**План**

Введение

Предпосылки создания атомного оружия в США

Испытания атомного оружия

Применение первого атомного оружия

Поражающие факторы ядерного взрыва

ударная волна

световое излучение

проникающая радиация

радиоактивное заражение

электромагнитный импульс

Заключение

Литература

**Введение**

Научные знания могут служить и целям гуманным, благородным, и целям варварским. Все зависит от того, в чьих руках находится наука и добытые ею результаты, кто и по каким соображениям занимается научной деятельностью, каковы моральные устои и социальные воззрения людей науки. Эти вопросы возникли перед человечеством именно в тот момент, когда атомная бомба стала реальной угрозой.

За годы, отделяющие нас от того дня, когда была взорвана первая атомная бомба, история ее создания успела обрасти легендами. Об этом событии были написаны десятки книг, правдивых и ничего общего с исторической правдой не имеющих.

**Предпосылки создания атомного оружия**

Немецкие физики первые начали работу по созданию атомной бомбы, но до самого конца войны союзники по антигитлеровской коалиции не имели точных сведений о том, на каком этапе находятся эти работы. Ученые-атомники США, среди которых было много эмигрантов из Европы, опасались, что фашисты создадут ядерное оружие прежде, чем закончится война, и сделали все возможное, чтобы развернуть аналогичные разработки в США. Они начинали работать над бомбой, руководствуясь высокими побуждениями: такое оружие было необходимо на случай, если гитлеровская армия получит его первой и использует на полях сражений. Но когда они завершили свое дело, стало ясно, что у фашистов бомбы нет и не будет и Германия на пороге полного поражения.

Но тут вмешались американские политики и военные, решившие подвергнуть атомной бомбардировке Японию, хотя в этом уже не было необходимости.

В США любят говорить, атом является уроженцем Америки. Это не так.

На рубеже XIX и XX вв. расщеплением атома занимались главным образом европейские ученые.

В. Томсон предложил модель, согласно которой атом состоит из положительно заряженного вещества, внутри которого вкраплены электроны.

По Томсону, атом напоминает пудинг с изюмом*.* Томсоновскую модель атома нельзябыло проверить непосредственно, но в еепользу свидетельствовали некоторые аналогии.

А. Беккерель открыл радиоактивность в 1896 г. Он показал, что все соединения урана радиоактивны, причем активность примерно пропорциональна количеству содержащегося в них урана. П. и М. Кюри открыли радиоактивный элемент радий в 1896 г. Его радиоактивность примерно в миллион раз больше радиоактивности урана. Без открытия радия большая часть последующих работ была бы невозможна, и быть может, по сей день мы продолжали бы поиски объяснения радиоактивности. Э. Резерфорд в 1902г. разработал теорию радиоактивного распада, в 1911г. открыл атомное ядро и в 1919 г. наблюдал искусственное превращение ядер. А. Эйнштейн в 1905 г. разработал принцип эквивалентности массы и энергии. Он связал воедино два понятия: массу и энергию. Определенному количеству материи соответствует определенное количество энергии. Между ними существует зависимость, определяемая формулой *Е*=*mc*2. Энергия *(Е),* содержащаяся в теле, пропорциональна его массе *(т),* и множителем пропорциональности является скорость света, взятая в квадрате *(с2).* Даже в крошечной массе заключена громадная энергия. Н. Бор в 1913 г. разработал теорию строения атомов, которая легла в основу физической модели устойчивого атома. В 1932 г. Дж. Чедвик открыл новую элементарную частицу — нейтрон. В 1932 г. Д. Д. Иванченко выдвинул гипотезу о строении атомного ядра из протонов и нейтронов.

Э. Ферми в 1934 г. первым использовал нейтроны для бомбардировки атомного ядра. С этого времени ядерная физика стала быстро развиваться. В 1937 г.И. Кюри открыла деление урана под действием медленных нейтронов. Решался вопрос, какие элементы рождаются, когда ядро атома урана захватывает нейтрон. До сих пор во всех ядерных реакциях, при естественном радиоактивном распаде, в опытах Резерфорда и в опытах по искусственной радиоактивности всегда образовывались элементы, стоящие в соседних клетках системы Д. И. Менделеева.

