

Н.И. НИРЕТИН

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ

Методическое пособие

В в е д е н и е

За последние годы в мире произошли существенные изменения в военно-политической и социально-экономической обстановке. Исчезла идеологическая конфронтация России с зарубежными странами, уменьшилось военное противостояние. Принятые решения о сокращении ядерных потенциалов, запрещение и уничтожение химического оружия снизили возможность массированного применения оружия массового поражения в современных войнах и вооруженных конфликтах.

Однако, анализ возможной военно-политической обстановки на начало XXI века позволяет сделать вывод, что, несмотря на снижение угрозы развязывания крупномасштабной агрессии против России, потенциально военная опасность для Российской Федерации сохранится. Продолжится борьба за передел сфер влияния между государствами, обострятся ресурсные и территориальные проблемы. На вооружении армий вероятного противника остается еще достаточно запасов ядерного, химического и бактериологического (биологического) оружия, которое может быть использовано при ведении военных действий.

К современным средствам поражения относят оружие массового уничтожения (ядерное, химическое, бактериологическое) и обычные средства поражения, а также так называемое не смертельное оружие.

Наряду с имеющимися средствами поражения во многих государствах идет усиленная разработка оружия, основанное на новых физических принципах.

Ядерное оружие

Ядерное оружие (ЯО) - оружие массового поражения взрывного действия, основанное на использовании энергии, выделяющейся при цепных ядерных реакциях деления ядер атомов тяжелых элементов (изотопов урана и плутония) или при термоядерных реакциях синтеза ядер атомов легких элементов (изотопов водорода - дейтерия и трития) в более тяжелые.

Ядерное оружие предназначено для массового поражения людей, уничтожения или разрушения административных и промышленных центров, различных объектов, сооружений, техники.

К ядерному оружию относят ядерные боеприпасы (ядерные боеголовки, бомбы, снаряды, фугасы) и средства доставки (ракеты, авиация, артиллерийские системы).

Поражающее действие ядерного взрыва зависит от мощности боеприпаса, вида взрыва, типа ядерного заряда.

Мощность ядерного боеприпаса принято характеризовать тротиловым эквивалентом, т.е. количеством тротила, энергия взрыва которого равна энергии взрыва заряда данного ядерного боеприпаса. Единицами измерения тротилового эквивалента приняты тонны (т), килотонны (кт), мегатонны (Мт). Например, в результате ядерной реакции деления ядер атомов, содержащихся в 1 кг урана U-235 выделяется столько же энергии, сколько ее высвобождается при взрыве 20 тысяч тонн тротила.

Различают ядерные боеприпасы сверхмалой мощности (до 1 кт), малой мощности (от 1 до 10 кт), средней мощности (от 10 до 100 кт), большой мощности (от 100 до 1000 кт) и сверхмощные (свыше 1 Мт).

Виды ядерных взрывов

Центром ядерного взрыва называется точка, в которой происходит вспышка ядерной реакции, или где находится центр огненного шара, возникшего при ядерном взрыве; **эпицентром взрыва** - проекция центра взрыва на поверхность земли или воды.

По положению центра относительно земли или воды различают ядерные взрывы: космические, высотные, воздушные, наземные, подземные, надводные, подводные.

Космическим называется взрыв, произведенный в космическом пространстве на высоте более 65 км. Такие взрывы применяются для поражения космических целей. Поражающее действие таких взрывов осуществляется за счет светового излучения, проникающей радиации и электромагнитного импульса (ЭМИ), распространяющихся на значительные расстояния. Воздушная ударная волна практически отсутствует.

Высотными взрывами называются взрывы, произведенные на высоте 10-65 км. Они применяются для поражения воздушных целей главным образом за счет светового, гамма- и нейтронного излучения.

Взрыв характерен яркой вспышкой и существующей в течение нескольких секунд светящейся сферой, видимой на расстоянии десятков и сотен километров. Для наземных объектов высотный взрыв практически опасен только в части воздействия на электро- и радиоизделия.

Воздушным ядерным взрывом называется взрыв, произведенный в воздухе на такой высоте, при которой огненный шар не касается поверхности земли. Он также как и высотный взрыв сопровождается кратковременной ослепительной вспышкой, видимый даже в солнечный день на расстоянии сотен километров.

Воздушные взрывы условно делят на низкие и высокие. При высоком воздушном ядерном взрыве поднимающийся с земли столб пыли не соединяется с облаком взрыва. Размеры и высота подъема радиоактивного облака зависят от мощности взрыва. При атомном взрыве облако поднимается на высоту 10-20 км, при термоядерном 20-40 км.

Воздушный ядерный взрыв используется для разрушения зданий, сооружений и поражения людей. Он вызывает поражение ударной волной, световым излучением и проникающей радиацией. Радиоактивное заражение местности при любом воздушном взрыве практически отсутствует, так как радиоактивные продукты взрыва поднимаются вместе с огненным шаром на очень большую высоту, не смешиваясь с частицами грунта.

Наземным ядерным взрывом называется взрыв на поверхности земли или на такой высоте от нее, когда светящаяся область касается грунта и имеет, как правило, форму усеченной сферы. Увеличиваясь в размерах и остывая, огненный

шар отрывается от земли, темнеет и превращается в клубящееся облако, которое увлекая за собой столб пыли, через несколько минут приобретает характерную грибовидную форму. При наземном ядерном взрыве в воздух поднимается большое количество грунта (например, при мощности взрыва 1 Мт - до 20 тыс. т грунта), образуется воронка, размеры которой зависят от мощности взрыва и характера грунта.

Наземный взрыв применяется для разрушения прочных наземных сооружений.

Надводным ядерным взрывом называется взрыв на поверхности воды или на высоте, при которой светящаяся область касается поверхности воды. Применяется для поражения надводных плавсредств. Поражающими факторами при надводном взрыве являются воздушная волна и волны, образующиеся на поверхности воды. Действие светового излучения и проникающей радиации значительно ослабляется в результате экранирующего действия большой массы водяного пара.

В облако взрыва вовлекается большое количество воды и пара, образовавшегося под действием светового излучения. После остывания облака пар конденсируется и капли воды выпадают в виде радиоактивного дождя, сильно заражая воду и местность в районе взрыва и по направлению движения облака.

Подземным ядерным взрывом называется взрыв, произведенный ниже поверхности земли. При подземном взрыве огромное количество грунта выбрасывается на высоту нескольких километров, а в месте взрыва образуется глубокая воронка, размеры которой больше, чем при наземном взрыве. Подземные взрывы используются для поражения заглубленных сооружений. Основным поражающим фактором подземного ядерного взрыва является волна сжатия, распространяющаяся в грунте. Подземный взрыв вызывает сильное заражение местности в районе взрыва и по следу движения облака.

Подводным ядерным взрывом называется взрыв, произведенный под водой на глубине, которая колеблется в широких пределах. При подводном ядерном взрыве поднимается полый водяной столб с большим облаком в верхней части. Диаметр водяного столба достигает нескольких сотен метров, а высота - нескольких километров и зависит от мощности и глубины взрыва.

Основным поражающим фактором подводного взрыва является ударная волна в воде, скорость распространения которой равна скорости распространения звука в воде, т.е. примерно 1500 м/сек. Ударная волна в воде разрушает подводные части кораблей и различных гидротехнических сооружений. Световое излучение и проникающая радиация поглощаются толщей воды и водяными парами.

Подводный взрыв вызывает сильное радиоактивное заражение воды. При взрыве вблизи от берега зараженная вода выбрасывается базисной волной на побережье, затопляет его и вызывает сильное заражение объектов, расположенных на берегу.

Характеристика поражающих факторов ядерного взрыва

Ядерный взрыв характеризуется следующими поражающими факторами:

- ударная волна;
- световое излучение;
- проникающая радиация;
- радиоактивное заражение;
- электромагнитный импульс.

Ударная волна ядерного взрыва - один из основных поражающих факторов. На нее приходится до 50% мощности взрыва. В зависимости от среды распространения ударной волны (в воздухе, в воде или в грунте) ее называют воздушной, в воде, сейсмической.

Воздушная ударная волна представляет собой зону сильно сжатого воздуха, распространяющегося во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью. Источником ударной волны является чрезвычайно высокое давление в центре взрыва, достигающее сотен миллиардов килопаскалей (кПа), или миллиардов атмосфер. Переднюю границу волны, характеризующуюся резким скачком давления, называют фронтом ударной волны.

Обладая большим запасом энергии, ударная волна способна наносить поражения людям, разрушать различные сооружения, боевую технику и другие объекты на значительных расстояниях от места взрыва. На распространение ударной волны и ее разрушающее и поражающее действие существенное влияние могут оказывать рельеф местности и лесные массивы в районе взрыва, а также метеоусловия.

Поражающими факторами ударной волны являются избыточное давление во фронте ударной волны (разность между максимальным давлением во фронте ударной волны и нормальным атмосферным давлением перед этим фронтом $\Delta P = P_f - P_n$) и скоростной напор воздуха (динамическая нагрузка, создаваемая потоком воздуха, движущимся в волне). Единицей измерения избыточного давления и скоростного напора воздуха в системе СИ является паскаль (Па), внесистемная единица - килограмм-сила на квадратный сантиметр (кгс/см²). (1 кПа=10³Па, 1 кгс/см² = 100 кПа).

Поражения людей вызываются как непосредственным воздействием воздушной ударной волны, так и косвенным.

При непосредственном воздействии на людей причиной поражения является избыточное давление во фронте ударной волны (ΔP), приводящее к травмам различной тяжести и даже к смерти. Косвенные поражения происходят за счет скоростного напора воздуха, обладающего метательными действиями. Он может отбросить человека на значительные расстояния и причинить ему при ударе о землю или препятствия различные повреждения. Кроме того, скоростной напор воздуха (в зоне с избыточным давлением более 50 кПа перемещающийся со скоростью более 100 м/сек) несет в себе огромное количество продуктов разрушения (обломки зданий и сооружений, камни, деревья, битое стекло и другие предметы), которые также могут нанести не защищенному человеку травмы различной тяжести.

