**Содержание.**

Введение…………………………………………………………………………...2

Поражающие факторы ядерного оружия………………………………………..3

Ударная волна…………………………………………………………………......3

Световое излучение……………………………………………………………….7

Проникающая радиация…………………………………………………………..8

Радиоактивное заражение………………………………………………….........10

Электромагнитный импульс……………………………………………….........12

Заключение………………………………………………………………….........14

Список литературы………………………………………………………………15

**Введение.**

Ядерным называется оружие, поражающее действие которого обусловлено энергией, выделяющейся при ядерных реакциях деления и синтеза. Оно является самым мощным видом оружия массового поражения. Ядерное оружие предназначено для массового поражения людей, уничтожения или разрушения административных и промышленных центров, различных объектов, сооружений и техники.

Поражающее действие ядерного взрыва зависит от мощности боеприпаса, вида взрыва, типа ядерного заряда. Мощность ядерного боеприпаса характеризуется тротиловым эквивалентом. Единица ее измерения - т, кт, Мт.

При мощных взрывах, характерных для современных термоядерных зарядов наибольшее разрушение оказывает ударная волна, а далее всего распространяется световое излучение.

Я рассмотрю поражающие факторы наземного ядерного взрыва и их воздействие на человека, промышленные объекты и т.д. И дам краткую характеристику поражающих факторов ядерного оружия.

**Поражающие факторы ядерного оружия и защита.**

Поражающими факторами ядерного взрыва (ЯВ) являются: ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение, электромагнитный импульс.

Электромагнитный импульс (ЭМИ) влияния на людей по понятным причинам не оказывает, зато выводит из строя электронное оборудование.

При взрыве в атмосфере примерно 50% энергии взрыва расходуется на образование ударной волны, 30-40%- на световое излучение, до 5%- на 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 воздействия, характеру и масштабам.

Такое разнообразие поражающих факторов говорит о том, что ядерный взрыв представляет собой гораздо более опасное явление, чем взрыв аналогичного по энерговыходу количества обычной взрывчатки.

**Ударная волна.**

Ударная волна - это область резкого сжатия среды, которая распространяется в виде сферического слоя во все стороны от места взрыва со сверхзвуковой скоростью. В зависимости от среды распространения различают ударную волну в воздухе, в воде или грунте.

Воздушная ударная волна - это зона сжатого воздуха, распространяющаяся от центра взрыва. Ее источник - высокое давление и температура в точке взрыва. Основные параметры ударной волны, определяющие ее поражающее действие:

* избыточное давление во фронте ударной волны, ΔРф, Па (кгс/см2);
* скоростной напор, ΔРск, Па (кгс/см2).

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. Воздушная ударная волна при ядерном взрыве средней мощности проходит примерно 1000 метров за 1,4 секунды, 2000 метров - за 4 секунды, 3000 метров - за 7 секунд, 5000 метров - за 12 секунд. Перед фронтом ударной волны давление в воздухе равно атмосферному Р0. С приходом фронта ударной волны в данную точку пространства давление резко (скачком) увеличивается и достигает максимального, затем, по мере удаления фронта волны, давление постепенно снижается и через некоторый промежуток времени становится равным атмосферному. Образовавшийся слой сжатого воздуха называют *фазой сжатия*. В этот период ударная волна обладает наибольшим разрушающим действием. В дальнейшем, продолжая уменьшаться, давление становится ниже атмосферного и воздух начинает двигаться в направлении, противоположном распространению ударной волны, то есть к центру взрыва. Эта зона пониженного давления называется фазой разрежения.

Непосредственно за фронтом ударной волны, в области сжатия, движутся массы воздуха. Вследствие торможения этих масс воздуха, при встрече с преградой возникает давление скоростного напора воздушной ударной волны.

Скоростной напор ΔРск - это динамическая нагрузка, создаваемая потоком воздуха, движущимся за фронтом ударной волны. Метательное действие скоростного напора воздуха заметно сказывается в зоне с избыточным давлением более 50 кПа, где скорость перемещения воздуха более 100 м/с. При давлениях менее 50 кПа влияние ΔРск быстро падает.

