# **Министерство образования РФ**

# **Государственный университет управления**

## Кафедра Управления экологической безопасностью

# **Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» (курс БЧС)**

# **РЕФЕРАТ**

на тему: «Оценка радиационной обстановки»

##### **Выполнила: студентка Института**

##### **социологии**

**и управления персоналом**

**группы Социология 3-1**

***Силаева Е.***

**Проверил: *Ольшанов Ю.Г.***

###### **Москва 1999**

Содержание

Содержание 2

Введение 3

Что такое «оценка радиационной обстановки» 4

Методы оценки радиационной обстановки 7

Примеры решений типовых задач по оценке радиационной обстановки после ядерного взрыва 10

Заключение 13

Литература 14

Введение

 Последние годы для нашей страны были годами серьезных преобразований и реформ.

Казалось бы, за время, прошедшее после прекращения холодной войны, количество наших геополитических врагов значительно сохранилось. Нам никто не угрожает применением ядерного оружия.

Но, с другой стороны, заметно усилилась террористическая деятельность против нашей страны. Международный террорист Бен Ладен материально поддерживает борьбу с Россией. По всему миру исламисты вербуют наёмников на борьбу с православной Россией. Много новых, нестабильных стран обладают ядерным оружием: Индия, Пакистан и др. Сгущаются тучи над нашей страной, вызванные «гуманитарной катастрофой» в Чечне и Ингушетии. Были попытки взрыва атомных электростанций со стороны чеченских террористов на территории России. Изначально антироссийско настроенный милитаристский блок НАТО (*North Atlantic* Treatment Organisation) всё ближе приближается к границам с Россией. Вызывает настороженность растущее влияние арабских исламистов на положение на Кавказе и Ближнем Востоке…

Кроме того, больной для России вопрос: никто не гарантирует дальнейшее отсутствие сбоев на наших атомных электростанциях. А то, что значит взрыв только одного реактора АЭС мы прекрасно знаем на примере Чернобыля.

Поэтому нашим службам ГО остаётся одно: держать руку на пульсе событий и, если, не дай Бог, придется ликвидировать подобную ЧС, не ударить в грязь лицом и сделать все быстро.

 Применение химического, бактериологического и ядерного оружие сдерживается многими международными конвенциями. Однако эти конвенции имеют слабое влияние на такие новые ядерные державы, как Индия и Пакистан, и уж совсем не могут повлиять на террористов.

 Поэтому все, что я могла бы посоветывать нашим службам ГО – это хорошо выучить те вещи, о которых я буду рассказывать ниже.

Что такое «оценка радиационной обстановки»

В комплексе мероприятий защиты населения и объектов экономики от последствий ЧС основное место занимает оценка радиационной, инженерной, химической и пожаро-взрывоопасной обстановок.

**Оценка обстановки** в общем плане включает определение:

- масштаба и характера ЧС.

- мер необходимых для зашиты населения.

- целесообразных действий сил РСЧС при ликвидации ЧС.

- оптимального режима работы объекта экономики в условиях ЧС.

В данной работе мы остановимся только на оценке радиационной обстановки. Необходимость этой оценки вытекает из опасности поражения людей радио­активными веществами, что требует быстрого вмещательства, учитывая ее влияние на организа­цию спасательных и неотложных ава­рийно-восстановительных работ, а так­же на производственную деятельность объекта народного хозяйства в услови­ях заражения.

Масштабы и степень радиоактивного заражения местности (РЗМ) зависят от количества ядерных ударов, их мощности, вида взрывов (от типа ядерного реактора атомных электростанций), времени, прошедшего с момента ядерного взрыва (аварии), расстояния и метеоусловий.

**Радиационная обстановка** склады­вается на территории административ­ного района, населенного пункта или объекта в результате радиоактивного заражения местности и всех располо­женных на ней предметов и требует принятия определенных мер защиты, исключающих или способствующих уменьшению радиационных потерь среди населения.

Под **оценкой радиационной обстановки** понимается решение основных задач по различным вариан­там действий формирований, а также производственной деятельности объек­та в условиях радиоактивного зараже­ния, анализу полученных результатов и выбору наиболее целесообразных ва­риантов действий, при которых исклю­чаются радиационные потери. Оценка радиационной обстановки производит­ся по результатам прогнозирования по­следствий применения ядерного ору­жия и по данным радиационной раз­ведки.

Оценка радиационной обстановки проводится **как методом прогнозирования, так и по данным разведки** (показаниям дозиметрических приборов).