Бор, находившийся в США с января по май 1939 г., много сделалв этот период для быстрой разработки теории, которая впоследствии привела к доказательству особойспособности урана-235 и плутония к расщеплению. Таким образом, к середине 1939 г. ученые мира располагали важными теоретическими сведениями в области ядерной физики, которые позволили выдвинуть обширную программу развития исследований. Эти открытия произвели в научном мире сенсацию. В физике началась новая, атомная эра!

С трудом убедив власти США, физики получили возможность в глубочайшей тайне, вдали от войны, работать над проблемой овладения энергией атомного ядра, над подготовкой ядерного реактора. Это был подлинный заговор науки против фашизма, но участники заговора не до конца представляли себе будущее.

Был создан Урановый комитет (Консультативный комитет по урану). В него вошли Л. Бриггс (председатель), два артиллерийских эксперта — капитан 3-го ранга Дж. Гувер и полковник К. Адамсом. Бриггс включил в Комитет еще нескольких человек, в том числе

Ф. Молера, А. Сакса, Л. Сциларда, Э. Вагнера, Э. Теллера, и Р. Робертса. Первое заседание уранового комитета состоялось в октябре 1939 г. 1 ноября 1939 г. Комитет представил президенту Рузвельту доклад, где говорилось о реальной возможности получения и атомной энергии и атомной бомбы.

17 июня 1942г. Буш представил президенту доклад, в котором изложил план расширенияпроекта по атомнойбомбе. Доклад содержал следующие положения:

1. Несколько килограммов урана-235 или плутопия-239 представляют собой взрывчатку, эквивалентную по мощи нескольким тысячам тонн обычных взрывчатых веществ. Такую бомбу можно взрывать в нужный момент времени.

2.Существует четыре практически осуществимых метода получения делящихся веществ: электромагнитное разделение урана, диффузионное разделение урана, разделение урана на центрифугах с получением в этих случаях делящегося изотопа урана-235, а также получение плутония -239 при помощи цепной реакции. Нельзя определенно утверждать, что какой-то один из этих методов окажется лучше других.

3.Можно проектировать и строить довольно крупные промышленные установки.  
4.При наличии необходимых фондов и прерогатив всю программу действий, по-видимому, можно было начать достаточно быстро, чтобы она приобрела военное значение.

Материалы были возвращены Бушу с одобрением президента: Рузвельт отдал приказ немедленно начать работы по созданию атомной бомбы. Летом 1942 г. проект был передан в ведение армии. 18 июля 1942 г. полковник Дж. Маршалл получил указание образовать новый округ инженерных войск для выполнения специальной работы — огромный комплекс организационных мероприятий, исследовательских и промышленных работ, которому придаются кадры ученых, лаборатории, промышленные установки, разведывательные органы.

Все работы по созданию атомной бомбы протекали в обстановке абсолютной секретности. Очень немногие знали о том, что скрывается за вывеской Манхэттенского проекта. Даже госдепартамент США до начала Ялтинской конференции в феврале 1945 г. ничего не знал о проекте создания атомной бомбы. О целях проекта не было известно и объединенному комитету начальников штабов. Знали лишь отдельные лица, по выбору президента Ф. Рузвельта. Манхэттенский проект имел свою полицию, контрразведку, систему связи, склады, поселки, заводы, лаборатории, свой колоссальный бюджет. По размаху работ и размерам капиталовложений он был и поныне остается самым крупным научным проектом.

В США засекретили даже опубликованные ранее книги и статьи, где говорилось о возможности создания атомной бомбы. Так, из всех библиотек США были изъяты номера газет «Нью-Йорк Таймс» и «Сатерди ивининг пост» со статьями У. Лоуренса, в которых рассказывалось об атомной бомбе. Был отдан приказ записывать фамилию каждого, кто интересовался этими номерами газет, и ФБР затем выясняло его личность.

