

Карту ориентируют по компасу и опознают на местности два-три изображенных ориентира. Затем, как и в предыдущем случае, визируют поочередно на выбранные ориентиры и прочерчивают по линейке направления от ориентиров на себя. Все эти направления должны пересечься в одной точке, которая будет точкой стояния. Такая засечка называется обратной.

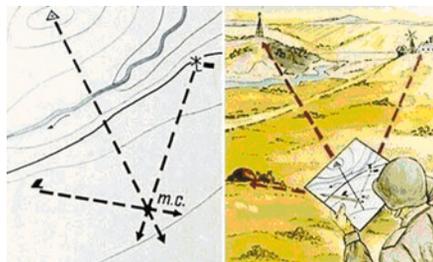


Рис. 167. Определение своего местоположения засечкой по трем ориентирам



1. Для чего служат топографические карты?
2. В каких масштабах печатаются топографические карты?
3. Что такое масштаб карты?
4. Дайте определения численного и линейного масштаба.
5. Как можно определить расстояние по карте?
6. Какие приборы можно использовать для определения расстояния по карте?

§36. Ядерное оружие



Где и когда было впервые применено ядерное оружие? Какие страны обладают в настоящее время ядерным оружием?

Ядерное оружие. Ядерным оружием называется оружие взрывного действия, основанное на использовании внутриядерной энергии, выделяющейся при цепных реакциях деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония или при термоядерных реакциях синтеза легких ядер изотопов водорода (дейтерия и трития) в более тяжелые ядра изотопов гелия.

Ядерный взрыв сопровождается выделением огромного количества энергии, поэтому по разрушающему и поражающему действию он в сотни и тысячи раз может превосходить взрыв самых мощных боеприпасов с обычными взрывчатыми веществами.

Ядерное оружие состоит из ядерных боеприпасов, средств управления и доставки их к цели. К ядерным боеприпасам относятся: снаряженные ядерными зарядами боевые (головные) части ракет различных типов и назначения, бомбы, торпеды, глубинные бомбы, артиллерийские снаряды и ядерные мины.

Ядерные боеприпасы по мощности в тротиловом эквиваленте условно делятся на: сверхмалые (до 1 тыс. т), малые (1—10 тыс. т), средние (10—100 тыс. т), крупные (100 тыс. т — 1 млн. т), сверхкрупные (свыше 1 млн. т).

В зависимости от задач, решаемых применением ядерного оружия, ядерные взрывы могут производиться в воздухе, на поверхности земли и воды, под землей и водой. В соответствии с этим различают высотный, воздушный, наземный (рис. 168) (надводный) и подземный (подводный) взрывы.



Рис. 168. Наземный ядерный взрыв



Рис. 169. Поражающие факторы ядерного взрыва

Поражающие факторы ядерного взрыва. Поражающие факторы и распределение энергии, высвобождающейся в момент ядерного взрыва, представлены на рис. 169, 170. Для термоядерного взрыва распределение энергии в зависимости от типа боеприпаса может быть другим.

Ударная волна представляет собой резкое сжатие воздуха, распространяющееся от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью. Время ее действия зависит от мощности ядерного взрыва и продолжается несколько секунд. Расстояние в 1 км ударная волна проходит за 2 с, 2 км — за 5 с, 3 км — за 8 с. Она является основным фактором, вызывающим разрушения и повреждения техники, зданий и местных

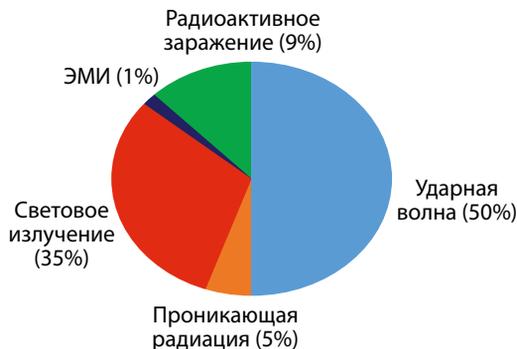


Рис. 170. Распределение энергии, высвобождающейся в момент ядерного взрыва

объектов. В результате воздействия ударной волны человек может получить контузии и травмы различной степени тяжести.