Выявление прогнозируемой радиационной обстановки заключается в предварительном (до начала РЗМ) определении размеров зон заражения и отображении наиболее вероятного положения этих зон на карте. При оповещении населения об угрозе радиоактивного заражения необходимо учитывать возможные отклонения следа от его положения, нанесенного на карту (план местности).

Исходными данными для выявления прогнозируемой радиационной обстановки являются координаты центров взрывов (аварий), мощность, вид и время взрыва (аварии), направление и скорость среднего ветра (метеоусловия).

Нанесение прогнозируемых зон заражения (рис. 1, 2) начинают с того, что на карте обозначают эпицентр взрыва (аварии), вокруг него проводят окружность. Около окружности делают поясняющую надпись.

Для ядерного взрыва; в числителе - мощность (тыс. т.) и вид взрыва (Н - наземный, В - воздушный, П - подземный, ВП - взрыв на водной преграде). В знаменателе - время и дата взрыва (часы, минуты и число, месяц).

Для аварии на АЭС: в числителе - тип аварийного ядерного реактора и его возможность, в знаменателе - время и дата аварии.

От центра взрыва (аварии) по направлению среднего ветра проводят ось прогнозируемых зон заражения, определяют по таблицам длину и максимальную ширину каждой зоны заражения, отмечают их точками на карте. Через эти точки проводят эллипсы.

Для ядерного взрыва: окружность, поясняющую надпись, ось зон заражения и внешнюю границу зоны А наносят на карту (план) синим цветом, внешнюю границу зоны Б - зеленым, зоны В - коричневым, зоны Г -черным цветом.

Для аварии на АЭС: окружность и поясняющая надпись наносятся черным цветом, ось следа и внешняя граница зоны А - синим цветом, внешнюю границу зоны М ~ красным, Б - зеленым, В - коричневым, зоны Г - черным цветом.

Зоны заражения характеризуются как дозами облучения за определенное время, так и мощностями доз через определенное время после взрыва (аварии).



Рис. 1. Нанесение прогнозируемых зон заражения при аварии на АЭС

Рис. 2. Нанесение прогнозируемых зон заражения при ядерном взрыве

Так как прогноз РЗМ носит ориентировочный характер, то его обяза­тельно уточняют **радиационной разведкой**.

Выявление радиационной обстановки по данным радиационной разведки включает сбор и обработку информации о мощностях доз облучения (уровнях радиации) на местности, а также населения зон заражения на карту.

Оценка радиационной обстановки как по данным прогноза, так и радиационной разведки, включает решение основных задач, определяющих влияние РЗМ на жизнедеятельность населения и формирований ГО.

Методы оценки радиационной обстановки

Выявление радиационной обстановки предполагает определение ее характеристик и нанесение на карту местности зон радиоактивного заражения или на план объекта (карту) отдельных точек с мощностями доз (уровнями радиации) на определенное время после взрыва (аварии).

Оценка радиационной обстановки предполагает определение ожидаемых доз облучения, их анализ с точки зрения воздействия на организм человека и выбор наиболее целесообразных вариантов защиты, при которых исключаются или снижаются радиационные поражения людей.

Поскольку процесс формирования радиоактивных следов длится несколь­ко часов, предварительно производят оценку радиационной обстановки по результатам прогнозирования радио­активного заражения местности. Прог­ностические данные позволяют забла­говременно, т. е. до подхода радиоактивного облака к объекту, провести мероприятия по защите населения, ра­бочих, служащих и личного состава формирований, подготовке предприя­тия к переводу на режим работы в ус­ловиях радиоактивного заражения, подготовке противорадиационных ук­рытий и средств индивидуальной защи­ты.

Для объекта народного хозяйства, размеры территории которого незначи­тельные по сравнению с зонами радио­активного заражения местности, воз­можны только два варианта прогноза: персонал объекта подвергается или не подвергается облучению. Поэтому для случая радиоактивного заражения тер­ритории объекта берут самый неблаго­приятный вариант, когда ось следа ра­диоактивного облака ядерного взрыва проходит через середину территории предприятия.