Каждая операция в общем цикле работ была построена на принципе изолированности. Каждый работник знал только те детали проекта, которые касались его работы непосредственно. Даже в случае крайней необходимости для обмена информацией между разными отделами требовалось особое разрешение.

Для Лос-Аламосской лаборатории сделали исключение. В ее библиотеке появились отчеты других отделов и лабораторий, а с переводом в Лос-Аламос ученых из других подразделений поступило много новой ценной информации. Правда, за доступ к информации ученые заплатили ограничением личной свободы: с самого начала лаборатории были окружены оградой и охрана пропускала только имевших разрешение. Еще одна ограда окружала весь городок. При входе и выходе проводилась проверка. На все поездки требовалось разрешение, корреспонденция подвергалась цензуре. За каждым работающим велось тщательное наблюдение. Все районы Лос-Аламоса, Ок-Риджа и Хэнфорда находились под постоянным контролем служб безопасности, на его границах круглосуточно дежурили специальные патрули. Жители трех засекреченных городов могли отправлять и получать корреспонденцию только через цензуру, телефонные разговоры прослушивались. Ученым дали другие фамилии. В служебных помещениях и на многих частных квартирах были тайно установлены звукозаписывающие аппараты. К ведущим специалистам были представлены «телохранители», которые не спускали с них глаз.

Проблема привлечения нужных людей в Манхэттенский проект инженерный округ была довольно сложной. Кадры научных работников страны использовались на других важных оборонных работах. Помогло то обстоятельство, что, спасаясь от фашистского террора, многие выдающиеся ученые вынуждены были эмигрировать на американский континент. Эмиграция ученых объяснялась в основном усиленным проникновением нацистской идеологии на университетские кафедры Германии, где перестали уважать способности и таланты, а провозглашали верность фашизму, прославляли чистоту «арийского» происхождения.

Одновременно с поисками и отбором специалистов в своей стране американцы вели настоящую охоту за секретной научно-технической информацией, а также за учеными-атомниками в Европе.

Американцы весьма ревностно относились к работам по урановой проблеме, которые велись союзниками — Англией и Францией.

В самом начале Рузвельт и Черчилль пришли к следующему соглашению: большие атомные заводы будут строиться в США, где им не угрожают немецкие бомбы, но англичане внесут свой вклад в разработку атомной бомбы. Под этим подразумевалось участие английских ученых в работе по созданию бомбы и предоставление американцам результатов исследований. Но прошло немного времени, и от идеального замысла пришлось отказаться. Английским ученым начали чинить всяческие препятствия, их не допускали к проведению некоторых важных работ.

Гровс умышленно тормозил сотрудничество с ними, чтобы закрепить преимущество США в области производства атомного оружия на многие годы. Поэтому обмен информацией с англичанами допускался только в тех случаях, когда она могла чем-либо помочь созданию первых американских образцов атомного оружия. Как только англичане заговорили о собственной атомной бомбе, все двери для них наглухо закрылись.

**Испытания атомного оружия**

Наконец из Лос-Аламоса потянулся поток грузовиков и тягачей со специальным оборудованием. Они должны были проделать путь в 450 км по пустыне на уединенную авиационную базу Аламогордо в штате Нью-Мексика, избранную местом первого испытания первой атомной бомбы, которой дали кодовое название «троица». 12 июля 1945 г. туда доставили на армейской машине самую главную деталь атомной бомбы — плутониевый заряд.

В центре полигона Аламогордо была сооружена стальная башня высотой 30 м и массой 32 т. вокруг нее на большом расстоянии была размещена регистрирующая аппаратура. В 9 км к югу, северу и востоку от башни глубоко под землей были оборудованы три наблюдательных пункта. В 16 км от стальной башни находился командный пункт, откуда должна была поступить последняя команда. Еще дальше, в30 км был расположен базовый лагерь, откуда ученые и военные могли наблюдать за ядерным взрывом. Два дня продолжалось подготовительная работа. На башне была установлена аппаратура для контроля.