Характер и тяжесть поражения людей зависят от величины параметров ударной волны, положения человека в момент взрыва и степени его защищенности. При прочих равных условиях наиболее тяжелые поражения получают люди, находящиеся в момент прихода ударной волны вне укрытий в положении стоя. В этом случае площадь воздействия скоростного напора воздуха будет примерно в 6 раз больше, чем в положении человека лежа.

Поражения, возникающие под действием ударной волны, подразделяются на легкие, средние, тяжелые и крайне тяжелые (смертельные).

Легкие поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны 20-40 кПа и характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами.

Средние поражения (требующие госпитализации) возникают при избыточном давлении 40-60 кПа и характеризуются травмами головного мозга с потерей

человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей, контузией средней степени тяжести.

Тяжелые поражения возникают при избыточном давлении 60-100 кПа и характеризуются тяжелой контузией всего организма, тяжелыми переломами конечностей и сильными кровотечениями из носа и ушей, травмами головного мозга с длительной потерей сознания, повреждениями внутренних органов и т.п.

Крайне тяжелые (как правило, смертельные) возникают при избыточных давлениях свыше 100 кПа.

Скорость движения и расстояние, на которое распространяется ударная волна, зависят от мощности ядерного взрыва. С увеличением расстояния от места взрыва скорость быстро падает. Так, при взрыве боеприпаса мощностью 20 кт ударная волна проходит 1 км за 2 сек, 2 км за 5 сек, 3 км за 8 сек. За это время человек после вспышки может укрыться и избежать поражения.

Надежной защитой от ударной волны являются убежища, а при их отсутствии используются ПРУ, подземные выработки, простейшие укрытия (щели открытые и перекрытые, блиндажи, землянки), техника, защитные свойства рельефа местности.

При действии ударной волны на здания и сооружения главной причиной их разрушения является первоначальный удар, возникающий в момент отражения волны от стен. Разрушение заводских труб, опор линий электропередач, столбов, мостовых ферм и подобных им объектов происходит в основном под воздействием скоростного напора воздуха.

Заглубленные сооружения (убежища, укрытия, подземные сети коммунального хозяйства) разрушаются в меньшей степени, чем наземные сооружения.

Разрушения, вызванные ударной волной, подразделяются на полные, сильные, средние и слабые.

Полные разрушения возникают при избыточных давлениях во фронте ударной волны $>40-60$ кПа и характеризуются разрушением или обрушением всех или большей части несущих конструкций, капитальных стен, пролетных строений мостов, сильной деформацией или обрушением межэтажных и потолочных перекрытий. Обломки зданий и сооружений создают сплошные завалы.

Сильные разрушения ($>20-40$ кПа) характеризуются разрушением части капитальных и большинства остальных стен, несущих конструкций, части межэтажных перекрытий, деформацией отдельных элементов пролетных строений мостов, завалами. В результате сильных разрушений дальнейшее использование сооружений невозможно или нецелесообразно.

Средние разрушения ($\geq 10-20$ кПа) характеризуются разрушением главным образом встроенных элементов (внутренних перегородок, дверей, окон, крыш) и отдельных менее прочных элементов, появлением трещин в стенах и обрушением чердачных перекрытий и отдельных участков верхних этажей. Подвалы сохраняются и пригодны для временного использования после разборки завалов над входами. Вокруг зданий завалов не образуется, но отдельные обломки могут быть отброшены на значительные расстояния.

Слабые разрушения ($> 8-10$ кПа) характеризуются разрушением оконных и дверных заполнений и легких перегородок, появлением трещин в стенах верхних этажей. Подвалы и нижние этажи сохраняются и пригодны для временного использования. Возможен средний ремонт.

Световое излучение

Световое излучение ядерного взрыва представляет собой поток лучистой энергии, включающий ультрафиолетовые, инфракрасные и видимые лучи. На световое излучение воздушного взрыва приходится 30-40% мощности взрыва.

Источником светового излучения является светящаяся область ядерного взрыва, состоящая из раскаленных газообразных продуктов взрыва и воздуха, нагретых до высокой температуры. В начальный момент возникновения огненного шара температура его достигает 8 000- 10 000 градусов по Цельсию, а затем температура постепенно снижается. При снижении температуры до 1000-2000 градусов световое излучение прекращается.

Время действия светового излучения зависит от мощности взрыва и может продолжаться от долей секунды до нескольких секунд. При взрыве ядерного заряда мощностью 20 кт световое излучение продолжается 3 сек, а термоядерного заряда 1 Мт - 10 сек. Максимальные размеры светящейся области, как и время излучения, увеличиваются с увеличением мощности взрыва.

Количественной характеристикой светового излучения является световой импульс. Световым импульсом называется количество световой энергии, падающей на единицу площади поверхности, перпендикулярной направлению распространению световых лучей, за все время свечения. Световой импульс измеряется в джоулях на квадратный метр (Дж/м²) или в калориях на квадратный сантиметр (кал/см²).

Величина светового импульса зависит от мощности и вида взрыва, расстояния от центра взрыва и степени ослабления светового излучения в атмосфере, т.е. от ее прозрачности. Световой импульс уменьшается пропорционально квадрату расстояния от центра взрыва.

Световое излучение поражает людей, воздействует на здания, сооружения, технику и природу, вызывая пожары.

На открытой местности световое излучение обладает большим радиусом действия по сравнению с ударной волной и проникающей радиацией.

Световое излучение, воздействуя на людей, вызывает ожоги открытых и защищенных одеждой участков тела, глаз и временное ослепление. В зависимости от величины светового импульса различают ожоги кожи четырех степеней

Ожоги первой степени возникают при мощности светового импульса 2-4 кал/см² и характеризуются поверхностными поражениями кожи (покраснениями), болевыми ощущениями.

Ожоги второй степени возникают при мощности светового импульса 4-10 кал/см² и характеризуются образованием пузырей, наполненных мутной жидкостью.

Ожоги третьей степени возникают при мощности светового импульса 10-15 кал/см² и характеризуются омертвением глубоких слоев кожи и появлением язв.

Ожоги четвертой степени - более 15 кал/см² характеризуются обугливанием кожи, мышц, подкожной клетчатки, костных тканей.

Тяжесть поражения людей световым излучением зависит не только от степени ожога, но и от его места и площади обожженных участков кожи. Люди выходят из строя, становятся нетрудоспособными при ожогах второй и третьей степени открытых участков тела (лицо, шея, руки) или под одеждой при ожогах второй степени на площади не менее 3% поверхности тела (около 500 см²).

Поражение глаз световым излучением возможно трех видов: временное ослепление, которое длится от нескольких минут до 2-3 часов, ожоги глазного

дна, возникающие на больших расстояниях при прямом взгляде на взрыв, что случается очень редко; ожоги роговицы и век, которые возникают на тех же расстояниях, на которых возникают ожоги кожи. При закрытых глазах временное ослепление и ожоги глазного дна исключаются.

Защитой от светового излучения могут служить различные предметы, создающие тень, но лучшие результаты достигаются при использовании убежищ, укрытий, защищающих одновременно от других поражающих факторов.

Световое излучение в сочетании с ударной волной приводит к многочисленным пожарам и взрывам в результате разрушений в населенных пунктах газовых коммуникаций и повреждений в электросетях. Световое излучение распространяется практически мгновенно и длится недолго. Однако, сила его такова, что, несмотря на кратковременность, оно способно в зависимости от свойств материалов вызывать оплавление, обугливание, воспламенение, что приводит к возникновению отдельных, массовых (сплошных) пожаров и даже огневых штормов, при которых нагретые до высоких температур продукты горения и воздух поднимаются с большой скоростью вверх, вызывая этим со всех сторон ураганный ветер, направленный к центру участка горения. Ликвидация огневого шторма невозможна (Например, в результате огневого шторма Нагасаки выгорело полностью).

Проникающая радиация

Проникающая радиация (на нее приходится около 5% мощности взрыва) - это поток гамма-лучей и нейтронов из зоны ядерного взрыва. Она длится 10-15 сек с момента взрыва. За это время заканчивается распад коротко живущих осколков деления, образовавшихся в результате ядерной реакции. Кроме того, за время 10-15 с радиоактивное облако поднимается на большую высоту, поэтому радиоактивные излучения поглощаются толщей воздуха, не достигая поверхности земли.

Дальность действия проникающей радиации зависит от мощности взорванного ядерного боеприпаса. Опасная доза облучения незащищенных людей возникает при практически возможных мощностях ядерного взрыва в радиусе, не превышающем 4 км. Источниками проникающей радиации являются ядерная реакция и радиоактивный распад продуктов взрыва.

Разные виды излучения затрачивают различное количество энергии при облучении одной и той же массы материала. Поэтому для обеспечения возможности измерения энергии различных радиоактивных излучений принята экспозиционная доза излучения (D). В качестве образцового вещества при установлении экспозиционной дозы выбран воздух, а в качестве измеряемой величины - электрический заряд, вызванный ионизацией. Это дает возможность определять экспозиционную дозу и ее мощность в одних и тех же единицах независимо от энергетического состава излучения.

Доза излучения - это количество энергии ионизирующих излучений, поглощенной единицей массы облучаемой среды. Различают экспозиционную, поглощенную и эквивалентную дозы излучения.

Экспозиционная доза - это доза излучения в воздухе. Она характеризует потенциальную опасность воздействия ионизирующих излучений при общем и равномерном облучении тела человека. Экспозиционная доза в системе единиц СИ измеряется в кулонах на килограмм (Кл/кг). Внесистемной единицей экспозиционной дозы излучения является рентген (Р).

Рентген - это доза гамма-излучения, под действием которой в 1 см³ сухого воздуха при нормальных условиях (температура 0°C и давлении 760 мм рт.ст.) создается 2 млрд 83 млн пар ионов. При этом на ионизацию 1 г воздуха требуется 87,65 эрг энергии.

