

## Характеристика зон радиоактивного загрязнения

При взрывах атомных бомб мы говорим: образуется радиоактивное «заражение местности», как один из поражающих факторов. Этот термин применяется также для характеристики зон на следе радиоактивного облака. Опасность поражения людей в районах радиоактивного заражения местности может сохраняться продолжительное время - дни, недели, а иногда и месяцы. Источником радиоактивности являются продукты деления урана-235 и плутония-239, составляющие основу боеприпаса. При взрыве водородной бомбы добавляются еще продукты деления урана-238.

В процессе взрыва образуется до 300 радиоактивных изотопов с периодом полураспада от долей секунд до нескольких лет. Все они обладают высокой активностью.

Радиоактивное заражение местности зависит от вида взрыва. Наиболее опасен в этом отношении наземный. Здесь сильна так называемая наведенная активность, возникающая в результате воздействия потока нейтронов на химические элементы, составляющие грунт (натрий, кремний, магний и др.). Наведенная активность увеличивается, за счет вовлечения частиц грунта в облако взрыва и вместе с осколками деления они вызывают радиоактивное заражение местности за пределами района взрыва.

Масштабы и степень загрязнения местности зависят от количества, мощности и вида ядерного взрыва, метеорологических условий и, прежде всего, от скорости и направления среднего ветра в пределах высоты подъема радиоактивного облака.

При наземном взрыве светящаяся область касается поверхности земли и сотни тонн грунта мгновенно испаряются. Горячие потоки воздуха поднимают вслед за огненным шаром значительное количество пыли. Например, при взрыве мощностью 1 млн. т испаряется и вовлекается в огненный шар около 20 тыс. т грунта. Образуется огромное облако, состоящее из большого количества радиоактивных частиц. Размер их колеблется от нескольких микрон до нескольких миллиметров. Облако под воздействием воздушных потоков перемещается, и по мере движения из него происходит выседание радиоактивной пыли, что приводит к заражению местности. Образуется так называемый радиоактивный след. Этот процесс идет в течение 10 - 20 ч после взрыва. Выпадение самой радиоактивной пыли в той или иной точке длится от нескольких минут до 2 часов.

Местность заражается неравномерно. Более высокая степень радиоактивного загрязнения наблюдается на ближних участках следа и на его оси, а наименьшая - на внешних границах.

В зависимости от степени загрязнения и опасности поражения людей след делится на четыре зоны: А - умеренного, Б - сильного, В - опасного и Г - чрезвычайно опасного заражения.

Дозы излучения за время полного распада таковы: на внешней границе зоны А - 40 Р, на внутренней - 400 Р, на внешней границе зоны Б - 400 Р, на внутренней - 1200 Р; на внешней границе зоны В - 1200 Р на внутренней - 4000 Р; на внешней границе зоны Г - 4000 Р, в середине зоны - 10000 Р и более.

Опасность поражения людей на открытой местности на следе с течением времени уменьшается. Это происходит вследствие самопроизвольного распада радиоактивных веществ.

Спад мощности дозы по времени идет примерно так: каждое семикратное увеличение времени после взрыва приводит к снижению мощности дозы в 10 раз, т.е. через 7 ч она уменьшится в 10 раз, через 49 ч - в 100, через две недели - в 1000, т.е. наиболее резкий спад мощности дозы происходит в первые часы после ядерного взрыва,

Объясняется это тем, что большая часть радиоактивных изотопов, выпавших на местность, имеет очень малый период полураспада - от нескольких минут до нескольких часов. За 30 суток пребывания на следе человек может получить дозу, равную 73,2% от общей дозы за время полного распада. Поэтому очень важно первое время, особенно первые сутки после заражения местности находиться в убежищах, противорадиационных укрытиях или в подвалах.

### **Режимы радиационной защиты**

Под режимами радиационной защиты понимается порядок действия людей, а также применение средств и способов защиты в зонах радиоактивного заражения с целью максимального уменьшения доз облучения людей.

Режимы определяют целый ряд факторов, которые надо соблюдать. Это - последовательность и продолжительность использования защитных сооружений (убежищ, ПРУ), время пребывания в жилых и производственных зданиях, на открытой местности, порядок применения средств индивидуальной защиты, противорадиационных препаратов.