**Исходные данные** для про­гнозирования уровней радиоактив­ного заражения: время осуществления ядерного взрыва, его координаты, вид и мощность взрыва, направление и ско­рость среднего ветра. Характер изме­нения уровней радиации по оси следа радиоактивного заражения для назем­ного ядерного взрыва приведен в при­ложении 3 учебника В.Атаманюк [2]. Приведенные зависимости позволяют рассчитывать ожидаемое время выпадения радиоактивных ве­ществ и максимально возможный уро­вень радиации на территории объекта. По результатам такого прогноза нель­зя заранее, т. е. до выпадения радио­активных веществ на местности, опре­делить с необходимой точностью уро­вень радиации на том или ином участ­ке территории объекта.

Только достоверные данные о ради­оактивном заражении, полученные органами разведки с помощью дозимет­рических приборов, позволяют объ­ективно оценить радиационную обстановку. На объекте раз­ведка ведется постами радиационного и химического наблюдения, звеньями и группами радиационной и химической разведки. Они устанавливают начало радиоактивного заражения, измеряют уровни радиации и иногда (например, посты радиационного и химического наблюдения) определяют (засекают) время наземного ядерного взрыва.

 Штаб ГО объекта, получив данные об уровнях радиации и времени изме­рения, заносит их в журнал радиацион­ной разведки и наблюдения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата и время взрыва, от которого произошло яд. заражение** | **Место измерения, цех** | **Время измерения, ч, мин** | **Уровень радиации, Р/ч** | **Уровень радиации на 1 ч после ядерного взрыва, Р/ч** |
| 1. | 21.05. 14.00 | № 1№ 2№ 3 | 16.0016.02 16.07 | 20 16 25 | 46 37 57 |

По нанесенным на схемы уровням радиации можно провести границы зон радиоактивного заражения.

Степень опасности и возможное вли­яние последствий радиоактивного за­ражения оцениваются путем расчета экспозиционных доз излучения, с уче­том которых определяются: возможные радиационные потери; допустимая про­должительность пребывания людей на зараженной местности; время начала и продолжительность проведения спа­сательных и неотложных аварийно-вос­становительных работ на зараженной местности; допустимое время начала преодоления зон (участков) радиоак­тивного заражения; режимы защиты рабочих, служащих и производствен­ной деятельности объектов и т. д.

 **Основные исходные данные для оценки радиацион­ной обстановки**: время ядерного взрыва, от которого произошло радио­активное заражение, уровни радиации и время их измерения; значения коэф­фициентов ослабления радиации и до­пустимые дозы излучения; поставлен­ная задача и срок ее выполнения. При выполнении расчетов, связанных с вы­явлением и оценкой радиационной обстановки, используют аналитические, графические и табличные зависимости, а также дозиметрические и расчетные линейки.

Зная уровень радиации и время, прошедшее после взрыва, можно рас­считать уровень радиации на любое заданное время проведения работ в зо­не радиоактивного заражения, в част­ности для удобства нанесения 'обста­новки на схему (план) можно привести измеренные уровни радиации в раз­личных точках зараженной местности к одному времени после взрыва.

**Приведение уровней радиации к одному времени после ядерного взры­ва.** При решении задач по оценке ра­диационной обстановки обычно приво­дят уровни радиации на 1 ч после взры­ва. При этом могут встретиться два варианта: когда время взрыва извест­но и когда оно неизвестно.

Когда время взрыва известно, уро­вень радиации определяют по формуле (12), где tо=1 ч .Значения коэффици­ентов *Kt* для пересчета уровней радиа­ции на различное время *t* после взрыва i приведены в табл. 1:

Табл.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***t, ч*** | ***Kt*** | ***t, ч*** | ***Kt*** | ***t, ч*** | **Kt** |
| 0,512345678 | 2,3 1 0,435 0,267 0,189 0,145 0,116 0,097 0,082 | 91011 12 13 14 15 16 17 | 0,072 0,063 0,056 0,051 0.046 0,042 0,039 0,036 0,033 | 18 20 22 24 26 28 32 36 48 | 0,031 0,027 0,024 0,022 0,020 0,018 0,015 0,013 0,01 |

Примеры решений типовых задач по оценке радиационной обстановки после ядерного взрыва

Теперь разберем конкретные примеры решения задач на данную методику.

***Пример***. В 11 ч 20 мин уровень ра­диации на территории объекта состав­лял 5,3 Р/ч. Определить уровень ради­ации на 1 ч после взрыва, если ядер­ный удар нанесен в 8 ч 20 мин.

***Решение 1***. Определяем разность между временем замера уровня радиа­ции и временем ядерного взрыва. Оно равно 3 ч.

2. По табл. 1 коэффициент для пересчета уровней радиации через 3 ч после взрыва Кз= 0,267.