Поглощенная доза более точно характеризует воздействие ионизирующих излучений на биологические ткани. В системе единиц СИ она измеряется в греях (Гр). 1 Гр - это такая поглощенная доза, при которой 1 кг облучаемого вещества поглощает энергию в 1 Дж, следовательно 1 Гр = 1 Дж/кг. Внесистемной единицей поглощенной дозы излучения является **рад** (радиационная абсорбированная доза). Доза в 1 рад означает, что в каждом грамме вещества, подвергнутого облучению, поглощено 100 эрг энергии. Достоинства рада как дозиметрической единицы в том, что его можно использовать для измерения доз любого вида излучений в любой среде. 1 рад = 10⁻²Гр или 1 Гр = 100 рад; 1 рад = 1,14 Р или 1 Р = 0,87 рад.

В качестве единицы эквивалентной дозы в системе СИ используется зиверт (Зв), внесистемной единицей является биологический эквивалент рада (бэр); 1 Зв = 100 бэр = 1 Гр · К

К-так называемый коэффициент качества излучения, показывает, во сколько раз эффективность биологического воздействия данного вида излучения больше воздействия гамма-излучения при одинаковой поглощенной дозе в тканях. При хроническом облучении всего тела коэффициент качества для рентгеновского, гамма- и бета-излучений К=1; для протонов с энергией меньше 10 МэВ и нейтронов с энергией 0,1-10 МэВ - К=10.

Поражающее действие проникающей радиации на людей вызывается облучением, которое оказывает вредное биологическое действие на живые клетки организма. Проходя через живую ткань проникающая радиация ионизирует атомы и молекулы, входящие в состав клеток. Это приводит к нарушению деятельности клеток, отдельных органов и систем организма. Поражающее действие проникающей радиации зависит от величины дозы облучения и времени, в течение которого эта доза получена. Доза, полученная за короткий промежуток времени, вызывает более сильное поражение, чем доза, равная по величине, но полученная за большее время. Это объясняется тем, что организм с течением времени способен восстанавливать часть пораженных радиацией клеток. Скорость восстановления определяется периодом полувосстановления, равным для людей 28-30 суток. Доза радиоактивного облучения, полученная за первые четверо суток с момента облучения, называется однократной, а за больший период времени - многократной. На военное время доза радиации, не приводящая к снижению работоспособности и боеспособности личного состава формирования принята: однократная (в течение первых четырех суток) 50 Р, многократная в течение первых 10-30 суток - 100Р, в течение трех месяцев - 200Р, в течение года - 300Р.

Дозы однократного облучения свыше 100Р вызывают лучевые заболевания. Различают четыре степени острой лучевой болезни:

Лучевая болезнь первой степени (легкая) возникает при дозах облучения 100-200 бэр. Скрытый период составляет 2-3 недели, после чего проявляется общее недомогание, периодическое повышение температуры, общая слабость, тошнота, головокружение. В крови уменьшается содержание лейкоцитов, тромбоцитов, повышается РОЭ. Излечивается за 1,5 - 2 месяца. После выздоровления трудоспособность людей, как правило, сохраняется.

Лучевая болезнь второй степени возникает при дозах однократного облучения в 200-300 бэр. В течение первых 2-3 суток наблюдается бурная первичная реакция организма (тошнота и рвота). Затем наступает скрытый период, продолжающийся 1-2 недели, после чего появляются такие же признаки заболевания, что и при ОЛБ 1 степени, но в более выраженной форме. Кроме того, возникают расстройство аппетита, работы желудка, кровоизлияния, выпадение волос. При активном лечении выздоровление наступает через 2-2,5 мес.

Лучевая болезнь третьей степени возникает при суммарном облучении 300-500 бэр. Скрытый период сокращается до нескольких часов. Болезнь протекает более интенсивно и тяжело. При активном лечении и благоприятном исходе выздоровление наступает через 6-8 месяцев.

Лучевая болезнь четвертой степени возникает при облучении дозами свыше 500 бэр. Для человека такие дозы обычно оказываются смертельными.

Следует иметь в виду, что даже небольшие дозы облучения снижают сопротивляемость организма к инфекции, приводит к кислородному голоданию тканей, ухудшению процесса свертывания крови.

Надежной защитой от проникающей радиации являются защитные сооружения ГО (убежища, ПРУ), практически полностью защищающие от нее. Открытые и особенно перекрытые щели ослабляют действие проникающей радиации в несколько раз.

Защитные свойства сооружений основаны на том, что проходя через различные материалы гамма-лучи и нейтроны ослабляются. Степень ослабления зависят от свойств материала и толщины защитного слоя. Ослабление интенсивности гамма лучей и нейтронов характеризуется слоем половинного ослабления.

Слой половинного ослабления - это такой слой вещества, при прохождении которого интенсивность гамма-лучей и нейтронов ослабляется в 2 раза. Толщину слоя половинного ослабления материала можно определить по формуле: $d_{пол} = 23/\rho$, где 23 - слой половинного ослабления воды, см ρ - плотность материала, для которого определяется $d_{пол}$.

Практически защитный экран (стена, слой грунта, бетон и т.п.) имеют толщину, отличающуюся от толщины слоя половинного ослабления. В этом случае вводится коэффициент ослабления $k=2^{h/d_{пол}}$, где h - толщина защитного слоя, см, $d_{пол}$ - слой половинного ослабления материала соответственно для гамма-лучей или потока нейтронов, см.

Если защитный экран, стена, перекрытие состоят из нескольких слоев различных материалов, то общий коэффициент ослабления

$$k_{осл} = k'_{осл} \cdot k''_{осл} \cdot k'''_{осл}$$

Радиоактивное заражение местности

Радиоактивное заражение местности, воды и воздушного пространства возникают в результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва. На этот поражающий фактор приходится до 15% мощности ядерного взрыва. Основными его источниками являются продукты деления ядерного заряда и радиоактивные изотопы, образующиеся в результате воздействия нейтронов на материалы, из которых изготовлен ядерный боеприпас, и на некоторые элементы, входящие в состав грунта в районе взрыва (наведенная радиация). Особенностью данного поражающего фактора ЯВ является то, что его воздействию подвергается не только территория, прилегающая к месту взрыва, но и местность, удаленная на значительные (десятки и даже сотни километров).

При этом на больших площадях и на длительное время может создаваться заражение, представляющее опасность для людей и животных.

При взрыве ядерного боеприпаса радиоактивные продукты поднимаются вместе с облаком взрыва, перемешиваются с частицами грунта и под действием воздушных потоков перемещаются над поверхностью земли на значительные расстояния. Охлаждаясь, пары продуктов деления и грунта конденсируются на твердых частицах и выпадают на поверхность, заражая ее. Образуется так называемый радиоактивный след, размеры которого зависят от мощности взрыва, метеоусловий, характера местности и грунта. При неменяющихся направлении и скорости ветра он имеет форму вытянутого эллипса и условно делится на четыре зоны: умеренного (А), сильного (Б), опасного (В) и чрезвычайно опасного (Г) заражения.(см рис.)

Границы зон радиоактивного заражения с разной степенью опасности для людей принято характеризовать дозой гамма-излучения, получаемой за время от момента образования следа до полного распада радиоактивных веществ и уровнем радиации на 1 час после ядерного взрыва.

Зоной умеренного заражения (зона А) называется первая с внешней стороны часть следа. На внешней границе зоны А уровень радиации равен 8 Р/ч.

Далее следует зона сильного заражения Б, внешняя граница которой совпадает с внутренней границей зоны А. Уровень радиации равен 80 Р/ч. Внешняя граница зоны опасного заражения В совпадает с внутренней границей зоны Б. Уровень радиации на ней составляет 240 Р/ч. Внешняя граница зоны чрезвычайно опасного заражения (зона Г) совпадает с внутренней границей зоны В с уровнем радиации 800 Р/ч.

Доза облучения, которую может получить незащищенный человек, находясь на внешних границах зон заражения до полного распада составит: зона А - 40 Р, зона Б - 400 Р, зона В - 1200 Р, зона Г - 4000 Р.

Площадь зон заражения относительно общей площади радиоактивного заражения составляет: зона А - 80%, зона Б 12%, зона В - 5-6%, зона Г - 2-3%.

Уровень радиации на радиоактивном следе величина не постоянная. Она изменяется со временем по экспоненциальному закону. Для простейших расчетов можно воспользоваться правилом десятикратного уменьшения уровня радиации с семикратным увеличением времени. Например, если принять уровень радиации на один час после ядерного взрыва за 100%, то через 7 часов он составит примерно 10%, через 7^2 ч (49 ч) - 1%, а через 7^3 ч (343 часа), или около двух недель, - 0,1%.

Радиоактивно зараженная местность может вызвать поражение находящихся на ней людей как за счет внешнего гамма-излучения от осколков деления, так и попадания радиоактивных веществ в организм человека через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт с зараженными продуктами питания, водой и т.п., и кожные покровы. В результате, в зависимости от суммарной дозы облучения, у человека может возникнуть лучевая болезнь различной тяжести аналогично воздействию проникающей радиации, хроническая лучевая болезнь, поражение отдельных органов и тканей. В таблице 1 дан характер действия на организм человека разных доз радиоактивного излучения.

Таблица 1

Доза Р	Действия на организм человека
0 - 25	Отсутствие явных признаков
25 - 50	Возможные изменения состава крови
50 - 100	Изменения состава крови
100 - 200	Возможные потери трудоспособности
200 - 400	Нетрудоспособность. Возможна смерть
400 - 600	Смертность 50%
600	Смертельная доза

Надежной защитой от радиоактивного заражения являются защитные сооружения (убежища, ПРУ, блиндажи, перекрытые щели, траншеи, подвальные помещения производственных и жилых зданий и др.), индивидуальные средства защиты органов дыхания и кожи, использование радиозащитных средств медицинской профилактики, санитарной обработки кожи, соблюдение правил поведения на радиоактивно зараженной местности

Местность считается зараженной и требуется применять средства защиты, если уровень радиации, измеренный на высоте 0,7-1 м от поверхности земли составляет 0,5 рад/ч и более.