Основные параметры ударной волны, характеризующие ее разрушающее и поражающее действие: избыточное давление во фронте ударной волны; давление скоростного напора; продолжительность действия волны - длительность фазы сжатия и скорость фронта ударной волны.

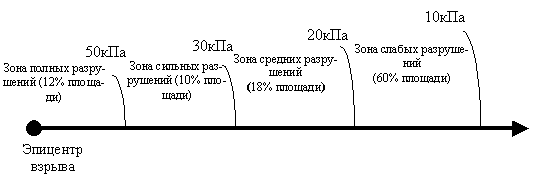
Ударная волна в воде при подводном ядерном взрыве качественно напоминает ударную волну в воздухе. Однако на одних и тех же расстояниях давление во фронте ударной волны в воде гораздо больше, чем в воздухе, а время действия - меньше.

При наземном ядерном взрыве часть энергии взрыва расходуется на образование волны сжатия в грунте. В отличие от ударной волны в воздухе она характеризуется менее резким увеличением давления во фронте волны, а также более медленным его ослаблением за фронтом. При взрыве ядерного боеприпаса в грунте основная часть энергии взрыва передается окружающей массе грунта и производит мощное сотрясение грунта, напоминающее по своему действию землетрясения.

При воздействии на людей ударная волна вызывает различные по степени тяжести поражения (травмы): *прямые* - от избыточного давления и скоростного напора; *косвенные* - от ударов обломками ограждающих конструкций, осколков стекла и т.д.

По степени тяжести поражения людей от ударной волны делятся:

* *на легкие* при ΔРф = 20-40 кПа (0,2-0,4 кгс/см2), (вывихи, ушибы, звон в ушах, головокружение, головная боль);
* *средние* при ΔРф = 40-60 кПа (0,4-0,6 кгс/см2), (контузии, кровь из носа и ушей, вывихи конечностей);
* *тяжелые* при ΔРф ≥ 60-100 кПа (тяжелые контузии, повреждения слуха и внутренних органов, потеря сознания, кровотечением из носа и ушей, переломы);
* *смертельные* при ΔРф ≥ 100 кПа. Отмечаются разрывы внутренних органов, переломы костей, внутренние кровотечения, сотрясение мозга, длительная потеря сознания.



Зоны разрушения

Характер разрушений промышленных зданий в зависимости от нагрузки, создаваемой ударной волной. Общую оценку разрушений, вызванных ударной волной ядерного взрыва, принято давать по степени тяжести этих разрушений:

* *слабые разрушения* при ΔРф ≥ 10-20 кПа (повреждения окон, дверей, легких перегородок, подвалы и нижние этажи сохраняются полностью. Находиться в здании безопасно и оно может эксплуатироваться после проведения текущего ремонта);
* *средние разрушения* при ΔРф = 20-30 кПа (трещины в несущих элементах конструкций, обрушение отдельных участков стен. Подвалы сохраняются. После расчистки и ремонта может быть использована часть помещений нижних этажей. Восстановление зданий возможно при проведении капитального ремонта);
* *сильные разрушения* при ΔРф ≥ 30-50 кПа (обрушение 50% конструкций зданий. Использование помещений становится невозможным, а ремонт и восстановление - чаще всего нецелесообразным);
* *полные разрушения* при ΔРф ≥ 50 кПа (разрушение всех элементов конструкции зданий. Использовать здание невозможно. Подвальные помещения при сильных и полных разрушениях могут сохраняться и после разбора завалов частично использоваться).

Гарантированная защита людей от ударной волны обеспечивается при укрытии их в убежищах. При отсутствии убежищ используются противорадиационные укрытия, подземные выработки, естественные укрытия и рельеф местности.

**Световое излучение.**

Световое излучение ядерного взрыва - электромагнитное излучение, включающее в себя ультрафиолетовую, видимую и инфракрасную области спектра. Источник светового излучения - светящаяся область взрыва, состоящая из нагретых до высокой температуры веществ ядерного боеприпаса, воздуха и грунта (при наземном взрыве). Температура светящейся области в течение некоторого времени сравнима с температурой поверхности солнца (максимум 8000-100000С и минимум 18000С). Продолжительность светового излучения зависит от мощности и вида взрыва и может продолжаться до десятков секунд. Поражающее действие светового излучения характеризуется световым импульсом (Uсв). При воздействии на людей световое излучение вызывает ожоги тела.