Недалеко от башни, в старом ранчо, ученые приступили к последнему этапу сборки бомбы. И хотя все составные части нового оружия прошли испытания, ученым пришлось пережить немало неприятных минут. С величайшей осторожностью готовая бомба была поднята на вершину башни в субботу 14 июля. Теперь уже все было готово к испытанию. Представители армии торжественно подписали документ, означающий формальную передачу атомного оружия из рук ученых в руки военных.

Неблагоприятная погода, стоявшая в дни подготовки, беспокоила экспертов: она затруднила бы наблюдения за взрывом.

По мере приближения момента взрыва, условно названного «ноль», общее напряжение нарастало. Всех присутствующих предупредили, что по сигналу сирены они должны немедленно лечь на землю лицом вниз, головой в сторону, противоположную месту взрыва; не разрешалось смотреть на вспышку и вставать до окончания ударной волны. Так предписывала инструкция.

За 45 секунд до взрыва было включено автоматическое взрывное устройство. С этого времени все части сложнейшего механизма действовали без контроля человека, и только у запасного выключателя дежурил сотрудник, готовый по сигналу остановить испытания.

Испытание нового оружия состоялось в 5 часов 30 минут 16июля 1945 г. Ослепительная вспышка неестественно белого света прорезала предутреннюю мглу. Казалось, будто много солнц соединилось в одном и разом осветило полигон, позади которого четко обозначились горы.

Через несколько секунд раздался оглушительный взрыв, и мощная волна пронеслась над убежищами, свалив на землю нескольких солдат, не успевших лечь. Огненный шар стал расти, все больше и больше увеличиваясь в диаметре. Вскоре его поперечник составлял уже полтора километра. Еще через несколько секунд огненный шар уступил место столбу клубящегося дыма, который поднялся на высоту 12 км, приняв форму гигантского гриба, ставшего впоследствии зловещим символом ядерного взрыва.

А потом задрожала земля и вновь раздался грохот. Это был первый крик новорожденного: атомный век появился на свет. Мощность взорванной бомбы превзошла все ожидания.

Как только позволила обстановка, несколько танков «Шерман», выложенные изнутри свинцовыми плитами, ринулись в район взрыва. На одном из них находился Ферми, которому не терпелось увидеть результаты своего труда. Его глазам предстала мертвая, выжженная земля, на которой в радиусе полутора километров было все уничтожено все живое. Песок спекся в стекловидную зеленоватую корку, покрывающую землю. В огромной воронке лежали изуродованные остатки стальной башни. В стороне валялся исковерканный, перевернутый на бок стальной ящик. Мощность взрыва оказалась равной 20 тыс. т тринитротолуола. Такой эффект могли вызвать 2 тысячи самых крупных бомб времен второй мировой войны, которые за их небывалую по тем масштабам силу называли «разрушители кварталов».

**Применение первого атомного оружия**

Едва смолкли громовые раскаты первого ядерного взрыва, а в Сан-Франциско уже грузили на борт самого быстроходного крейсеравоенно-морских сил США «Индианополис» атомные бомбы, предназначенные для бомбардировки японских городов. Бомбы были доставлены на остров Тиниан, с которого американские бомбардировщики ежедневно совершали налеты на Японию. Бомбы были собраны на авиационной базе. Специальное авиационное соединение ждало приказа.

Как известно, многие ученые-атомники надеялись, что ультиматум, в котором объективно оценивалось положение Японии после капитуляции гитлеровской Германии и конкретно излагались гибельные для нее последствия, должен склонить силы рассудка в Японии к капитуляции. Ученые считали, что США обрушат на Японию свое новое оружие, обладающее ни с чем не сравнимой мощью, лишь в случае ее отказа принять ультиматум.

Кабинет Судзуки 28 июля отклонил Потсдамскую декларацию, что дало правительству США желанный предлог для атомной бомбардировки японских городов.