Сами режимы зависят от времени выпадения радиоактивных веществ, мощности дозы на местности, защитных свойств убежищ, ПРУ, производственных и жилых зданий. Режимы преследуют одну единственную цель - исключить радиационные поражения и переоблучение людей при нахождении на радиоактивно загрязненной местности. Известно, что коэффициент ослабления радиации зданиями и сооружениями зависит от строительного материала, конструкции и этажности. Например, деревянные дома ослабляют радиацию в 2-3 раза, а их подвалы - в 7 - 10; одноэтажные каменные - в 10, а их подвалы - в 40 - 50; многоэтажных каменные дома - в 400 - 500, а их подвалы (убежища) - в 1000 раз. Режимы радиационной защиты выполнены в виде таблицы. Они учитывают особенности застройки в населенных пунктах (деревянные дома, преобладание каменных одноэтажных или многоэтажных), а также коэффициенты ослабления убежищами, ПРУ и подвалами.

Давайте рассмотрим один из вариантов. Возьмем населенный пункт, в котором преобладают одноэтажные каменные (кирпичные) здания. В качестве ПРУ используется подвал дома с коэффициентом ослабления 40 - 50. Если этот поселок оказался в зоне А (самой большой по площади) и мощность дозы через час после взрыва равна 80 Р/ч, то общая продолжительность соблюдения режима радиационной защиты составляет 4 суток. Как использовать это время? Первые 12 ч надо находиться в подвале, а затем на 3,5 суток можно перейти в дом. Выходить на улицу разрешается не более как на 1-2 в течение каждых суток, естественно, в средствах защиты органов дыхания и при максимальном соблюдении других мер предосторожности.

Предположим, что этот же населенный пункт оказался в зоне Б (а зоны А и Б по площади занимают более 75% от всей территории заражения на следе Тот же дом и подвал. Только

мощность дозы через час после взрыва уже 240 Р/ч. В этом случае режим надо соблюдать уже не 4, а 15 суток. Из них 2 суток непременно находиться в подвале. В конце первых суток можно на один час выйти. Последующие 3 суток попеременно: 10 ч в ПРУ, 12 - доме, 2 - на улице. И только последние 10 суток можно окончательно перейти в дом, выходя на улицу на 1 - 2 ч в сутки.

В исключительных случаях, когда очень высоки мощности доз излучения ПРУ и подвалы имеют низкий коэффициент ослабления, осуществляется эвакуация.

Надо помнить: эти режимы радиационной защиты не пригодны для пользования при радиоактивном загрязнении местности в случае аварии в АЭС и других ядерных установках. Кроме того, на мирное и военное время установлены совершенно разные пределы дозовых нагрузок для населения так как характер радиоактивного загрязнения неодинаков.

Итак: во время войны, в условиях обширного радиоактивного загрязнения местности, защита населения организуется по месту жительства. В мирное время при авариях на АЭС первоначально укрытие, йодная профилактика затем отселение из опасных зон.

## **Действия в зонах загрязнения**

### **А. При оповещении**

Как только стало известно об опасности радиоактивного загрязнения, надо немедленно надеть противогаз на себя, на детей, а маленьких (до 1,5 лет) поместить в КЗД (камеру защитную детскую), можно надеть респиратор, противопыльную тканевую маску или ватно-марлевую повязку и следовать в защитное сооружение (убежище, ПРУ, подвал).

Если защитное сооружение где-то слишком далеко и у вас нет средств защиты органов дыхания, оставайтесь дома. Включите радио, телевизор, репродуктор радиотрансляции и слушайте сообщения и распоряжения штаба по делам ГО и ЧС или местных органов власти. Тем временем закройте окна, двери, зашторьте их плотной тканью или одеялом. Закройте вентиляционные люки, отдушины, заклейте щели в оконных рамах. Уберите продукты в холодильник или другие надежные для защиты места. Создайте запас воды. Проинформируйте соседей об услышанном вами сообщении.

Не забывайте; главная опасность на загрязненной местности - это попадание радиоактивных веществ внутрь организма с вдыхаемым воздухом, при приеме пищи и воды.

Попадание большого количества радиоактивных веществ на открытые участки кожи может вызвать её поражение - кожные ожоги.

### **Б. Применение противорадиационных препаратов**

Чтобы снизить тяжесть последствий ионизирующих излучений на организм человека, применяются специальные химические вещества (радиопротекторы). Они повышают защитные свойства организма, делают его более устойчивым к ионизирующим излучениям. А в тех случаях, когда произошло переоблучение, снижают тяжесть лучевой болезни, облегчают условия для выздоровления. Радиопротекторы ослабляют симптомы, вызывающие тошноту и рвоту.

Эти вещества распространены под названиями: цистеин, цистомин, цистофос и др. Все они в своем составе имеют сульфгидрильные группы, которые и обладают

противорадиационными свойствами.

В гражданской обороне России применяется цистомин, который входит в состав аптечки индивидуальной (АИ-2). Если вы откроете ее, то в гнезде № 4 увидите два пенала розового цвета, в каждом из них по 6 таблеток этого вещества. Принимать их надо обязательно до начала радиоактивного заражения. Тогда эффективность облучения будет снижена примерно в 1,5 раза. Если принять препарат после облучения - защитного действия не произойдет.