3. Определяем по формуле Pt=PoKt уровень радиации на 1 ч после ядерного взрыва Р1=Рз/Кз=5.З/0.267=19.8 Р/ч, так как *Kt* на 1 ч после взрыва К1==1, на З ч - Кз=0,267.

Не установленное разведкой *время взрыва* можно определить по скорости спада уровня радиации. Для этого в какой-либо точке на территории объекта измеряют дважды уровень ра­диации. По результатам двух измере­ний уровней радиации через опреде­ленный интервал времени, используя зависимость Pt=PoKt, можно рассчитать время, прошедшее после взрыва.

По этим данным составляют табли­цы, по которым определяют время, прошедшее после взрыва до первого или второго измерения (по табл. 12 в [2], стр. 69).

***Пример*.** В районе нахождения раз­ведывательного звена были измерены уровни радиации в 10 ч 30 мин Pi *=50* Р/ч, в 11 ч 30 мин Р2=30 Р/ч. Опреде­лить время взрыва.

***Решение:***

1. Интервал между из­мерениями 1 ч.

2. Для отношений уровней радиа­ции *P2/P1=* 30/50 ==0,6 и интервала времени 60 мин по табл. 12 ([2], стр. 69)находим время с момента взрыва до второго из­мерения. Оно равно 3 ч. Взрыв, следо­вательно, был осуществлен в 8 ч 30 мин.

***Пример*.** Рабочие прибыли из укры­тия в цех, расположенный в одноэтаж­ном производственном здании, через 2 ч после взрыва. Уровень радиации на территории объекта через 1 ч после взрыва составлял *P1* =200 Р/ч. Определить экспозиционную дозу излучения, которую получат рабочие в цехе, если работа продолжается 4 ч.

***Решение***. 1. По формуле Pt=PoKt и табл. 1 определяем уровень радиации через 2 и 6 ч после взрыва (в начале и конце работы).

Р2=Р1 х К2=200 х 0,435=87 Р/ч; Р6 = 200 х 0,116= 23,6 Р/ч.

2. По формуле (13 в учебнике [2], стр. 69) вычисляем экс­позиционную дозу излучения на откры­той местности (Косл==1), полученную за время пребывания от 2 до 6 ч после взрыва, *D* = 174 Р.

3. Для определения экспозиционной дозы, которую получат рабочие за 4 ч пребывания в одноэтажном производ­ственном здании, необходимо найден­ную экспозиционную дозу для откры­той местности разделить на коэффици­ент ослабления радиации Kосл=7, *D =*24,8 Р.

***Пример*.** На территории объекта уровень радиации через 1 ч после взры­ва P1==135 Р/ч. Определить время на­чала проведения спасательных и неот­ложных аварийно-восстановительных работ (СНАВР), количество смен и продолжительность работы каждой смены, если известно, что первая смена должна работать не менее *Т=2* ч, а на проведение всех работ потребуется 12 ч. Экспозиционная доза излучения на первые сутки установлена Дзад = 50 Р.

***Решение***. 1. Вычисляем среднее значение уровня радиации на время проведения работ; оно равно *Рср=* ==Дзад/Г==50/2==25 Р/ч.

2. Определяем *Kcp х Pcp-Ki/Pi^* =25.1/135=0,187.

3. По табл. 1 находим *tcp==4: ч.*

4. Время начала работ Тн==Тср – Т/2 =3ч.

5. Уровни радиации на начало (/н==3 ч) и окончание (^к==15 ч) про­ведения СНАВР равны Рз= 135-0,267= ==36 Р/ч; Pi5=135.0,039 =5,3 Р/ч.

6. Суммарную экспозиционную дозу излучения находим D = 5х36х3 - 5х5,3х15 = 142,5 Р.

7. При заданной экспозиционной дозе излучения 50 Р потребуется 3 сме­ны. •

Первая смена проводит работы в течение 2ч (с 3 до 5 ч после взрыва).

Вторая смена начинает работы че­рез 5 ч после взрыва при уровне ради­ации P5= 135х0,145 ==19,6 Р/ч. По табл. 15 [2] для времени начала работы 5 ч и отношения Dзад/P5 =50/19,6 = 2,5 находим продолжительность ра­боты второй смены 7=3 ч 28 мин.

Третья смена начинает работу через 8 ч 30 мин при уровне радиации P8,5= 10,3 Р/ч, и оканчивает через 15 ч после взрыва при уровне радиации P15 ==5,3 Р/ч. За это время личный состав смены получит экспози­ционную дозу излучения D = 5 х 10,З х 8,5 – 5х5,3х15=40Р.