Через две недели на жителей двух городов — Хиросима и Нагасаки — обрушился атомный смерч, раскрыв смысл туманных формулировок ультиматума. Но те, кто взял на себя ответственность за нанесение ядерного удара и похвалялся в свое время проявленной при этом «решительностью», не прочь все же снять с себя ответственность теперь.

И вот наступила последняя ночь Хиросимы... 6 августа 1945 г. 8 часов 11 минут, огненный шар обрушился на город. В одно мгновение он сжег заживо и искалечил сотни тысяч людей. Тысячи домов превратились в пепел, который потоком воздуха был подброшен ввысь на несколько километров. Город вспыхнул как факел... Смертоносные частицы начали свою разрушительную работу в радиусе полутора километров.

Военно-воздушные командование США только 8 августа узнало о действительных масштабах разрушения Хиросимы. Результаты аэрофотосъемки показали, что на площади около 12 кв. км. 60 процентов зданий было превращено в пыль, остальные разрушены. Город перестал существовать. Командующий союзническими военно-воздушными силами на Дальнем Востоке генерал Дж. Кенней заявил, что город выглядел так, как будто его раздавила нога великана.

Бомба, сброшенная на Хиросиму, соответствовала по силе взрыва заряду в 20 тыс. т тринитротолуола. Диаметр огненного шара составлял 17 м, температура — 300 тыс. градусов. В результате атомной бомбардировки погибло свыше 240 тыс. жителей Хиросимы (в момент бомбардировки население составляло около 400 тыс. человек.

Вашингтон издал приказ — в течение 9 дней информировать население Японии о судьбе Хиросимы: составить на японском языке листовки с описанием результатов атомной бомбардировки и фотографиями разрушенного города, а затем сбросить их над территорией Японии. В листовках говорилось: «Мы обладаем мощным оружием, которого никогда не знали люди... Если у вас есть сомнения на этот счет, посмотрите, что произошло в Хиросиме, когда одна-единственная бомба была сброшена на этот город. Прежде чем мы применим еще одну такую бомбу, мы предлагаем, чтобы вы обратились к вашему императору с требованием капитулировать».

Еще до того как одна из листовок попала на территорию Японии, был отдан приказ о новой атомной бомбардировке. На пресс-конференции 7 августа генерал Спаатс на вопрос корреспондентов, будет ли сброшена вторая бомба, только улыбнулся: на 11 августа была запланирована вторая атака.

Однако бомба была сброшена раньше намеченного срока. Утром 8 августа служба погоды сообщила, что цель №2 (Кокура) 11августа будет закрыта облачностью. Приказ №39 поступил через несколько часов: боевой вылет назначался в ночь на 9 августа. На совещании летчики узнали, что главная цель второй операции — Кокура, в северной части острова Кюсю.

Запасной целью был Нагасаки... Против этой «кандидатуры» было многое: Нагасаки шесть раз подвергался бомбардировкам, хотя и не очень значительным; местность, на которой расположен город, изрезана долинами и холмами, поэтому взрыв не мог дать здесь наибольшего эффекта; в Нагасаки расположен лагерь, в котором находились американские и английские военнопленные.

В конце совещания по проведению операции полковник Тиббетс дал указания экипажам двух самолетов-разведчиков: Б-29 № 91 капитана Маркворда должен лететь на Кокуру, «Стрейт флаш» майора Изерли — на Нагасаки.

Когда самолет капитана Маркворда подлетал к Кокуре то обнаружилось, что все затянуто дымом от горевшего сталелитейного завода; и поэтому вторая бомба была сброшена на Нагасаки. В этот раз погибло около 73 тыс. человек, еще 35 тыс. умерли после долгих мучений.

**Поражающие факторы ядерного взрыва.**

Ядерный взрыв способен мгновенно уничтожить или вывести из строя незащищенных людей , открыто стоящую технику , сооружения и различные материальные средства . Основными поражающими факторами ядерного взрыва являются:

-ударная волна

-световое излучение

-проникающая радиация

-радиоактивное заражение местности

-электромагнитный импульс

Рассмотрим их.

