изменить нормальную картину поведения человека; (состояние психоза, аналогичное наблюдаемым у больных шизофренией).

Стойкие ОВ - группа высококипящих ОВ, сохраняющих свое поражающее действие от нескольких часов до нескольких дней и даже недель после применения. Стойкие отравляющие вещества (СОВ) медленно испаряются, устойчивы к действию воздуха и влаги. Основные представители Ви-Икс (Ви-газы), зоман, иприт.

Нестойкие ОВ - группа низкокипящих ОВ, заражающих воздух на относительно непродолжительный период (от нескольких минут до 12 ч). Типичные представители НОВ фосген, синильная кислота, хлорциан.

Признаки применения. В химических боеприпасах ОВ находятся в жидком и твердом виде. В момент боевого применения ОВ распыляются в виде капель, паров (газов) или аэрозоли (в виде тумана, дыма). При разрыве снарядов, мин, бомб, ракет, начиненных ОВ или их компонентами, издается более слабый и глухой звук по сравнению со звуком при взрыве боеприпасов, начиненных только взрывчатыми веществами. В месте взрыва боеприпасов, снаряженных боевыми отравляющими веществами образуется белое или слегка окрашенное облако дыма, тумана или пара. От разорвавшегося припаса остаются крупные осколки. В случае применения ОВ с помощью выливных устройств вслед за самолетом (или прибором, сброшенным с самолета) появляется быстро рассеивающаяся темная полоса, оседающая на землю. На поверхности земли, растений, построек ОВ оседают в виде маслянистых капель, пятен или подтеков.

На поверхности воды капельножидкий иприт образует маслянистые радужные пленки, а в снегу углубления разного размера и глубины, что зависит от величины капель. Зеленая трава от воздействия некоторых ОВ изменяет свою окраску, листья желтеют, буреют, а затем гибнут.

III. Бактериологическое (биологическое) оружие. Его действие основано на использовании болезнетворных свойств боевых бактериальных средств (БС). Высокая боевая эффективность этих средств обусловлена малой инфицирующей дозой, возможностью скрытного применения на больших территориях, трудностью индикации, избирательностью действия (только на человека или на определенный вид животных), сильным психологическим воздействием, большим объемом и сложностью работ по противобактериологической защите населения и ликвидации последствий их применения.

Для перевода рецептуры ОВ и БС в боевое состояние используют боеприпасы взрывного действия (боевые части ракет, бомбы, снаряды, мины, фугасы), выливные и распылительные приборы. Кроме того, ОВ могут применяться в боеприпасах термического действия (шашки, термические генераторы), а БС в боеприпасах с механическим вскрытием (энтомологические бомбы, представляющие собой контейнеры с зараженными переносчиками). Доставка химических и бактериологических (биологических) боеприпасов к цели осуществляется с помощью ракет, авиации, автоматических аэростатов, артиллерии. Рецептуры БС могут распыляться аэрозольными генераторами с кораблей. Не исключаются и диверсионные методы заражения бактериальными рецептурами помещений, продовольствия, фуража, источников водоснабжения. Для достижения наибольшего эффекта поражения людей животных и растений противников могут быть применены комбинированные рецептуры, содержащие возбудителей нескольких заболеваний, различные токсины, а также БС в сочетании с ОВ. Боевые свойства бактериологического (биологического) оружия определяются рядом особенностей действий БС на организм человека и животного. К ним относятся: способность вызывать массовые инфекционные заболевания людей и животных при попадании в организм в ничтожно малых количествах; способность многих инфекционных заболеваний быстро передаваться от больного к здоровому; большая продолжительность действия (например, споровые формы микробов сибирской язвы сохраняют поражающие свойства несколько лет); наличие скрытого (инкубационного) периода (времени от момента заражения до проявления заболевания); способность зараженного воздуха проникать в различные негерметизированные укрытия и помещения и поражать в них незащищенных людей и животных; трудность и длительность обнаружения болезнетворных микробов и токсинов во внешней среде, требующего специальных методов лабораторных исследований.

Для поражения людей и животных противник может использовать возбудителей различных инфекционных заболеваний. Среди них наиболее грозными являются возбудители, вызывающие так называемые особо опасные заболевания чуму, натуральную оспу, холеру, сибирскую язву. Могут применяться также возбудители туляремии, ботулизма и др.

Чума - острое инфекционное заболевание людей и животных. Возбудитель микроб, не обладающий высокой устойчивостью вне организма; в мокроте, выделяемой больным человеком, он сохраняет свою жизнеспособность до 10 дней. Обычно заболевание начинается с общей слабости, озноба, головной

боли; температура быстро повышается, сознание затемняется. Больные люди являются источниками инфекции для окружающих. Особенно опасны больные легочной формой чумы. Эти больные вместе с мокротой выделяют в воздух множество микробов. Признаки заболеваний человека легочной формой чумы наряду с тяжелым общим состоянием боль в груди и кашель, вначале небольшой, а затем мучительный, беспрестанный, с выделением большого количества мокроты. Без лечения силы больного быстро падают, наступает потеря сознания и смерть.