**Определение режимов защиты** ра­бочих, служащих и производственной деятельности объекта .Под режимом за­щиты понимается порядок применения средств и способов защиты людей, пре­дусматривающий максимальное умень­шение возможных экспозиционных доз излучения и наиболее целесообразные их действия в зоне радиоактивного за­ражения.

Режимы защиты для различных уровней радиации и условий производ­ственной деятельности, пользуясь рас­четными формулами, определяют в мирное время, т. е. до радиоактивного заражения территории объекта.

В табл. 16 [2] приведены варианты ре­жимов производственной деятельности для объектов, имеющих защитные соо­ружения с коэффициентами ослабле­ния радиации *К1==25*—50 и К2=1000 и более. Режимы защиты разработаны с учетом односменной или двухсменной работы рабочих и служащих продол­жительностью 10—12 ч в сутки в про­изводственных зданиях (Косл=7) и проживания в каменных домах (Косл==10).

**Определение допустимого времени начала преодоления зон (участков) радиоактивного заражения** произво­дится на основании данных радиацион­ной разведки по уровням радиации на маршруте движения и заданной экспо­зиционной дозе излучения.

***Пример*.** Разведгруппе ГО предсто­ит преодолеть зараженный участок ме-стности. Известно, что уровни радиа­ции на 1 ч после взрыва на маршруте движения составили: в точке № 1—*40 Р/ч,* № 2 — 90 Р/ч, № 3—160 Р/ч, № 4—100 Р/ч, № 5—50 Р/ч.

Определить допустимое время нача­ла преодоления зараженного участка при условии, что экспозиционная доза излучения за время преодоления не превысит 6 Р. Преодоление участка бу­дет осуществляться на автомашине (Kосл==2) со скоростью 30 км/ч, длина маршрута 15 км.

***Решение***.

1. Определяем средний уровень радиации

2. При продолжительности движе­ния через зараженный участок в тече­ние Г==0,5 ч (15/30) личный состав разведгруппы получит экспозиционную дозу излучения

*D =* Рср-Т/Косл == 88х0,5/2 = 22Р.

3. Коэффициент для пересчета уров­ней радиации пропорционален измене­нию уровня радиации во времени пос­ле взрыва, а следовательно, и измене­нию экспозиционной дозы излучения. Поэтому личный состав разведгруппы получит экспозиционную дозу излуче­ния 6Р, когда Kt==6/22=0,27.

Коэффициенту *Kt=0,27* (табл. 1) соответствует время, прошедшее после взрыва — З ч. Таким образом, личный состав разведгруппы может преодоле­вать зараженный участок через 3 ч пос­ле взрыва. Это время с момента взры­ва до пересечения формированием се­редины участка заражения. Весь путь займет 0,5 ч (15/30). Следовательно, формирование пройдет весь участок за­ражения за время после взрыва от 2 ч 45 мин до 3 ч 15 мин.

Заключение

 После изучения всей вышеприведенной информации, мы можем констатировать, что знание методики оценки радиационной обстановки, а также умение ее применять – умение первой необходимости для каждого работника штаба ГО.

 Знание этой методики позволит точно оценить серьезность ЧС, спрогнозировать будущее развитие ситуации, оценить зону поражения и скорость распространения ядовитого облака.

Атомное оружие – одно из самых серьезных на земле. Последствия ядерного взрыва надо устранять профессионально, быстро и решительно. Поэтому без знания методик оценки радиационной обстановки работа штабиста ГО немыслима.

 Знание методики оценки радиационной обстановки в наше неспокойное время тем более актуально, ведь пока сохраняется вероятность вражеской агрессии, халатности на АЭС или террористического акта.

Литература

1. Амбросьев В. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов – М., Юнити, 1998.
2. Атаманюк В.Г. и др. Гражданская оборона: Учебник для вузов. – М., Высшая школа, 1986.
3. Иванов К.А. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие для студентов втузов. – М., Графика М., 1999.
4. Методические указания к изучению дисциплины "Безопасность в черезвычайных ситуациях". Тема "Оценка обстановки в чрезвычайных ситуациях"/ Сост.: С.А.Бобок, Г.Н.Дмитров. ГУУ. М., 1999, 49 с.
5. Янаев В.К. Мирный атом и его последствия. – СПб., Питер Пресс, 1996.