Укрытие людей за холмами и насыпями, в оврагах, выемках и молодых лесах снижает степень их поражения ударной волной, а нахождение людей в убежищах и подвалах зданий и вовсе может исключить поражение.

Световое излучение ядерного взрыва представляет собой поток лучистой энергии, состоящий из ультрафиолетовых, видимых и инфракрасных лучей.

Время действия светового излучения в зависимости от мощности ядерного взрыва — до 10 с, радиус поражения людей на открытой местности — до 10 км.

Поражающее действие светового излучения на людей и различные объекты обусловлено нагревом облучаемых поверхностей, приводящим к ожогам кожи человека и поражению глаз, воспламенению или обугливанию горючих материалов, деформациям, оплавлению и структурным изменениям негорючих материалов.

Световое излучение не проникает через непрозрачные материалы, поэтому любая преграда (стена здания, густой лес, брезент) создает тень и может служить защитой от светового излучения.

Проникающая радиация представляет собой поток нейтронов и гамма-квантов, испускаемых в окружающую среду из зоны ядерного взрыва. Распространяется в воздухе на расстояние до 2,5 — 3 км в течение 10—30 с. Оба эти вида излучения различны по своим физическим свойствам. Общим для них является то, что они распространяются в воздухе от центра взрыва и, проходя через живую ткань, вызывают ионизацию атомов и молекул, входящих в состав клеток, что приводит к нарушению жизненных функций отдельных органов и систем и развитию в организме лучевой болезни.

В зависимости от полученной дозы излучения (измеряется в радах или греях: $100 \text{ рад} = 1 \text{ Гр}$) различают четыре степени лучевой болезни (рис. 171).



Рис. 171. Степени лучевой болезни

Лучевая болезнь у человека развивается не сразу, а постепенно. Скрытый период ее развития может быть от нескольких часов до нескольких недель.

Защитой от проникающей радиации служат различные материалы, ослабляющие гамма-излучение и поток нейтронов. Гамма-излучение сильнее всего ослабляется тяжелыми материалами, имеющими высокую электронную плотность (свинец, сталь, бетон). Поток нейтронов лучше ослабляется легкими материалами, содержащими ядра легких элементов, например водорода (вода, полиэтилен, парафин).

Инженерные сооружения, боевая и специальная техника значительно уменьшают воздействие проникающей радиации, а убежища и подвалы зданий практически полностью защищают от нее.

Электромагнитный импульс (ЭМИ) возникает при ядерном взрыве в результате взаимодействия гамма-излучения и потока нейтронов с атомами окружающей среды, в результате образуются кратковременные мощные электромагнитные поля.

ЭМИ воздействует прежде всего на радиоэлектронную и электротехническую аппаратуру, находящуюся на технике и других объектах. Под действием ЭМИ в указанной аппаратуре возникают электрические токи и напряжения, которые могут вызвать пробой изоляции, повреждение трансформаторов, сгорание разрядников, порчу полупроводниковых приборов, перегорание плавких вставок и других элементов радиотехнических устройств.

Защита от ЭМИ достигается экранированием линий энергоснабжения и управления, а также аппаратуры с использованием предохранителей (плавких вставок).

Радиоактивное заражение местности, приземного слоя атмосферы, воздушного пространства, воды и других объектов возникает в результате выпадения радиоактивных веществ (РВ) из облака ядерного взрыва во время его движения. Постепенно оседая на поверхность земли, радиоактивные вещества создают участок радиоактивного заражения, который называется радиоактивным следом (рис. 172).