При наземных и надводных взрывах световой импульс на тех же расстояниях меньше, чем при воздушных взрывах той же мощности. При подземных или подводных взрывах поглощается почти все световое излучение.

Пожары на объектах и в населенных пунктах возникают от светового излучения и вторичных факторов, вызванных воздействием ударной волны. Большое влияние оказывает наличие горючих материалов.

В Хиросиме и Нагасаки ожоги от пожаров составили 70÷80%. 6 августа 1945 г. в Хиросиме огневой шторм продолжался 6 ч, сгорело около 60 тысяч домов, высота пламени достигала 7 км, скорость ветра в зоне огневого шторма - VВ = 50÷60 км/ч.

Световое излучение ядерного взрыва при непосредственном воздействии вызывает ожоги открытых участков тела, временное ослепление или ожоги сетчатки глаз. Ожоги разделяются по тяжести поражения организма на четыре степени.

1. *Ожоги первой степени* выражаются в болезненности, покраснении и припухлости кожи. Они не представляют серьезной опасности и быстро вылечиваются без каких-либо последствий.
2. *Ожоги второй степени* (160-400 кДж/м2), образуются пузыри, заполненные прозрачной белковой жидкостью; при поражении значительных участков кожи человек может потерять на некоторое время трудоспособность и нуждается в специальном лечении.
3. *Ожоги третьей степени* (400-600 кДж/м2) характеризуются омертвлением мышечных тканей и кожи с частичным поражением росткового слоя.
4. *Ожоги четвертой степени*  (≥ 600 кДж/м2): омертвление кожи более глубоких слоев тканей, возможна как временная, так и полная потеря зрения и т.д.. Поражение ожогами третьей и четвертой степеней значительной части кожного покрова может привести к смертельному исходу.

Защита от светового излучения более проста, чем от других поражающих факторов. Световое излучение распространяется прямолинейно. Любая непрозрачная преграда может служить защитой от него. Используя для укрытия ямы, канавы, бугры, простенки между окнами, различные виды техники и тому подобное, можно значительно ослабить или вовсе избежать ожогов от светового излучения. Полную защиту обеспечивают убежища и противорадиационные укрытия.

**Проникающая радиация.**

Проникающая радиация - это поток γ- и нейтронных излучений в окружающую среду из зоны ядерного взрыва в течение первых 15-20 с после взрыва, радиус 3÷5 км. γ-излучение составляет основную часть проникающей радиации. Нейтронное (n) излучение имеет место лишь в момент взрыва и после взрыва до 10 с.

Основные параметры, характеризующие ионизирующие излучения, - доза и мощность дозы излучения, поток и плотность потока частиц.

Ионизирующая способность γ-излучения характеризуется *экспозиционной дозой излучения*. Единицей экспозиционной дозы гамма-излучения является кулон на килограмм (Кл/кг). В практике в качестве единицы экспозиционной дозы применят несистемную единицу рентген (Р).

Степень тяжести лучевого поражения главным образом зависит от поглощенной дозы. Для измерения поглощенной дозы любого вида ионизирующего излучения установлена единица грей (Гр.).

При воздушных и наземных ядерных взрывах близких к земле настолько, что ударная волна может выводить из строя здания и сооружения, проникающая радиация в большинстве случаев для объектов является безопасной. Но с увеличением высоты взрыва она приобретает все большее значение в поражении объектов.

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. Также учитывают, что облучение может быть однократным (полученное за первые 4 суток) и многократным (превышающее 4 суток).