а) Ударная волна в большинстве случаев является основным поражающим фактором ядерного взрыва . По своей природе она подобна ударной волне обычного взрыва , но действует более продолжительное время и обладает гораздо большей разрушительной силой . Ударная волна ядерного взрыва может на значительном расстоянии от центра взрыва наносить поражения людям, разрушать сооружения и повреждать боевую технику.

Ударная волна представляет собой область сильного сжатия воздуха, распространяющуюся с большой скоростью во все стороны от центра взрыва. Скорость распространения ее зависит от давления воздуха во фронте ударной волны ; вблизи центра взрыва она в несколько раз превышает скорость звука, но с увеличением расстояния от места взрыва резко падает. За первые 2 сек ударная волна проходит около

1000 м, за 5 сек-2000 м, за 8 сек - около 3000 м. Это служит обоснованием норматива N5 ЗОМП "Действия при вспышке ядерного взрыва": отлично - 2 сек, хорошо - 3 сек, удовлетврительно-4 сек.

Поражающее действие ударной волны на людей и разрушающее действие на боевую технику, инженерные сооружения и материальные средства прежде всего определяются избыточным давлением и скоростью движения воздуха в ее фронте . Незащищенные люди могут, кроме того поражаться летящими с огромной скоростью осколками стекла и обломками разрушаемых зданий, падающими деревьями, а также разбрасываемыми частями боевой техники, комьями земли , камнями и другими предметами , приводимыми в движение скоростным напором ударной волны . Наибольшие косвенные поражения будут наблюдаться в населенных пунктах и в лесу; в этих случаях потери войск могут оказаться большими , чем от непосредственного действия ударной волны.

Ударная волна способна наносить поражения и в закрытых помещениях, проникая туда через щели и отверстия . Поражения, наносимые ударной волной , подразделяются на легкие , средние, тяжелые и крайне тяжелые.

Легкие поражения характеризуются временным повреждением органов слуха, общей легкой контузией, ушибами и вывихами конечностей. Тяжелые поражения характеризуются сильной контузией всего организма; при этом могут наблюдаться повреждения головного мозга и органов брюшной полости, сильное кровотечение из носа и ушей, тяжелые переломы и вывихи конечностей. Степень поражения ударной волной зависит прежде всего от мощности и вида ядерного взрыва. При воздушном взрыве мощностью 20 кТ легкие травмы у людей возможны на расстояниях до 2,5 км, средние — до 2 км , тяжелые — до 1,5 км от эпицентра взрыва.

С ростом калибра ядерного боеприпаса радиусы поражения ударной волной растут пропорционально корню кубическому из мощности взрыва. При подземном взрыве возникает ударная волна в грунте, а при подводном — в воде.

Кроме того, при этих видах взрывов часть энергии расходуется на создание ударной волны и в воздухе . Ударная волна , распространяясь в грунте, вызывает повреждения подземных сооружений , канализации, водопровода;

при распространении ее в воде наблюдается повреждение подводной части кораблей, находящихся даже на значительном расстоянии от места взрыва.

б) Световое излучение ядерного взрыва представляет собой поток лучистой энергии , включающей ультрафиолетовое, видимое и инфракрасное излучение . Источником светового излучения является светящаяся область, состоящая из раскаленных продуктов взрыва и раскаленного воздуха. Яркость светового излучения в первую секунду в несколько раз превосходит яркость Солнца.

Поглощенная энергия светового излучения переходит в тепловую , что приводит к разогреву поверхностного слоя материала. Нагрев может быть настолько сильным , что возможно обугливание или воспламенение горючего материала и растрескивание или оплавление негорючего, что может приводить к огромным пожарам. При этом действие светового излучения ядерного взрыва эквивалентно массированному применению зажигательного оружия, которое рассматривается в четвертом учебном вопросе.