## **В. Средства индивидуальной защиты**

Применение противогазов, респираторов, противопыльных тканевых масок и ватно-марлевых повязок в значительной степени снизит (исключит) попадание радиоактивных веществ внутрь организма через органы дыхания.

Для взрослых можно рекомендовать противогазы ГП-5, ГП-7, для детей дошкольного возраста — ПДФ-Д, ПДФ-2Д, школьникам — ПДФ-Ш, ПДФ-2Ш, до полутора лет — КЗД-4, КЗД-6. Из респираторов лучше всего использовать «Лепесток», Р-2, Р-2Д, «Кама», можно РПГ-67. Противопыльная тканевая маска и ватно-марлевая повязка обладают несколько меньшими защитными свойствами, но все же в значительной мере защищают человека. Чтобы избежать поражения кожных покровов, надо использовать плащи с капюшонами, накидки, комбинезоны, резиновую обувь, перчатки.

## **Г. Правила безопасности и личной гигиены**

Главное - максимально ослабить воздействие радиации на человека, а еще лучше - не допустить. Для этого надо соблюдать ряд мер и предосторожностей. Например, стараться как можно меньше находиться на открытой местности, а если уж вышли, то обязательно с надетыми средствами индивидуальной защиты (респиратор, плащ, сапоги, перчатки).

Если вы оказались на улице, во дворе, не садитесь на землю, скамейки, не курите, не раздевайтесь.

Ветер поднимает пыль возле вашего дома. Обязательно полейте (чтобы увлажнить) территорию. Это во многом обезопасит вас. При возвращении с улицы домой обмойте или оботрите мокрой тряпкой обувь. Верхнюю одежду вытряхните и почистите влажной щеткой, веником.

Лицо, руки, шею тщательно обмойте, рот прополощите 0,5%-м раствором питьевой соды.

Во всех помещениях, где находятся люди, ежедневно проводите влажную уборку, желательно с применением моющих средств. Пищу принимайте только в закрытых помещениях. Не лишним будет еще раз помыть руки с мылом и прополоскать рот. Воду употребляйте только из проверенных источников. Наиболее безопасна она из водопровода или из артезианских источников, закрытых родников. К открытым колодцам надо подходить с особой осторожностью. Продукты питания употребляйте только те, которые хранились в холодильниках, закрытых ящиках, ларях, в подвалах, погребах или были куплены в торговой сети. Однако во всех случаях не помешает проверка на загрязненность своими силами с помощью бытовых дозиметров.

Продукцию из индивидуальных хозяйств, особенно молоко, зелень, овощи и фрукты, можно употреблять в пищу только с разрешения органов здравоохранения, ее лабораторий и СЭС.

Исключите купание в открытых водоемах, особенно озерах, прудах, водохранилищах до проверки степени их радиоактивного загрязнения.

В лес и на поля, особенно с высокой травой, не ходите, не собирайте цветы, ягоды, грибы. Если местность загрязнена радиоактивными веществами не в результате применения атомных бомб, а вследствие аварии на АЭС, необходимо провести йодную профилактику. Дело в том, что при авариях на ядерных энергетических установках в облаке радиоактивных продуктов содержится значительное количество радиоактивного йода-131 с периодом полураспада 8 суток. Попадая в организм человека через органы дыхания и пищеварения (с молоком), он сорбируется (собирается, впитывается) щитовидной железой и поражает ее. Чтобы защитить железу, необходимо принять препарат стабильного йода (йодная профилактика). Лучший вариант для достижения максимального эффекта - это когда профилактика проводится заблаговременно или в самом начале вдыхания (поступления) радиоактивного йода. Если прошло, например, хотя бы два часа, эффект резко снижается и становится равным всего 10%. Небольшая доза стабильного йода (100 мг) при однократном приеме обеспечит защиту в течение 24 ч. В условиях длительного пребывания человека на зараженной местности и продолжающегося поступления радиоактивного йода профилактику необходимо повторять ежедневно, но не более 10 раз.

#### Д. Правила приема пищи

Сложной проблемой при действиях в зонах радиоактивного загрязнения является организация питания. Готовить и принимать пищу надо в закрытых помещениях при хорошо продезинфицированной прилегающей территории, а еще лучше на незараженной местности.

Только в самых исключительных случаях можно готовить еду на открытой местности при уровнях (мощности дозы) радиации не более 1 Р/ч. При уровнях до 5 Р/ч допускается готовить в палатках, но опять при самых крайних обстоятельствах. Продукты и вода доставляются только в герметичной упаковке и посуде.