При однократном облучении организма человека в зависимости от полученной экспозиционной дозы различают 4 степени лучевой болезни.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Степень лучевой болезни** | **Дп (рад; Р)** | **Характер протекания процессов после облучения** |
| 1 степень (легкая) | 100-200 | Скрытый период 3-6 недель, затем слабость, тошнота, повышение температуры, работоспособность сохраняется. В крови уменьшается содержание лейкоцитов. Лучевая болезнь первой степени излечима. |
| 2 степень (средняя) | 200-400 | 2-3 дня тошнота и рвота, затем скрытый период 15-20 суток, выздоровление через 2-3 месяца; проявляется в более тяжелом недомогании, расстройстве функций нервной системы, головных болях, головокружениях, вначале часто бывает рвота, возможно повышение температуры тела; количество лейкоцитов в крови, особенно лимфоцитов, уменьшается более чем наполовину. Возможны смертельные исходы (до 20%). |
| 3 степень (тяжелая) | 400-600 | Скрытый период 5-10 суток, протекает тяжело, выздоровление через 3-6 месяцев. Отмечают тяжелое общее состояние, сильные головные боли, рвоту, иногда потерю сознания или резкое возбуждение, кровоизлияния в слизистые оболочки и кожу, некроз слизистых оболочек в области десен. Количество лейкоцитов, а затем эритроцитов и тромбоцитов резко уменьшается. Ввиду ослабления защитных сил организма появляются различные инфекционные осложнения. Без лечения болезнь в 20-70% случаев заканчивается смертью, чаще от инфекционных осложнений или от кровотечений. |
| 4 степень (крайне тяжелая) | ≥ 600 | Наиболее опасна, без лечения обычно заканчивается смертью в течение двух недель. |

*Защита от проникающей радиации*. Проникающая радиация, проходя через различные среды (материалы), ослабляется. Степень ослабления зависит от свойств материалов и толщины защитного слоя. Нейтроны ослабляются в основном за счет столкновения с ядрами атомов. Энергия гамма квантов при прохождении их через вещества расходуется в основном на взаимодействие с электронами атомов. Защитные сооружения ГО надежно обеспечивают защиту людей от проникающей радиации.

**Радиоактивное заражение.**

На радиоактивно зараженной местности источниками радиоактивного излучения являются: осколки (продукты) деления ядерного взрывчатого вещества (200 радиоактивных изотопов 36 химических элементов), наведенная активность в грунте и других материалах, не разделившаяся часть ядерного заряда.

Излучение радиоактивных веществ состоит из трех видов лучей: альфа, бета и гамма. Наибольшей проникающей способностью обладают гамма лучи, меньшей - бета частицы и незначительной- альфа частицы. Радиоактивное заражение имеет ряд особенностей: большая площадь поражения, длительность сохранения поражающего действия, 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 будет при наземных (надводных) и подземных (подводных) ядерных взрывах.

Степень радиоактивного заражения местности характеризуется уровнем радиации на определенное время после взрыва и экспозиционной дозой радиации (гамма излучения), полученной за время от начала заражения до времени полного распада радиоактивных веществ.

В зависимости от степени радиоактивного заражения и возможных последствий внешнего облучения в районе ядерного взрыва и на следе радиоактивного облака выделяют зоны умеренного, сильного, опасного и чрезвычайно опасного заражения.



*Зона умеренного заражения* (зона А). (40 Р)Работы на открытой местности, расположенной в середине зоны или у ее внутренней границы, должны быть прекращены на несколько часов.

*Зона сильного заражения* (зона Б). (400 Р) В зоне Б работы на объектах прекращаются сроком до 1 суток, рабочие и служащие укрываются в защитных сооружениях ГО, подвалах или других укрытиях.

*Зона опасного заражения* (зона В). (1200 Р) В этой зоне работы прекращаются от 1 до 3-4 суток, рабочие и служащие укрываются в защитных сооружениях ГО.

*Зона чрезвычайно опасного заражения* (зона Г). (4000 Р) В зоне Г работы на объектах прекращаются на 4 и более суток, рабочие и служащие укрываются в убежищах. По истечении указанного срока уровень радиации на территории объекта спадает до значений, обеспечивающих безопасную деятельность рабочих и служащих в производственных помещениях.

Радиоактивно зараженная местность может вызвать поражение людей как за счет внешнего γ- излучения от осколков деления, так и от попадания радиоактивных продуктов α,β - излучения на кожные покровы и внутрь организма человека. Внутреннее поражение людей радиоактивными веществами может произойти при попадании их внутрь организма главным образом с пищей. С воздухом и водой радиоактивные вещества в организм, по-видимому, будут попадать в таких количествах, которые не вызовут острого лучевого поражения с потерей трудоспособности людей. Всасывающиеся радиоактивные продукты ядерного взрыва распределяются в организме крайне неравномерно.