Холера - острое инфекционное заболевание. Возбудителем холеры является так называемый холерный вибрион, малоустойчивый во внешней среде. Заболевания в тяжелых случаях могут закончиться смертельным исходом. Признаки заболевания холерой понос, рвота, судороги. Человек быстро худеет, температура тела у него может снижаться до 35 °С. Тяжелые заболевания холерой распознаются сравнительно легко, но во время эпидемии встречаются и легкие заболевания, диагностика которых затруднительна. Единственным признаком заболевания в таких случаях может быть более или менее выраженный понос. Выделяемые с испражнениями холерные вибрионы опасны.

Сибирская язва - острое инфекционное заболевание, которое поражает как животных, так и людей. Возбудитель сибирской язвы проникает в организм через дыхательные пути, пищеварительный тракт или через раны на коже. Заболевание протекает в трех формах: кожной, легочной и кишечной: При кожной форме сибирской язвы поражаются чаще всего открытые участки рук, ног, шеи и лица. На месте попадания возбудителя появляется зудящее пятно, которое превращается в пузырек с мутной или кровянистой жидкостью. Пузырек вскоре лопается, образуя язву, покрывающуюся черным струпом, вокруг которого образуется массивный отек. Характерным признаком является снижение или полное отсутствие чувствительности в области язвы. При благоприятном течении болезни через 4-5 дней температура у больного снижается и, болезненные явления постепенно проходят.

Ботулизм - тяжелое заболевание, которое вызывается ботулиническим токсином, выделяемым бактериями ботулизма. Ботулинический токсин относится к очень сильным ядам. По данным специалистов, для отравления человека достаточно всего 0,00000012 г кристаллического токсина. Заражение ботулизмом происходит в основном через пищеварительный тракт. Токсин ботулизма поражает центральную нервную систему, блуждающий нерв и нервный аппарат сердца. Вначале появляются общая слабость, головная боль, расстройство зрения (туман перед глазами, двоение), давление в подложечной области, развиваются паралитические явления мышц языка, мягкого неба, гортани, лица. Температура больного обычно ниже нормальной. Без лечения ботулизм заканчивается смертью в 80 % случаев заболеваний. Процесс выздоровления больного идет медленно, человек длительное время ощущает сильную слабость.

Туляремия - острое инфекционное заболевание, надолго выводящее человека из строя. Возбудитель туляремии долго сохраняется в воде, почве, пыли.

Человек заражается туляремией через дыхательные пути, пищеварительный тракт, слизистые оболочки и кожу. Заболевание начинается внезапно, резким повышением температуры. Появляется сильная головная боль и боли в мышцах. В зависимости от путей проникновения микроба заболевание может протекать в трех основных формах: легочной, кишечной и тифоидной. Легочная форма протекает по типу воспаления легких, кишечная форма характеризуется сильными болями в животе, тошнотой. Для тифоидной формы характерно отсутствие местных признаков заболевания, болезнь протекает тяжело и развивается у ослабленных людей при любом пути заражения. Если своевременно начать лечение антибиотиками, удастся предупредить заболевание или обеспечить сравнительно легкое течение болезни и быстрое выздоровление. Сельскохозяйственные растения могут быть поражены возбудителями стеблевой ржавчины злаковых культур, фитофторозы картофеля и другими заболеваниями.

Эффективность мер защиты от БС будет во многом определяться своевременностью обнаружения бактериологического нападения противника.

Признаки применения. В местах разрывов боеприпасов наблюдаются капли жидкости или порошкообразных веществ на почве, растительности различных предметах или при разрыве боеприпаса образование легкого облака дыма (тумана); появление за пролетающим самолетом полосы, которая постепенно оседает и рассеивается; скопление насекомых и грызунов наиболее опасных разносчиков бактериальных средств, необычное для данной местности и данного время года; появление массовых заболеваний среди людей и животных, а также массовый падеж сельскохозяйственных животных.