Электромагнитный импульс (ЭМИ)

ЭМИ - это кратковременное электромагнитное поле, возникающее при взрыве ядерного боеприпаса в результате взаимодействия гамма лучей и нейтронов, испускаемых при ядерном взрыве, с атомами окружающей среды.

Поражающее действие ЭМИ обусловлено возникновением электрических напряжений и токов в проводах и кабелях воздушных и подземных линий связи, сигнализации, электропередач, в антеннах радиостанций. Одновременно с ЭМИ возникают радиоволны, распространяющиеся на большие расстояния от центра взрыва, создавая помехи в системах радиосвязи и телекоммуникаций.

Поражение людей возможно только в тех случаях, когда они в момент взрыва соприкасаются с протяженными проводными линиями и антеннами радиостанций.

Защита от ЭМИ достигается экранированием линий электроснабжения и управления, а также аппаратуры.

Нейтронное оружие

Нейтронным оружием как разновидностью ядерного принято называть термоядерные боеприпасы сверхмалой и малой мощности (до 10 тыс. т тротилового эквивалента). В состав такого боеприпаса входит плутониевый детонатор и некоторое количество тяжелых изотопов водорода - дейтерия и трития. При этом цепная реакция деления необходима только для нагрева дейтериево-тритиевой смеси, а основная часть энергии взрыва образуется при реакции соединения ядер легких элементов и проявляется в виде выходящего наружу мощного нейтронного потока. Взрыв такого боеприпаса оказывает поражающее воздействие прежде всего на людей за счет мощного потока проникающей радиации, в котором значительная часть (до 40%) приходится на так называемые быстрые нейтроны. По поражающему действию проникающей радиации на людей взрыв нейтронного боеприпаса в 1 тыс.т эквивалентен взрыву атомного боеприпаса мощностью 10-12 тыс.т

Защита от проникающей радиации нейтронного боеприпаса осуществляется теми же средствами с способами, что и от обычных ядерных боеприпасов, но составляет определенные трудности, так как те материалы, которые лучше ослабляют нейтронный поток, хуже защищают от гамма-излучения и наоборот. Это требует при строительстве защитных сооружений использовать комбинацию водосодержащих веществ (например полиэтилен) и материалов повышенной плотности.

Химическое оружие

Несмотря на международные конвенции о запрещении применения химического оружия и его уничтожении, в арсеналах армий многих стран имеются значительные его запасы, которые при определенных условиях военных действий могут быть использованы для достижения конкретных целей войны.

Химическое оружие - это оружие, поражающее действие которого основано на использовании отравляющих веществ (ОВ), способных поражать людей, животных, растения, заражать местность. Оно состоит из боеприпасов, оснащенных отравляющими веществами, средств доставки их к цели и приведения в боевое состояние. Поражение людей может быть вызвано при непосредственном попадании отравляющих веществ на них, в результате соприкосновения людей с зараженной почвой и предметами, употребления зараженных продуктов и воды, а также при вдыхании зараженного воздуха.

Степень заражения ОВ воздуха характеризуется концентрацией, а местности - плотностью заражения.

Концентрацией называется количество отравляющего вещества, содержащееся в единице объема воздуха. Ее обычно выражают в миллиграммах ОВ на литр воздуха или в граммах ОВ на кубический метр воздуха. Например, концентрация синильной кислоты 2 мг/л означает, что в 1 л зараженного воздуха содержится 2 мг синильной кислоты.

Плотностью заражения называется количество ОВ, находящееся на единице площади. Она обычно выражается в граммах на квадратный метр. Например, плотность 15 г/м² означает, что в среднем на 1 м² зараженной площади приходится 15 г ОВ.

В зависимости от продолжительности сохранения поражающей способности ОВ подразделяются на стойкие и нестойкие. Стойкие ОВ сохраняют свое поражающее действие на местности и предметах от нескольких часов до нескольких недель. Нестойкие - от нескольких минут до нескольких часов.

Способность ОВ нарушать жизненные процессы в организме человека - дыхание, деятельность нервной системы, кислородный обмен и энергетические процессы в клетках и тканях - называется токсичностью. По токсическому действию на организм человека ОВ делятся на следующие группы: нервно-паралитического, общеядовитого, кожно-разрывающего, удушающего, психохимического и раздражающего действия.

К ОВ нервно-паралитического действия относятся фосфорорганические отравляющие вещества (ФОВ): зарин, зоман и V-газы. Все они представляют собой бесцветные жидкости без запаха, значительно отличающиеся друг от друга по летучести, стойкости и токсичности, что объясняется различиями в их химической структуре и физико-химических свойствах. Эти вещества вызывают расстройство функций нервной системы.

Зарин является нестойким ОВ и сравнительно быстро испаряется. Он очень токсичен. Скрытый период практически отсутствует. Средняя смертельная токсодоза при вдыхании его в течение 1 мин составляет 0,10 мг/л. Основное боевое состояние - пар.

V-газы (VX) - малолетучее ОВ. Стойкость VX на местности летом - до недели, зимой - до месяца и более. Основное боевое состояние - аэрозоль. Способен наносить поражение живой силе, защищенной противогазом, через кожные покровы и обмундирование. Смертельная токсодоза при вдыхании его в течение 1 мин составляет 0,01 мг/л.

Зоман по ряду своих свойств занимает промежуточное положение между заринном и V-газами. Он мало растворим в воде, более стоек, чем зарин, и в 5 раз токсичнее его, но уступает по этому показателю VX.

Первыми признаками поражения ОВ нервно-паралитического действия являются миоз, светобоязнь, затрудненное дыхание, боли в груди, мышечные судороги, паралич и смерть.

Средствами защиты от ОВ нервно-паралитического действия являются противогаз, средства защиты кожи, укрытие в защитных сооружениях ГО (убежищах). Антидотами от данных ОВ являются афин, тарен, входящие в аптечки индивидуальны (АИ) в виде таблеток. Используются в качестве профилактических средств и при легкой форме поражения. При поражениях средней и тяжелой форм - используется атропин, вводимый внутримышечно с помощью шприц-тюбика.

К ОВ общеядовитого действия относятся синильная кислота и хлорциан. Эти ОВ вызывают общее отравление организма, парализуя внутриклеточное дыхание и центральную нервную систему, что является причиной быстрой смерти.

Синильная кислота представляет собой бесцветную жидкость с запахом горького миндаля. Боевое состояние - пар. Средняя смертельная токсодоза при вдыхании паров - 2 мг/л. Признаки поражения: горечь и металлический привкус во рту, тошнота, головная боль, одышка, судороги. Смерть наступает от паралича сердечной мышцы.

Хлорциан представляет собой бесцветную жидкость с резким своеобразным запахом. Боевое состояние - пар. По токсичным свойствам аналогичен синильной кислоте. Признаки поражения такие же, но, кроме того, оказывает раздражающее действие на глаза и органы дыхания.

Средствами защиты от ОВ общеядовитого действия является противогаз. В качестве антидота используются амилнитрит и пропилнитрит.

К ОВ кожно-нарывного действия относится иприт и его разновидности (иприт технический, перегнаный иприт, азотистый иприт). Основным представителем этой группы ОВ является перегнаный иприт. Поражение этими ОВ наносится главным образом через кожные покровы, а при применении их в виде пара или аэрозоля - также и через органы дыхания.

Иприт легко впитывается в различные пористые материалы, лакокрасочные покрытия, резиновые изделия и с трудом удаляется из них, сохраняя свои поражающие свойства при соприкосновении с этими зараженными материалами. Основное боевое состояние иприта - пар и капли. Для него характерно многостороннее физиологическое действие на организм. В капельно-жидком состоянии он поражает кожу и глаза, в парообразном - кожу, глаза, дыхательные пути и легкие; при попадании с пищей и водой внутрь организма - пищеварительный тракт. Стойкость на местности летом от 7 до 14 дней, зимой - месяц и более.

Средняя смертельная токсодоза при вдыхании паров в течение 1 мин - 1,30 мг/л; при действии на кожу - 5 г/чел. Обладает скрытым периодом действия.

Признаки поражения кожи: покраснение (через 2-6 ч), образование пузырей (через 24 ч), изъязвление (через 2-3 суток). Заживление язв длится около месяца. Антидотов против иприта нет.

В условиях применения ОВ кожно-нарывного действия необходимо находиться в противогазе и защитной одежде. При попадании капель ОВ на кожные покровы или одежду пораженные места немедленно обрабатываются жидкостью или аэрозолем из индивидуального противохимического пакета (ИПП).

К ОВ удушающего действия относится фосген - газ с запахом прелого сена, тяжелее воздуха в 3,5 раза. Средняя смертельная токсодоза - 3,2 мг/л при 1-минутной экспозиции. Воздействует на организм через органы дыхания, поражая легочную ткань и вызывая отек легких.

Признаки поражения: сладковатый неприятный привкус во рту, слабое раздражение глаз, вызывающее слезотечение, головокружение, общая слабость, кашель. После выхода из очага заражения эти явления пропадают и пострадавший в течение 4-6 ч чувствует себя нормально, не подозревая о полученном поражении (скрытый период). В этот период развивается отек легких. Состояние пораженного резко ухудшается. Затрудняется дыхание, кашель с обильной мокротой, одышка, повышается температура, сердцебиение. Смерть наступает в первые двое суток от отека легких. Антидотов против него нет. Основное средство защиты - противогаз и укрытие в защитных сооружениях (убежище).

Выше перечисленные ОВ относятся к группе смертельных. Кроме этих ОВ на вооружении армий имеются так называемые ОВ временно выводющие людей из строя. К этой группе ОВ относятся психохимические вещества ВЗ и LSD и ОВ раздражающего действия (адамсит, хлорацетофенон CS, CR).

Основное боевое назначение этой группы ОВ - вызвать смятение среди личного состава, лишить его возможности принимать разумные решения в сложной обстановке.

ВЗ (Би-Зет) - белый кристаллический порошок. Основное боевое применение - аэрозоль, в который оно переводится с помощью термической возгонки. Людей поражает через органы дыхания или желудочно-кишечный тракт. Обладает скрытым периодом действия - 0,3 часа. Специфически действует на центральную нервную систему и вызывает психические (галлюцинации, страх, подавленность) или физические (слепота, глухота) расстройства.