Кожный покров человека также поглощает энергию светового излучения, за счет чего может нагреваться до высокой температуры и получать ожоги. В первую очередь ожоги возникают на открытых участках тела, обращенных в сторону взрыва. Если смотреть в сторону взрыва незащищенными глазами, то возможно поражение глаз, приводящее к полной потере зрения.

Ожоги , вызываемые световым излучением , не отличаются от обычных, вызываемых огнем или кипятком. они тем сильнее, чем меньше расстояние до взрыва и чем больше мощность боеприпаса. При воздушном взрыве поражающее действие светового излучения больше, чем при наземном той же мощности.

В зависимости от воспринятого светового импульса ожоги делятся на три степени. Ожоги первой степени проявляются в поверхностном поражении кожи: покраснении , припухлости , болезненности . При ожогах второй степени на коже появляются пузыри. При ожогах третьей степени наблюдается омертвление кожи и образование язв.

При воздушном взрыве боеприпаса мощностью 20 кТ и прозрачности атмосферы порядка 25 км ожоги первой степени будут наблюдаться в радиусе 4,2 км от центра взрыва ; при взрыве заряда мощностью 1 МгТ это расстояние увеличится до 22,4 км. ожоги второй степени проявляются на расстояниях 2,9 и 14,4 км и ожоги третьей степени — на расстояниях 2,4 и 12,8 км соответственно для боеприпасов мощностью 20 кТ и 1МгТ.

в) Проникающая радиация представляет собой невидимый поток гамма квантов и нейтронов , испускаемых из зоны ядерного взрыва. Гамма кванты и нейтроны распространяются во все стороны от центра взрыва на сотни метров. С увеличением расстояния от взрыва количество гамма квантов и нейтронов , проходящее через единицу поверхности, уменьшается . При подземном и подводном ядерных взрывах действие проникающей радиации распространяется на расстояния, значительно меньшие, чем при наземных и воздушных взрывах, что объясняется поглощением потока нейтронов и гамма квантов водой.

Зоны поражения проникающей радиацией при взрывах ядерных боеприпасов средней и большой мощности несколько меньше зон поражения ударной волной и световым излучением. Для боеприпасов с небольшим тротиловым эквивалентом (1000 тонн и менее) наоборот , зоны поражающего действия проникающей радиацией превосходят зоны поражения ударной волной и световым излучением.

Поражающее действие проникающей радиации определяется способностью гамма квантов и нейтронов ионизировать атомы среды, в которой они распространяются . Проходя через живую ткань, гамма кванты и нейтроны ионизируют атомы и молекулы, входящие в состав клеток , которые приводят к нарушению жизненных функций отдельных органов и систем. Под влиянием ионизации в организме возникают биологические процессы отмирания и разложения клеток. В результате этого у пораженных людей развивается специфическое заболевание, называемое лучевой болезнью.

Для оценки ионизации атомов среды, а следовательно, и поражающего действия проникающей радиации на живой организм введено понятие дозы облучения (или дозы радиации) , единицей измерения которой является рентген (р). Дозе радиации 1 р соответствует образование в одном кубическом сантиметре воздуха приблизительно 2 миллиардов пар ионов.

В зависимости от дозы излучения различают три степени лучевой болезни. Первая (легкая) возникает при получении человеком дозы от 100 до 200 р . Она характеризуется общей слабостью, легкой тошнотой, кратковременным головокружением, повышением потливости; личный состав, получивший такую дозу, обычно не выходит из троя. Вторая (средняя) степень лучевой болезни развивается при получении дозы 200-300 р; в этом случае признаки поражения — головная боль, повышение температуры, желудочно-кишечное расстройство — проявляются более резко и быстрее, личный состав в большинстве случаев выходит из строя. Третья (тяжелая) степень лучевой болезни возникает при дозе свыше 300 р; она характеризуется тяжелыми головными болями , тошнотой , сильной общей слабостью, головокружением и другими недомоганиями; тяжелая форма нередко приводит к смертельному исходу.