IV. Обычные средства поражения, при применении которых могут возникать очаги поражения, это зажигательные средства, боеприпасы объемного взрыва, кассетные боеприпасы (так называемое «площадное» оружие), фугасные боеприпасы большой мощности

Зажигательное оружие включает зажигательные боеприпасы и огнесмеси, а также средства их доставки к цели. Действие зажигательного оружия основано на использовании зажигательных веществ, которые применяют в виде смесей в жидком, желеобразном или твердом виде; при горении они способны выделять большое количество тепла и развивать высокую температуру. В зависимости от химического состава зажигательные вещества делятся на горящие с использованием кислорода воздуха (напалм, пирогель, белый фосфор, сплав «электрон») и горящие без доступа воздуха (термит и термитно-зажигательные составы, кислородосодержащие соли). Последние в своем составе содержат окислители. Зажигательные вещества на основе нефтепродуктов и органических горючих растворителей типа напалмов американские войска широко использовались в период войны в Корее и Вьетнаме. Характерная особенность поражающего действия напалма сочетание его зажигательных свойств с отравляющим действием окиси углерода, образующейся при горении напалма. Способность напалма налипать на пораженные участки приводит к сильным ожогам с коагуляцией

мышечных, жировых и других глубоко расположенных тканей, а при попадании на различные конструкции затрудняет тушение возникающих пожаров.

Боеприпасы объемного взрыва. Для снаряжения таких боеприпасов используются жидкие или пастообразные рецептуры углеводородных горючих веществ, которые при распылении в воздушной среде в виде аэрозоля образуют взрывчатые топливно-воздушные смеси. Действие таких боеприпасов основано на одновременном подрыве распыленного облака горючих смесей в нескольких точках. В результате взрыва по всему объему образуется жесткая ударная волна, резко возрастает температура воздуха, создается обедненная кислородом и отравленная продуктами сгорания атмосфера. Энергия взрыва и поражающее действие боеприпасов объемного взрыва в 46 раз, а в перспективе, могут быть в 10 - 12 раз больше, чем у равных по весу фугасных боеприпасов, снаряженных тротилом. Например, при весе снаряжения такого боеприпаса 450 кг действие объемного взрыва может быть эквивалентным ядерному взрыву мощностью 10 т. Таким образом, боеприпасы объемного взрыва по поражающему действию сопоставимы с ядерными боеприпасами сверхмалого калибра.

Кассетные боеприпасы это авиационные кассеты (управляемые и неуправляемые), установки кассетного типа с управляемыми ракетами, реактивные снаряды, снаряженные боевыми элементами (субснарядами), и др. Субснаряды выбрасываются вышибным зарядом над целью для ее поражения. Используются боевые элементы различного назначения: осколочные, осколочно-фугасные, кумулятивные, зажигательные и др. Например, авиационная кассета типа SW-54 (США) снаряжается 1800 малогабаритными (однофунтовыми) осколочными субснарядами. Самолет тактической авиации Ф-4 («Фантом») несет 11 таких кассет и может поражать площадь до 1,5 км² (150 га). Стратегический бомбардировщик В-52 снаряжается 66 кассетами SW-54.

Главное требование к новому виду оружия - это достижение сочетания мощности боевого заряда и точности его доставки к конкретно назначенной цели должно обеспечивать ее поражение первым выстрелом с вероятностью не менее 0,5 м.

Отвечающее этому требованию управляемое неядерное оружие получило наименование высокоточного. В печати отмечают такие основные преимущества высокоточного оружия, как боевая эффективность, сравнимая с эффективностью ядерного оружия малой мощности, селективность воздействия на выделенные для поражения цели, внезапность нанесения удара, а также значительное сокращение сил и средств, требующихся для поражения избранных целей.

К основным видам высокоточного оружия относят управляемые авиационные бомбы и управляемые крылатые ракеты различных классов, которые имеют круговое вероятное отклонение от цели 310 м.

Особое внимание уделяется созданию оружия, основанного на новых физических принципах. К таким видам оружия относится лучевое оружие (направленной энергии), которое основано на непосредственном переносе энергии от источника излучения к объекту поражения. Виды лучевого

оружия: лазерное, пучковое и сверхвысокочастотное. Лазерное оружие основано на использовании энергии узких пучков электромагнитного излучения в оптическом диапазоне спектра. Считается, что поражающим фактором лазерного оружия является термомеханическое воздействие на объект. Луч лазера, генерируемый короткими импульсами, вызывает быстрое повышение температуры поверхности цели, в результате чего часть оболочки расплавляется и даже испаряется. При испарении оболочки происходит взрыв и возникает ударная волна, проникающая внутрь цели. При испарении металлической оболочки может возникать рентгеновское излучение большой мощности, способное разрушить цель или вывести из строя электронную аппаратуру. Оно может применяться для разрушения (быстрого плавления и испарения) многих видов оружия и боевой техники. Пучковое оружие основано на воздействии узкого пучка высокоэнергетических элементарных частиц на цель. Считается, что поражающими факторами пучкового оружия являются термомеханическое и радиационное воздействие на цель. Первое происходит в результате преобразования кинетической энергии частиц в тепловую, которая вызывает плавление и испарение материала цели. Радиационное поражение (живой силы, электронной аппаратуры и др.) обусловлено воздействием частиц высокой энергии на клетки организма и аппаратуру.