Признаки поражения: нарушение функций вестибулярного аппарата, появление рвоты, в последующем, в течение нескольких часов - оцепенение, заторможенность речи, затем наступает период галлюцинаций и возбуждения.

LSD - по своим воздействиям на организм человека аналогичен ВЗ, но с более выраженными психическими расстройствами.

ОВ раздражающего действия поражают чувствительные окончания слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей.

Из числа ОВ этой группы наибольший интерес представляют CS и CR.

CS - белый кристаллический порошок. Боевое состояние - аэрозоль. При концентрации аэрозоля $5 \cdot 10^3$ мг/л личный состав мгновенно выходит из строя. При больших концентрациях CS вызывает ожоги открытых участков кожи и паралич органов дыхания.

CR - твердое кристаллическое вещество. По своим токсическим свойствам в основном аналогичен CS, но более токсичен. Боевое состояние - аэрозоль. Оказывает сильное раздражающее действие на кожные покровы человека.

Все ОВ раздражающего действия обладают одними признаками поражения: острое жжение и боль во рту, горле, груди и в глазах, сильное слезотечение, кашель, насморк, затруднение дыхания.

После выхода из зараженной атмосферы симптомы постепенно проходят. Особенностью поражающего действия ОВ данного вида является возникающая у людей боязнь повторного поражения.

Особую группу химического оружия составляют бинарные химические боеприпасы.

Бинарные химические боеприпасы в отличие от других боеприпасов снаряжаются двумя нетоксичными или малотоксичными компонентами (например, VX твердым компонентом является сера, а жидким - этилметилфосфат), которые во время полета боеприпаса к цели (во время выстрела разрушается перегородка между ними) смешиваются и вступают между собой в химическую реакцию с образованием высокотоксичных ОВ, например VX или зарина.

Бинарные боеприпасы удобны в производстве, хранении, обращении, но конструкция их сложнее.

К химическому оружию в настоящее время относятся также ряд токсинов. В эту группу входят ботулинический токсин и стафилококковый энтеротоксин. В качестве боевого ОВ смертельного действия рассматривается ботулинический токсин типа А.

Ботулинический токсин типа А - наиболее токсичное вещество из известных современных смертельных ОВ. Чистый ботулинический токсин - белое кристаллическое вещество. Обладает периодом скрытого действия в течение 30-36 часов. Симптомы - головная боль, слабость, ослабления зрения, двоение в глазах, рвота и паралич пищевода. Смерть наступает в результате паралича черепно-мозговых центров.

Для уничтожения растительности и посевов могут широко использоваться фитотоксиканты (широко использовались США во Вьетнаме и других регионах), которые явились причиной поражения не только растений, но и населения и даже части личного состава ВС США. Фитотоксиканты вызывают тяжелые генетические последствия.

По своему действию фитотоксиканты подразделяются на гербициды, арборициды, дефолианты и десиканты.

Гербициды предназначены для поражения травяной растительности, злаковых и овощных культур.

Арборициды - для поражения древесно-кустарниковой растительности.

Дефолианты - приводят к опаданию листьев растительности.

Десиканты - поражают растительность путем ее высушивания.

Бактериологическое (биологическое) оружие.

Бактериологическим (биологическим) оружием (БО) называют специальные боеприпасы и боевые приборы со средствами доставки. Это оружие массового поражения, действие которого основано на использовании болезнетворных (патогенных) микроорганизмов (бактерий, вирусов, риккетсий, грибов), а также вырабатываемых некоторыми бактериями ядов (токсинов). БО предназначены для поражения людей, животных и растений и заражения запасов продовольствия и воды.

В качестве биологических боеприпасов могут использоваться авиационные бомбы, кассеты, контейнеры, распыляющие приборы, боеприпасы реактивной

артиллерии, боевые части ракет, портативные приборы (генераторы аэрозолей, распыливающие пеналы и т.п.) для диверсионного применения БС.

Применение бактериальных средств в качестве оружия массового поражения определяются следующими свойствами:

- дешевизна производства по сравнению с другими видами ОМП;
- массовое поражение людей, животных, растений;
- наличие скрытного периода (инкубационный период) проявления;
- возможность быстрого территориального распространения заболевания (например, применение БС на железнодорожных вокзалах, в аэропортах и других местах скопления людей);
- необходимость проведения анализов с целью определения вида заболевания и принятия соответствующих мер по выявлению очагов заболевания и дальнейшего нераспространения инфекций, что требует порой значительного времени.

Признаки применения БО:

- глухой, в отличие от обычных боеприпасов, звук разрыва снарядов и бомб;
- наличие в местах разрывов крупных осколков и отдельных частей боеприпасов;
- появление капель жидкости или порошкообразных веществ на местности;
- необычное скопление насекомых и клещей в местах разрыва боеприпасов и падения контейнеров;
- массовые заболевания людей, массовый падеж животных и поражение растительности.

Способы применения БО:

- **Аэрозольный** - заражение приземного слоя воздуха частицами аэрозолей. Внешний признак - туманообразное облако в виде следа, оставляемого самолетом или другим средством доставки;
- **Трансмиссионный** - рассеивание искусственно зараженных кровососущих переносчиков. Внешний признак - появление значительного количества грызунов, клещей и других видов гнуса рядом с выброшенными контейнерами.
- **Диверсионный** - заражение биологическими средствами воздуха, воды в замкнутых пространствах с помощью диверсионного снаряжения.

Признаками применения является одновременное возникновение массовых заболеваний людей и животных в границах определенной территории.

Различают следующие виды БС:

Из класса бактерий (микроорганизмы растительного происхождения, преимущественно одноклеточные размером от 0,5 до 5 мкм, видимые только с помощью микроскопа. Размножаются простым делением через каждые 20-30 мин. Быстро погибают от воздействия солнечных лучей, дезинфицирующих средств, а также при кипячении) - возбудители чумы, желтой лихорадки, натуральной оспы, туляремии, холеры, мелиоидоза и др.

Из класса вирусов (мельчайшие организмы, в тысячу раз меньше бактерий. Развиваются только в живых тканях. Они поражают человека, животных, растений и даже бактерии и грибки. Многие из них переносят высушивание и температуру свыше 100°C.) - возбудители желтой лихорадки, натуральной оспы, различных видов энцефалитов и энцефаломиелитов, лихорадки Денге и др.

Из класса риккетсий (по размерам и форме приближаются к некоторым бактериям, но развиваются и живут только в пораженных тканях) - возбудители сыпного тифа, пятнистой лихорадки Скалистых гор, лихорадки цингамуши и др.

Из класса грибов (как и бактерии имеют растительное происхождение, но более совершенны по строению. Устойчивость их к физико-химическим факторам значительно выше. Они легко переносят солнечные лучи и высушивание) - Возбудители бластомикоза, кокцидиондомикоза, гистоплазмоза и др.

Некоторые микробы образуют чрезвычайно ядовитые токсины, представляющие собой сильнодействующие яды, которые вызывают отравление и такие заболевания, как ботулизм, дифтерия. В сухом виде токсины сохраняются до нескольких месяцев.

Выше перечисленные патогенные микроорганизмы и вызываемые ими заболевания приводят к тяжелым поражениям организма и высокой смертности.

Ряд заболеваний быстро передается от больных людей к здоровым и вызывает эпидемии (чумы, холеры, тифа и др.).

Для поражения сельскохозяйственных животных могут использоваться возбудители таких заболеваний, как чума крупного рогатого скота, свиней, а также некоторых заболеваний, опасных и для человека, например сибирской язвы, сапа, мелиоидоза.

Для поражения сельскохозяйственных растений возможно использование возбудителей ржавчины злаков, картофельной гнили, грибкового заболевания риса и других, а также насекомых-вредителей, таких как колорадский жук, саранча, гессенская муха и др.

Заражение людей может произойти путем вдыхания зараженного воздуха, употребления зараженных продуктов и воды, через укусы кровососущих насекомых и клещей, при попадании микроорганизмов и токсинов на слизистые оболочки и поврежденную кожу открытых участков тела, соприкосновение с больными животными и зараженными предметами, а также при непосредственном контакте с инфекционными больными, так как возбудители некоторых заболеваний могут вызвать заражение людей не только непосредственно в результате прямого контакта возбудителя с человеком или животным, но и путем последующей передачи возбудителя от больного к здоровому, что может привести к эпидемии или эпизоотии.

К основным средствам защиты населения от бактериологического оружия относятся: вакциносывороточные препараты, антибиотики, сульфаниламидные и другие лекарственные вещества, используемые для специальной и экстренной профилактики инфекционных болезней, средства индивидуальной и коллективной защиты, химические вещества, применяемые для обезвреживания.

Современные обычные средства поражения

Обычные средства поражения (ОСП) - это оружие, которое основано на использовании энергии взрывчатых веществ (ВВ) и зажигательных смесей (артиллерийские, ракетные и авиационные боеприпасы, стрелковое вооружение, мины, зажигательные боеприпасы и огнесмеси), а также холодное оружие. В качестве источника энергии в ОСП применяются ВВ: тринитротолуол (тротил), гексоген, порох.

Характер поражающего действия ОСП зависит от конструкции боеприпаса и проявляются в форме бризантного, фугасного, кумулятивного или ударного действия.

Термин "обычные средства поражения" появился после появления на вооружении армий государств оружия массового поражения. Обычное оружие составляют все огневые и ударные средства, применяющие артиллерийские, зенитные, авиационные, стрелковые и инженерные боеприпасы и ракеты в обычном снаряжении, зажигательные боеприпасы и огнесмеси.

Современное оружие постоянно совершенствуется. Основные направления совершенствования - точность поражения целей, увеличение дальности, повышение ударной мощи при уменьшении веса и габарита боеприпасов, создания новых видов оружия. В настоящее время некоторые образцы обычного оружия, основанные на новейших достижениях науки и техники по своей эффективности вплотную приблизились к оружию массового поражения.