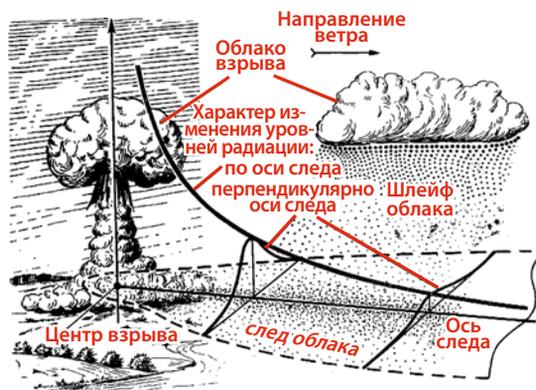


Рис. 172. Схема радиоактивного заражения местности в районе взрыва и по следу движения облака

Длина радиоактивного следа может достигать десятков и сотен километров.

Основными источниками радиоактивного заражения являются осколки деления ядерного заряда и наведенная активность грунта. Распад этих радиоактивных веществ сопровождается гамма- и бета-излучениями.

Радиоактивное заражение местности характеризуется уровнем радиации (мощностью экспозиционной дозы гамма-излучения, измеренной на высоте 1 м над поверхностью земли, зараженной радиоактивными веществами). В практике войсковых дозиметрических измерений широко используется внесистемная единица измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения рентген в час (Р/ч) и ее десятичные дольные единицы: миллирентген в час (мР/ч), микрорентген в час (мкР/ч). В приборах, имеющих гражданское или двойное назначение, радиоактивное заражение местности (мощность эквивалентной дозы излучения) измеряется в зивертах в час (Зв/ч) и его десятичных дольных единицах: миллизивертах в час (мЗв/ч), микрозивертах в час (мкЗв/ч). $100 \text{ Р/ч} = 1 \text{ Зв/ч}$.

По степени опасности для людей радиоактивный след условно делится на четыре зоны (рис. 173): зона А — умеренного заражения; зона Б — сильного заражения; зона В — опасного заражения; зона Г — чрезвычайно опасного заражения. Уровни радиации на внешних границах этих зон через 1 ч после взрыва составят 8; 80; 240; 800 Р/ч, а через 10 ч — 0,5; 5; 15; 50 Р/ч соответственно.



Рис. 173. Прогнозируемые зоны радиоактивного заражения местности на следе ядерного взрыва

Радиоактивные вещества могут вызвать поражение людей за счет внешнего и внутреннего излучения при попадании радиоактивных продуктов на кожу и внутрь организма. В результате внешнего гамма-излучения развивается лучевая болезнь, аналогичная лучевой болезни при проникающей радиации.

Поражение людей на местности, зараженной радиоактивными веществами, может происходить в течение длительного времени.

Защита людей от радиоактивных веществ на радиоактивно зараженной местности достигается использованием средств коллективной защиты, защитных свойств техники, инженерных сооружений, естественных укрытий и средств индивидуальной защиты.

После вывода людей и техники из зон радиоактивного заражения местности проводится их дезактивация (удаление с зараженных поверхностей радиоактивных веществ). Дезактивации подвергается как личный состав, так и техника.

Радиоактивные вещества. Радиоактивные вещества — это вещества естественного или искусственного происхождения, содержащие в своем составе радиоактивные изотопы (радионуклиды). Они в больших количествах образуются при ядерных взрывах или в ходе работы ядерных реакторов.

Ядра атомов радиоактивных веществ, будучи неустойчивыми, распадаются и переходят в более устойчивое состояние, испуская при этом невидимые излучения (альфа-, бета-частицы и гамма-лучи), обладающие проникающей (рис. 174) и ионизирующей способностью.

Естественный распад радиоактивного вещества происходит не сразу во всех атомах, а постепенно, со строго определенной, постоянной и не зависящей от внешних условий скоростью, характерной для данного химического элемента. Эта скорость оценивается периодом полураспада.