г) Радиоактивное заражение людей, боевой техники, местности и различных объектов при ядерном взрыве обусловливается осколками деления вещества заряда и непрореагировавшей частью заряда, выпадающими из облака взрыва, а также наведенной радиоактивностью.

С течением времени активность осколков деления быстр уменьшается, особенно в первые часы после взрыва. Так, например, общая активность осколков деления при взрыве ядерного боеприпаса мощностью 20 кТ через один день будет в несколько тысяч раз меньше, чем через одну минуту после взрыва.

При взрыве ядерного боеприпаса часть вещества заряда не подвергается делению, а выпадает в обычном своем виде; распад ее сопровождается образованием альфа-частиц. Наведенная радиоактивность обусловлена радиоактивными изотопами, образующимися в грунте в результате облучения его нейтронами, испускаемыми в момент взрыва ядрами атомов химических элементов , входящих в состав грунта. Образовавшиеся изотопы, как правило, бета-активны , распад многих из них сопровождается гамма-излучением.

Периоды полураспада большинства из образующихся радиоактивных изотопов, сравнительно невелики -- то одной минуты до часа. В связи с этим наведенная активность может представлять опасность лишь в первые часы после взрыва и только в районе, близком к его эпицентру.

Основная часть долгоживущих изотопов сосредоточена в радиоактивном облаке, которое образуется после взрыва . Высота поднятия облака для боеприпаса мощностью 10 кТ равна 6 км, для боеприпаса мощностью 10 МгТ она составляет 25 км. По мере продвижения облака из него выпадают сначала наиболее крупные частицы, а затем все более и более мелкие , образуя по пути движения зону радиоактивного заражения, так называемый след облака.

Размеры следа зависят главным образом от мощности ядерного боеприпаса, а также от скорости ветра и могут достигать в длину несколько сотен и в ширину нескольких десятков километров.

Поражения в результате внутреннего облучения появляются в результате попадания радиоактивных веществ внутрь организма через органы дыхания и желудочно-кишечный тракт. В этом случае радиоактивные излучения вступают в непосредственный контакт с внутренними органами и могут вызвать сильную лучевую болезнь; характер заболевания будет зависеть от количества радиоактивных веществ, попавших в организм.

На вооружение, боевую технику и инженерные сооружения радиоактивные вещества не оказывают вредного воздействия.

д) Электромагнитный импульс воздействует прежде всего на радиоэлектронную и электронную аппаратуру (пробой изоляции, порча полупроводниковых приборов , перегорание предохранителей и т.д.). Электромагнитный импульс представляет собой возникающее на очень короткое время мощное электрическое поле.

**Заключение**

Хиросима и Нагасаки — это предостережение на будущее. Человечество не может позволить, чтобы решение вопроса о том, быть или не быть войне, находилось в руках безответственных и недальновидных государственных деятелей. В современную эпоху в решении вопросов войны и мира не должно быть места случайностям. Преступная по отношению ко всему человечеству, бессмысленная для решения спорных международных проблем и политических конфликтов термоядерная война была лишь политикой национального самоубийства для тех, кто осмелился бы ее развязать. При любом ее исходе мир оказался бы в неизмеримо худшем положении, чем до нее, так что участи погибших могли бы, пожалуй, позавидовать оставшиеся в живых.

По мнению специалистов наша планета опасно перенасыщена ядерным оружием. Уже к началу 70-х годов в мире были накоплены такие запасы ядерного оружия, что на каждого жителя Земли в пересчете на обычную взрывчатку приходилось около 15 т тринитротолуола.

Такие арсеналы таят в себе огромную опасность для всей планеты, именно планеты, а не отдельных стран. Их создание поглощает огромные материальные средства, которые можно было бы использовать для борьбы с болезнями, неграмотностью, нищетой в ряде отсталых районов мира.

**литература**

1. «Ядерное безумие в ранге государственной политики», Р. Г. Богданов, Москва, 1984 г.
2. «Хиросима», И. Д. Морохов, Москва, 1979 г.
3. «Холодная смерть», В. С. Шумский, 1985 г.