Обычное оружие может применяться самостоятельно и в сочетании с ядерным оружием для поражения живой силы, боевой техники противника, разрушения и уничтожения различных особо важных объектов.

Для поражения живой силы, малоразмерных и рассредоточенных по площади целей в условиях боевых действий с применением обычного оружия являются осколочные, фугасные, кумулятивные, бетонобойные, зажигательные боеприпасы и боеприпасы объемного взрыва.

Осколочные боеприпасы предназначены главным образом для поражения живой силы. При разрыве, например, осколочной авиабомбы образуется большое количество осколков, которые разлетаются в разные стороны на расстояние до 300 метров от места взрыва. Наиболее эффективными боеприпасами этого типа являются **шариковые бомбы**, которые сбрасываются с самолетов в специальных упаковках (кассетах), содержащих от 96 до 640 бомб. Шариковые бомбы снаряжаются огромным количеством (от нескольких сотен до нескольких тысяч) осколков (шариков, иголок, стрел и т.д.). Шариковые бомбы размером от теннисного до футбольного мяча могут содержать до 300 металлических или пластмассовых шариков диаметром 5-6 мм. Радиус поражения до 15 м. Под действием вышибного заряда кассеты разрушаются над землей, а разлетающиеся бомбы взрываются на площади до 250 тысяч м².

От шариковых бомб можно укрываться в зданиях, траншеях, складках местности, в колодцах коллекторов.

Фугасные боеприпасы предназначены для разрушения всевозможных сооружений. В сравнении с ядерными боеприпасами их разрушительная сила невелика. Большую опасность представляют неразорвавшиеся авиабомбы. Чаще всего они имеют взрыватели замедленного действия, которые срабатывают автоматически через некоторое (заданное) время после сбрасывания бомбы.

Основным поражающим фактором фугасных боеприпасов является воздушная ударная волна, возникающая при взрыве обычного взрывчатого вещества (ВВ), которым снаряжают эти боеприпасы. Они отличаются высоким коэффициентом наполнения (отношение массы ВВ к общей массе боеприпаса), достигающим 55%, и имеют калибр от десятков до сотен и тысяч фунтов.

От ударной волны и осколков фугасных и осколочных боеприпасов эффективно защищают убежища, укрытия различных типов, блиндажи, перекрытые щели.

Кумулятивные боеприпасы предназначены для поражения бронированных целей. Принцип действия основан на прожигании преграды мощной струей продуктов детонации ВВ с температурой 6-7 тыс. градусов и давлением 5-6 тыс. кгс/см². Образование кумулятивной струи достигается за счет кумулятивной выемки параболической формы в заряде ВВ. Сфокусированные продук-

ты детонации способны прожигать отверстия в броневых перекрытиях толщиной в несколько десятков сантиметров и вызывать пожары. Для защиты от кумулятивных боеприпасов можно использовать экраны из различных материалов, расположенных на расстоянии 15-20 см от основной конструкции. В этом случае вся энергия струи расходуется на прожигание экрана, а основная конструкция остается целой.

Бетонобойные боеприпасы предназначены для поражения железобетонных сооружений высокой прочности, а также для разрушения взлетно-посадочных полос аэродромов. В корпусе боеприпаса размещается два заряда - кумулятивный и фугасный и два детонатора. При встрече с преградой срабатывает детонатор мгновенного действия, который подрывает кумулятивный заряд. С некоторой задержкой (после прохождения боеприпаса через перекрытие) срабатывает второй детонатор, подрывающий фугасный заряд, который и вызывает основное разрушение объекта.

Боеприпасы объемного взрыва (БОВ) предназначены для поражения ударной волной и огнем живой силы, сооружений и техники. Источником энергии являются смеси метилацетина, пропадеина и пропана с добавкой бутана или смеси на основе окиси пропилена (этилена) и различных видов жидкого топлива.

Принцип действия такого боеприпаса заключается в следующем: жидкое топливо, обладающее высокой теплотворной способностью (окись этилена, диборан, перекись уксусной кислоты, пропилнитрат), помещенное в специальную оболочку, при взрыве разбрызгивается, испаряется и перемешивается с кислородом воздуха, образуя сферическое облако топливно-воздушной смеси радиусом около 15 м и толщиной слоя 2-3 м. Образовавшаяся смесь подрывается в нескольких местах специальными детонаторами. В зоне детонации за несколько десятков микросекунд развивается температура 2500-3000°C. В момент взрыва внутри оболочки из топливно-воздушной смеси образуется относительная пустота. Возникает нечто похожее на взрыв оболочки шара с откачанным воздухом ("вакуумная бомба").

Основным поражающим фактором (БОВ) является ударная волна. В то же время резко возрастает температура воздуха, создается обедненная кислородом, отравленная продуктами сгорания обширная область атмосферы. Боеприпасы объемного взрыва по своей мощности занимают промежуточное положение между ядерными и обычными (фугасными) боеприпасами. Избыточное давление во фронте ударной волны БОВ даже на удалении 100 м от центра взрыва может достигать 100 кПа (1 кгс/см²).

В качестве примера рассмотрим действие американской авиационной кассеты СВИ-55. Она выполнена в виде стандартной бомбы калибра 500 фунтов (225 кг) и состоит из трех отдельных 100-фунтовых контейнеров, в каждом из которых содержится 33 кг топливной смеси. После сброса бомбы контейнеры разделяются и опускаются на парашюте. При встрече с преградой происходит распыление топливной смеси с образованием аэрозольного облака диаметром около 15 м и высотой 2-5 м, которое подрывается с задержкой от нескольких секунд и создает избыточное давление 20-30 кгс/см², способное разрушить сверхпрочное укрытие.

Зажигательное оружие - это зажигательные вещества и технические средства их применения.

Зажигательными веществами называются такие вещества и смеси, которые оказывают поражающее действие в результате высокой температуры, созданной при их горении.

Зажигательные боеприпасы предназначаются для поражения живой силы, уничтожения огнем зданий и сооружений промышленных объектов и населенных пунктов, подвижных составов и различных складов

Используют следующие зажигательные вещества:

- зажигательные смеси на основе нефтепродуктов (напалмы);
- металлизированные зажигательные смеси (пирогели);
- термит и термитные составы;
- белый фосфор и смеси на его основе.

Напалмовые смеси в зависимости от загустителя и марки горючего представляют собой легковоспламеняющуюся жидкость или желеобразную массу. Из семейства напалмов наиболее эффективным считается напалм В. Кроме нефтепродуктов в состав напалма В входят полистирол и соли нафтенной и пальмитиновой кислот. По внешнему виду он представляет собой гель, хорошо прилипающий даже к влажным поверхностям. Куски напалма горят в течение 5-10 мин, развивая температуру до 1200°C и выделяя ядовитые газы. Горящий напалм способен проникать через отверстия и щели и вызывать поражения людей в укрытиях и технике.

Пирогели - загущенные металлизированные огнесмеси на основе нефтепродуктов, в своем составе имеют магниевую или алюминиевую стружку (порошок), поэтому горят со вспышками, развивая температуру до 1600°C и выше. Образующийся при горении шлак способен прожигать тонкие листы металла, создает очаг пожара.

Термит и термитные составы - это механические спрессованные порошкообразные смеси закись-окись железа и алюминия с добавкой бариевой селитры, серы и связующих веществ (лак, масло). При горении термитных составов развивается температура до 3000°C. Так как в результате протекающей химической реакции выделяется кислород, термитные составы могут гореть и без доступа воздуха. Способны прожигать листы стали, алюминия, расплавлять металлические предметы.

Белый фосфор - твердое воскообразное, ядовитое и самовоспламеняющееся на воздухе вещество. При горении (температура до 1000°C) выделяет большое количество белого ядовитого дыма (окиси фосфора), который, наряду с ожогами, может стать причиной тяжелых поражений людей.

Основу зажигательных боеприпасов различных типов составляют авиационные зажигательные бомбы и баки; кассеты, снаряженные зажигательными бомбами малого калибра; артиллерийские зажигательные снаряды и мины, ранцевые, танковые, самоходные огнеметы, огневые фугасы и ручные зажигательные гранаты и пули.

Попадая на открытые участки кожи, одежду, зажигательные средства вызывают тяжелые ожоги и прогары. В процессе горения этих средств накаляется воздух, что приводит к ожогам верхних дыхательных путей. Применение зажигательных средств вызывает массовые пожары.

При попадании огнесмесей на верхнюю одежду или средства индивидуальной защиты зажигательное вещество надо быстро сбросить, а небольшое его количество на одежде или открытом участке плотно закрыть рукавом, полкой одежды, дерном. Нельзя пытаться сбить горящую смесь голой рукой. Не следу-

ет стряхивать смесь на бегу, так как это усилит процесс горения и приведет к более тяжелому поражению.

Если на человека попало большое количество огнесмеси, на него набрасывают накидку, куртку, брезент, мешковину и т.п. Можно погрузиться в воду в горящей одежде или сбивать огонь катанием по земле. Гасить напалм огнетушителем нельзя.

Для защиты от зажигательных веществ используются защитные сооружения, естественные укрытия, постройки (овраги, канавы, ямы, каменные здания, навесы, тенты), средства индивидуальной защиты, зимнее верхнее обмундирование, одежда, плащи, накидки.

Для предупреждения пожаров необходимо осуществить противопожарные мероприятия: создать запасы влажной глины, извести, цемента для изготовления огнеупорных обмазок; создать запасы сухого песка и грунта, соорудить у входов в убежища и подвалы валки и канавки, предупреждающие затекание зажигательных смесей; подготовить гасящие растворы и подручные средства (брезент, накидки и т.п.).

Приготовить средства пожаротушения: наполнить баки водой, ящики песком, подготовить имеющийся противопожарный инвентарь.

Высокоточное оружие

Научно-технический прогресс позволяет создать современное обычное средство поражения на качественно новых принципах (например, инфразвуковую, радиологическое, лазерное), обладающее высокой точностью попадания в цель.