Основным способом защиты населения следует считать изоляцию людей от внешнего воздействия радиоактивных излучений, а также исключение условий, при которых возможно попадание радиоактивных веществ внутрь организма человека вместе с воздухом и пищей.

Для защиты людей от попадания радиоактивных веществ в органы дыхания и на кожу при работе в условиях радиоактивного заражения применяют средства индивидуальной защиты. При выходе из зоны радиоактивного заражения необходимо пройти санитарную обработку, то есть удалить радиоактивные вещества, попавшие на кожу, и провести дезактивацию одежды. 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.

**Электромагнитный импульс.**

Электромагнитный импульс (ЭМИ) - это неоднородное электромагнитное излучение в виде мощного короткого импульса (с длиной волны от 1 до 1000м), которое сопровождает ядерный взрыв и поражает электрические, электронные системы и аппаратуру на значительных расстояниях. Источник ЭМИ - это процесс взаимодействия γ-квантов с атомами среды. Поражающим параметром ЭМИ является мгновенное нарастание (и спад) напряженности электрического и магнитного полей под действием мгновенного γ-импульса (несколько миллисекунд).

При проектировании систем и аппаратуры необходимо разрабатывать защиту от ЭМИ. Защита от ЭМИ достигается экранированием линий энергоснабжения и управления, а также аппаратуры. Все наружные линии должны быть двухпроводными, хорошо изолированными от земли, с малоинерционными разрядниками и плавкими вставками.

В зависимости от характера воздействия ЭМИ могут быть рекомендованы следующие способы защиты: 1) применение двухпроводных симметричных линий, хорошо изолированных между собой и от земли; 2) экранирование подземных кабелей медной, алюминиевой, свинцовой оболочкой; 3) электромагнитное экранирование блоков и узлов аппаратуры; 4) использование различного рода защитных входных устройств и грозозащитных средств.

**Заключение.**

Ядерное оружие - самое опасное из всех известных на сегодняшний день средств массового поражения. И, несмотря на это, его количества с каждым годом всё увеличиваются. Это обязывает каждого человека знать способы защиты, чтобы предотвратить смерть и, может быть, даже не одну. Для того, чтобы защититься, необходимо иметь хотя бы малейшее представление о ядерном оружии и его действии. Именно в этом и заключается основная задача гражданской обороны: дать человеку знания для того, чтобы он мог сам себя защитить (причем это касается не только ядерного оружия, а вообще всех опасных для жизни людей ситуаций).

К поражающим факторам относятся:

1) Ударная волна. *Характеристика*: скоростной напор, резкое повышение давления. *Последствия*: разрушения механическим воздействием ударной волны и поражения людей и животных вторичными факторами. *Защита:* использование убежищ, простейших укрытий и защитных свойств местности.

2) Световое излучение. *Характеристика:* очень высокая температура, ослепляющая вспышка. *Последствия*: пожары и ожоги кожи людей. *Защита:* использование убежищ, простейших укрытий и защитных свойств местности.

3) Проникающая радиация. *Характеристика*: альфа, бета, гамма излучения. *Последствия:* поражение живых клеток организма, лучевая болезнь. *Защита:* использование убежищ, противорадиационных укрытий простейших укрытий и защитных свойств местности.

4) Радиоактивное заражение. *Характеристика*: большая площадь поражения, длительность сохранения поражающего действия, трудности обнаружения радиоактивных веществ, не имеющих цвета, запаха и других внешних признаков. *Последствия:* лучевая болезнь, внутреннее поражение радиоактивными веществами. *Защита:* применение убежищ, противорадиационных укрытий, простейших укрытий, защитных свойств местности и средств индивидуальной защиты.

5) Электромагнитный импульс. *Характеристика:* кратковременное электромагнитное поле. *Последствия:* возникновение коротких замыканий, пожаров, действие вторичных факторов на человека (ожоги). *Защита*: хорошо изолировать линии, проводящие ток.

**Список использованной литературы.**

Я. Е. Белозеров, Ю. К. Несытов «Внимание! Радиоактивное заражение» Военное издательство министерства обороны СССР Москва 1982

Пресс-клуб советского комитета защиты мира, ядерное общество СССР «Ядерный след» Энергоатомиздат 1990