Период полураспада различных радиоактивных химических элементов и их изотопов колеблется в самых широких пределах. Время, необходимое для распада половины всех атомов плутония-239, составляет $2,4 \cdot 10^4$ лет, а полония-212 — всего $3 \cdot 10^{-6}$ с.

Чем меньше период полураспада, тем большее число атомных ядер распадается за данный промежуток времени и, следовательно, тем выше радиоактивность данного вещества.

Радиоактивные вещества не имеют запаха, цвета или других внешних признаков, по которым можно было бы их обнаружить органами чувств человека, поэтому для их обнаружения и измерения используют приборы радиационной разведки и дозиметрического контроля. В зависимости от решаемых задач они подразделяются на три основные группы: средства радиационной разведки (переносные ДП-5В, ИМД-1Р, МКС АТ 1127, ДКГ РМ 1603, ДКГ АТ 2503; бортовые ДП-3Б, ИМД-21Б; стационарные ИМД-1С, ИМД-21С, ДП-64, СРК АТ 2327); средства контроля радиоактивного заражения (ДП-5В, ИМД-1Р,

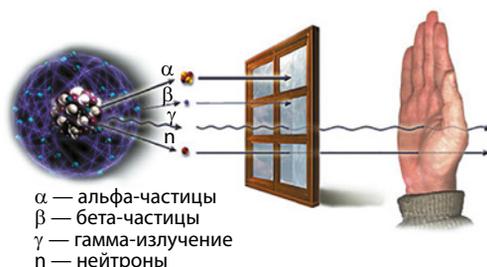


Рис. 174. Проникающая способность радиоактивных излучений

МКС АТ 1127, ДКГ РМ 1603, ДКГ АТ 2503 и др.); средства контроля облучения (ИД-1, ИД-11, ДКГ РМ 1603, ДКГ АТ 2503 и др.) (рис. 175).

Для бытовых нужд населения могут использоваться портативные дозиметрические приборы, такие как ДКС-04, РКСБ-104, РКС-107 и др.

Виды радиоактивного облучения и его признаки. Основными видами радиоактивного облучения человека являются: внешнее облучение от радиоактивного облака; внешнее облучение от поверхностей зараженных объектов; внутреннее облучение от вдыхания радиоактивных веществ, находящихся в воздухе; внутреннее облучение от употребляемых загрязненных (зараженных) продуктов питания и воды.

Радиоактивные излучения оказывают вредное биологическое действие на человека (рис. 176) и животных, нарушая различные жизненные процессы в организме.

Радиоактивное облучение при воздействии на организм человека может вызвать лучевую болезнь, лучевой дерматит, лучевую катаракту, лучевое бесплодие, аномалии развития плода, злокачественные опухоли, лейкозы, наследственные и другие болезни.



Рис. 175. Измеритель мощности дозы ДП-5В

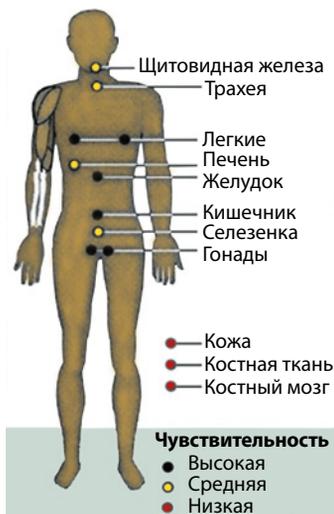


Рис. 176. Чувствительность органов человека к облучению



1. Объясните, почему ядерное оружие относится к оружию массового поражения?
2. По каким признакам можно определить вид ядерного взрыва?
3. Назовите основные способы защиты людей от поражающих факторов ядерного взрыва.
4. Объясните, почему радиоактивные вещества можно определить только с помощью дозиметрических приборов?
5. Как воздействуют радиоактивные вещества на человека, находящегося на зараженной местности?
6. Какие материалы эффективно ослабляют проникающую способность альфа-, бета-частиц, гамма-квантов и нейтронов?