Новейшим видом высокоточного оружия являются разведывательно-ударные комплексы (РУК), позволяющие обнаруживать, опознавать цели и наносить по ним высокоточные удары. В состав комплекса обязательно входит два элемента: Поражающие средства для поражения целей с заданной точностью и технические средства, обеспечивающие их боевое применение (средства разведки, связи, навигации, системы управления и отображения информации, выработки команд). Наиболее распространенными являются наземные ракетные комплексы стратегического, оперативно-тактического и тактического назначения, авиационные ракетные комплексы, зенитные артиллерийские и ракетные комплексы, корабельные артиллерийские торпедные и ракетные комплексы.

Такая интегрированная автоматизированная система управления предполагает полностью исключить человека из процесса наведения оружия на цель.

Основное назначение высокоточного оружия - гарантированное поражение хорошо защищенных объектов (прочных и малоразмерных) минимальными средствами.

К высокоточному оружию относят также управляемые авиационные бомбы (УАБ). По внешнему виду они напоминают авиационные бомбы обычного типа и отличаются от последних наличием системы управления и небольших крыльев. УАБ предназначены для поражения малоразмерных целей, требующих большой точности попадания. В зависимости от вида и характера целей УАБ могут быть бетонобойными, бронебойными, противотанковыми, кассетными и т.п. с кумулятивным размещением взрывчатого вещества в корпусе боеприпаса. Бомбы сбрасываются с самолетов, которые не долетают до целей многие километры и при помощи систем лазерного, инфракрасного, радио- и телеуправления наводятся на цель.

Нелетальное оружие

В настоящее время во многих странах мира активно ведутся работы по созданию нелетальных ("несмертельных") видов оружия (НВО) различного назначения. Это объясняется желанием избежать массовой гибели людей, крупномасштабных экологических катастроф, связанных с заражением на долгие годы территорий радиоактивными изотопами, химическими веществами, микроорганизмами, так и нанести существенный ущерб макроэкономике противника. Кроме того, имеются причины политического, технико-экономического и военно-тактического характера. В частности, разработка и производство НВО обходятся дешевле других видов массового поражения (например, ядерного), а возможность оказания давления на руководство противника сохраняется. Значительное разнообразие НВО, особенности способов его применения, включающие внезапность и скрытность, механизм воздействия на технику и живую силу - все это резко снижает вероятность использования предполагаемым противником адекватных мер и специфических средств защиты и противодействия. Особую опасность в таких ситуациях представляют террористы-одиночки с "непредсказуемой политикой".

К НВО принято относить средства, вызывающие функциональное поражение живой силы, вооружения, военной техники и при этом использующие неионизирующие излучения, такие как сверхвысокочастотные, лазерное, некогерентное и ультразвуковое, а также химические вещества, биологические и биотехнологические средства.

Обычное и ядерное оружие предназначено для разрушения материальной части вооружения, военной техники и уничтожения живой силы противника (так называемое тяжелое поражение). Действием же НВО направлено на неразрушающее, "мягкое" воздействие, вызывающее нарушение функционирования вооружений, военной техники и временное выведение из строя живой силы без нанесения существенного ущерба здоровью людей. Четкую грань между поражающим эффектом обычного оружия и НВО провести трудно, что связано с постоянным совершенствованием поражающих элементов, как обычного оружия (высококинетические пули, осколки), средств индивидуальной броневой защиты (бронезилеты, шлемы) с поглотителями ударной волны, так и некоторые НВО (резиновые пули, пластиковые шарики и т.д.). Другими словами, в настоящее время существует тенденция придания боевому оружию несмертельный характер воздействия.

Уже сейчас НВО используется при нейтрализации террористов, а также в локальных вооруженных конфликтах. Рассматривается и возможное его применение в виде технологических санкций при ведении боевых действий или в качестве средства силового давления на государства, намеривающиеся прибегнуть к оружию массового поражения.

Например, американцы во время войн в Персидском заливе, Боснии и Косово для выведения из строя линий электропередач применяли специальные боеприпасы, снаряженные легкими и длинными электропроводящими углеродными волокнами. Попадая на провода, они вызывали массовые короткие замыкания. При этом восстановление электроснабжения было крайне затруднено, т.к. при малейшем ветре волокна вновь попадали на провода, а полное их удаление требовало длительной и трудоемкой очистки значительной территории.

НВО способны также нарушать работу гидроэлектростанций при использовании химических реагентов, увеличивающих вязкость воды с соответствующим изменением технологических параметров (давление, скорость течения и

др.), или введением в водную среду полимерных соединений, которые "прилипают" и наматываются на лопасти турбин, вызывая их остановку.

Из вышесказанного следует, что НВО - оружие со всеми вытекающими отсюда последствиями. Средства, выводящие из строя военную технику, оказывают и крайне неблагоприятное воздействие на человека. Соответственно возникает проблема защиты войск и гражданского населения от влияния НВО.

В военном отношении НВО условно можно разделить на две основные категории (многие из нелетальных технологий могут использоваться в обоих случаях):

- средства для выведения из строя вооружений, техники и обеспечивающие инфраструктуры;
- средства для вывода из строя живой силы.

К первой категории относятся;

- "противодатчиковые ("противооптические") средства борьбы с наземными и воздушными вооружениями и военной техникой;
- средства ослабления силы сцепления (тягового усилия);
- распыляемые вещества - заграждения для морских, наземных и воздушных объектов;
- средства засорения двигателей или систем образования горючей смеси;
- генераторы неядерного электромагнитного импульса, микроволновые генераторы большой мощности;
- химические реагенты для применения против материальной части (разрушение конструкций, материалов);
- биологические средства такого же назначения ("поедающие" изоляционные материалы, резиновые изделия, смазочные масла);
- вещества, вызывающие самовоспламенение, повышение вязкости горюче-смазочных материалов;
- средства нарушения работы информационных систем (создание помех, введение компьютерных вирусов);
- средства радиоэлектронной борьбы.

Вторая категория включает;

- оптические средства;
- вещества, подавляющие деятельность центральной нервной системы;
- химические парализующие деятельность реагенты;
- акустические генераторы (имеют двойное назначение);
- иммобилизаторы биологических объектов (ограничение двигательной способности человека).

Некоторые виды НВО

Огнестрельные НВО предназначены для создания шоковой, стрессовой ситуации, позволяющей временно, без ущерба здоровью вывести из строя противника, деморализовать или парализовать террористов. С этой целью используются пластиковые деревянные, резиновые пули и осколки, ослепляющие и оглушающие гранаты и др.

Электромагнитные и инфразвуковые НВО - источники СВЧ излучения большой мощности имеют как информативный, так и энергетический пути воздействия на человека. Меняя частоту, мощность и модуляцию сигналов, можно моделировать характер и уровень стресса - от небольших отклонений психики, нарушения терморегуляции до разрушения внутренних органов и смерти СВЧ - излучение большой мощности вызывает тепловое воздействие. В зависимости от его частоты нарушается работа головного мозга

и центральной нервной системы, возникает ощущение тяжело переносимых шумов и свиста, поражаются внутренние органы, что чревато смертельным исходом.

Информационное воздействие СВЧ-излучения проявляется в так называемом эффекте радиослышимости. Он заключается в том, что люди, находящиеся в мощном поле СВЧ излучения, начинают слышать "внутренние голоса", музыку и т.д.

Микроволновое оружие относится к виду психотронного оружия. При воздействии на человека у последнего возникает эффект голосовых или других аудиосигналов, который известен под названием "синтетическая телепатия". Используя такое невидимое оружие можно манипулировать жизнью и здоровьем людей, не подозревающих об этом.

Инфразвук - искусственно создаваемые упругие акустические волны, заставляющие вибрировать барабанные перепонки человека, при этом во внутреннем ухе, которое регулирует пространственную ориентацию, возникают нервные импульсы, регистрируемые мозгом как звук. Кроме того, при определенных частотах резонируют внутренние органы и отдельные участки тела человека.

Звуковые волны высокой интенсивности нарушают психомоторные функции и вызывают болевые ощущения, чувство страха, приступы рвоты, спазмы кишечника, судороги, вплоть до летального исхода.

Психоневрологические воздействия низкочастотных акустических колебаний проявляется в чувстве угнетения и страха. Электромагнитные излучения провоцируют возникновение немотивированной тревоги, неуверенности в выборе правильного решения. Особую опасность для жизни представляют судороги.

Акустические НВО разработаны на основе акустических генераторов с частотой непрерывного излучения до 500 Гц, а также акустических "пульс" - ультразвуковых пучков импульсов, образующих плазму.

Инфразвук (частота менее 25 Гц) распространяется на большие расстояния, обладает абсолютной проникающей способностью, практически не гасится никакими материалами, и внешние средства защиты против него не эффективны. Инфразвук можно использовать против живой силы, находящейся в укрытиях.

Химические НВО. Химические средства типа галлюциногенов влияют прежде всего на системы человека, обеспечивающие его эмоциональное поведение, "борьбу за жизнь" в безвыходной ситуации, вызывая стресс. Эти вещества нарушают адаптивное поведение организма (слезоточивые газы, вещества с невыносимым запахом, раздражающие дыхательные пути, вызывающие сильную боль и др.). Продукты биотехнологического производства могут оказывать как энергичное и короткое, так и мягкое, но длительное (до нескольких недель), выведение из активной целенаправленной деятельности отдельных контингентов лиц, без нанесения стойкого ущерба их здоровью.

Оптические средства НВО (лазерные средства) предназначено для поражения датчиков и входных трактов систем обнаружения, слежения, наведения, наблюдения и разведки, а также для ослепления живой силы. В последнем случае используются портативные маломощные устройства, в то время как установки для выведения строя датчиков и оптической аппаратуры представляют собой сложные устройства большой мощности и габаритов.

Высокоинтенсивное оптическое оружие представляет собой мощные направленные потоки оптического излучения на основе взрывного нагрева инертных газов (неон, аргон или ксенон). За счет взрыва происходит их сжатие

с образованием плазмы с температурой в несколько тысяч градусов по Цельсию, излучающей энергию в весьма широком спектральном диапазоне - от ультрафиолетового до инфракрасного.

Источники оптического излучения высокой интенсивности могут доставляться к цели с помощью гранатометов, минометов, авиабомб и т.д. Ручные гранаты такого типа успешно используются при борьбе с террористами при освобождении заложников.

Оптические средства НВО воздействуют на человека следующим образом. При использовании мигающих источников оптического излучения и стробоскопических импульсов большой мощности с частотой близкой к ритмам мозга, у людей возникает головокружение, тошнота и потеря ориентации. Этот эффект, получивший название "эффект Буча", хорошо знаком пилотам вертолетов - яркий солнечный свет, отражаясь от вращающихся лопастей, вызывает головокружение. В боевых условиях яркие источники мигающего света могут приводить к временному ослеплению, затруднить прицеливание или перемещение по местности.

Оптическое и высокоинтенсивное оружие пока не запрещено, но и эффективных и надежных средств защиты от него в настоящее время нет.

Голографические эффекты. В рамках информационной войны, активно разрабатываемой Белым домом, США используют устройства и технологии, позволяющие оказывать широкомасштабное, целенаправленное, быстрое и скрытное воздействие на военные и гражданские информационные системы противника с целью разрушения его экономики, подрыва боеспособности для достижения окончательной победы. В частности, используются голографические эффекты, влияющие на психику человека, особенно в боевых условиях. Так, в ходе операции "Возрождение надежды" в Сомали была сделана попытка с помощью лазерных устройств проецировать на поверхность облаков изображения исламских мучеников, которые якобы советовали своим единоверцам прекратить сопротивление и возвратиться домой. Другой пример. 1 февраля 1993 г. американские морские пехотинцы, находившиеся на расстоянии 15 км к западу от г. Могадишо (Сомали), во время песчанной бури увидели возникающее изображение человеческого лица размером около 150х150 м. Они испытали сильнейшее психологическое воздействие.

Другие НВО. Ряд временно выводящих из строя средств основан на использовании электрических разрядов, которые могут быть контактного (электрические дубинки, перчатки, сети) и дистанционного действия (дистанционный разряд, стреловидные элементы на проводах, пули-конденсаторы и др.). Разряд оглушает или лишает сознания поражаемого на 1-10 мин.

Как видно из приведенного материала, существует широкий спектр нелетальных видов оружия, позволяющие их использовать как для борьбы с террористами, так и против живой силы и боевой техники в ходе боевых действий.

Перспективные виды оружия

Концепция военно-технического превосходства находит свое выражение в постоянном совершенствовании существующих и создании новых видов оружия. В ближайшее время на вооружение армий развитых стран возможно поступление разработанных видов оружия, действие которого основано на новых физических принципах. Это оружие направленной энергии, поражающим фактором которого являются высокоинтенсивные потоки энергии малой расходимости, распространяющиеся со скоростью света или близкой к ней. Оно вклю-

чает ядерное оружие направленного действия, лазерное, пучковое и микроволновое оружие. Ведутся разработки инфразвукового, радиочастотного, радиологического, геофизического и других видов оружия.

Ядерное оружие направленной энергии - оружие избирательного действия, в котором энергия, выделяющаяся при ядерных реакциях деления и синтеза, используется для создания направленного рентгеновского, оптического, микроволнового, лазерного и других видов излучения.

Лазерное оружие - оружие, основанное на использовании лазерного излучения для поражения людей, оптико-электронных систем, летательных аппаратов, ракет, ввода из строя различной техники.

Лазеры (квантовые оптические генераторы) представляют собой излучатели узконаправленной, согласованной по фазе и длине волны электромагнитной энергии оптического диапазона мощностью до нескольких тысяч джоулей на 1 см². Поражающее действие лазерного луча достигается в результате нагрева до высоких температур материалов объекта, вызывающего их расплавление и даже испарение, повреждение сверхчувствительных элементов, ослепление органов зрения человека и термических ожогов кожного покрова.

Действие лазерного оружия является почти мгновенным и отличается скрытностью (отсутствием дыма, огня, звука) и высокой точностью.

Пучковое оружие - оружие направленной энергии, основным поражающим фактором которого являются пучки элементарных частиц (электроны, протоны, нейтроны). Прямолинейность и околосветовая скорость распространения, большая проникающая способность пучка обеспечивают почти мгновенное поражение цели. Поражение объектов (целей) происходит путем создания на цели механических нагрузок, интенсивного теплового воздействия и нанесения радиационных поражений. Более всего чувствительны к его воздействию радиоэлектронные системы и оборудование.

Применение пучкового оружия характеризуется внезапностью действия, всепогодностью, мгновенностью процессов разрушения (повреждения) и вывода из рабочего состояния объектов, оно не требует учетов закона баллистики. Существует возможность интенсивного облучения пучковым оружием из космоса огромных площадей поверхности (сотни квадратных км), которое может привести к массовому поражению людей и других биологических объектов.

Микроволновое оружие - оружие направленной энергии, основным поражающим фактором которого является мощное электромагнитное излучение СВЧ диапазона от 0,5 до 500 ГГц. Представляет собой совокупность источников мощного СВЧ излучения и средств управления, обеспечивающих наведение и концентрацию необходимой для поражения целей электромагнитной энергии. Поражающему действию этого оружия наиболее подвержены радиоэлектронная аппаратура и ее элементы.

Инфразвуковое оружие основано на использовании направленного излучения мощных инфразвуковых колебаний с частотой ниже 16 Гц. Такие колебания могут воздействовать на центральную нервную систему, пищеварительные органы человека, вызывать головную боль, болевые ощущения внутренних органов, нарушение ритма дыхания. При более высоких уровнях мощности излучения и очень малых частотах появляются такие симптомы, как головокружение, тошнота, потеря сознания. Инфразвуковое излучение обладает также психотропным действием на человека, вызывая потерю контроля над собой, чувство страха и паники. В качестве генераторов инфразвука могут использоваться два акустических генератора неинфразвуковых частот с очень малой резонанс-

ной частотой, которая воспринимается человеком как инфразвук. Это могут быть, например, реактивные двигатели, оборудованные резонаторами с отражателями звука.

Радиологическое оружие - оружие, поражающее действие которого основано на использовании боевых радиоактивных веществ (БРВ), приготовленных в виде порошков или растворов, способных создать радиоактивное загрязнение местности и вызывать у человека лучевую болезнь или локальное поражение отдельных органов (глаз, кожи и др.), губительные последствия для животных и растений. Боевое применение может осуществляться с помощью авиационных приборов, беспилотных самолетов, крылатых ракет и других боеприпасов.

Основным источником получения БРВ служат отходы ядерных энергетических установок (реакторов) или вещества, подвергнутые облучению.

Радиочастотное оружие основано на использовании электромагнитных излучений (ЭМИ) сверхвысокой (СВЧ) или чрезвычайно низкой (ЧНЧ) частоты. Диапазон СВЧ от 500 Гц до 30 ГГц, к ЧНЧ относятся частоты менее 100 Гц. Оно используется как высокочастотное узкополосное излучение, так и широкополосное импульсное. К последнему чувствительны широкий класс устройств и в первую очередь электронные компоненты информационных технологий.

На импульсы с длительностью 100 пикосекунд реагируют устройства, собственная частота которых лежит в пределах 100 МГц - 10 ГГц. Создание излучателей средней мощности не представляет труда даже в гаражных условиях (даже на основе автомобильной системы зажигания). Тем не менее оно способно на расстоянии нарушить работу компьютерных систем банков, аэродромов, правительственных информационных центров, оборонных комплексов, охраняемых систем и т.п.

Радиочастотные излучения вызывают повреждение (нарушение функций) жизненно важных органов и систем человека (мозга, сердца, центральной нервной и эндокринной систем, системы кровообращения), способны воздействовать на психику человека, нарушать восприятие и использование информации об окружающей действительности, вызывать слуховые галлюцинации, искажать речевые сообщения и т.п.

Геофизическое оружие - совокупность различных средств, позволяющих использовать разрушительные силы природы путем искусственно вызываемых изменений физических свойств и процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере.

Атмосферное (метеорологическое) оружие основано на использовании различных процессов, связанных с нарушением климатических и погодных явлений. При искусственном воздействии на атмосферу возникают грозовые процессы, вызывающие обильное выпадение осадков, рассеивается или усиливается туман, изменяется температурный режим на больших территориях.

В основе ряда проектов метеорологического оружия лежат способы изменения силы тропических циклонов, стимуляция засухи на огромных площадях и др. Разрабатываются методы очагового разрушения озонового слоя, поглощающего ультрафиолетовое излучение и защищающего жизнь на земле.

Гидросферное (гидрологическое) оружие основано на использовании энергии рек, озер, морей, океанов и ледников. Для воздействия на гидросферу и гидросооружения могут использоваться подводные и подземные ядерные взрывы, а также подрывы крупных зарядов обычных ВВ. Поражающими факторами в этом случае будут водные потоки (волны) типа цунами и затопления больших территорий.

Литосферное (геологическое) оружие основано на использовании землетрясений, извержений вулканов и др. В качестве детонатора для их возникновения могут быть использованы наземные или подземные ядерные взрывы.

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

Используемая и рекомендуемая литература

1. Шубин Е.П., Гражданская оборона (Учебник для педвузов), Москва, "Просвещение", 1991 г.
2. Костров А.М., Гражданская оборона, Москва, "Просвещение", 1991 г.
3. Волков В.А., Гражданская оборона на железнодорожном транспорте, Москва, "Транспорт", Москва 1987 г.
4. Егоров П.Т., Гражданская оборона, Москва, "Высшая школа" 1977 г.
5. Ижевский П. "Нелетальное оружие", журнал " Основы безопасности жизни", № 10 - 2000 г., Москва.
6. Шилов А., " Защита населения и территорий в ЧС военного времени", журнал "Основы безопасности жизнедеятельности", № 7 - 2000 г., Москва.

Оглавление

Введение
Ядерное оружие
Химическое оружие
Бактериологическое (биологическое) оружие
Современны обычные средства поражения
Нелетальное оружие
Перспективные виды оружия