***Оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях (ЧС)***

***природного и техногенного характера***

*Цель занятия:* освоение методики оценки очагов поражения, возникающих при ЧСприродного и техногенного характера; знакомство с методами защиты населения и персонала предприятий при ЧС природного и техногенного характера

*Задание и порядок выполнения*

***Задача 2.1***

При аварии (разрушении) емкостей с аварийно-опасными химическими веществами (АОХВ) оценка производится по фактически сложившийся обстановке, т.е. берутся реальные количества вылившегося (выброшенного) ядовитого вещества и метеоусловия (исходные данные к задаче даны в таблице 2.1).

Таблица 2.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Исходные данные** | **Вариант** | | | | | | | | | |
| **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| Q,т | 10 | 25 | 50 | 75 | 10 | 10 | 25 | 50 | 75 | 10 |
| R, км | 0,7 | 1,2 | 1,7 | 2,2 | 2,7 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 |
| V, м/с | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 |
| N, чел | 70 | 60 | 50 | 80 | 60 | 50 | 40 | 70 | 60 | 80 |
| X, % | 40 | 30 | 20 | 50 | 60 | 70 | 50 | 40 | 0 | 20 |
| Вещество | амми-ак | хлор | сернистый ангидрит | амми-ак | хлор | сероводород | хлор | амми-ак | сернистый ангидрит | сероводород |
| ρ , m/м3 | 0,68 | 1,56 | 1,46 | 0,68 | 1,56 | 1,54 | 1,56 | 0,68 | 1,46 | 1,54 |
| Вертикальная устойчивость воздуха | инверсия | конвекция | изотермия | инверсия | конвекция | изотермия | конвекция | изотермия | инверсия | конвекция |

Методика оценки химической обстановки включает в себя следующие этапы:

1. Определяем возможную площадь разлива АОХВ по формуле:

 (2.1)

где G- масса АОХВ, т;

р - плотность АОХВ, т/м3;

0,05- толщина слоя разлившегося АОХВ, м;

1. Находим глубину зоны химического заражения (Г) по таблице 2.2 с учетом примечания.

Глубина распространения облака, зараженного АОХВ, на открытой местности, км

(емкости не обвалованы, скорость ветра 1 м/с; изотермия)

Таблица 2.2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование АОХВ** | **Количество АОХВ в емкостях (на объекте), т** | | | | | |
| **5** | **10** | **25** | **50** | **75** | **100** |
| Хлор, фосген | 4,6 | 7 | 11,5 | 16 | 19 | 21 |
| Аммиак | 0,7 | 0,9 | 1,3 | 1,9 | 2,4 | 3 |
| Сернистый ангидрид | 0,8 | 0,9 | 1,4 | 2 | 2,5 | 3,5 |
| Сероводород | 1,1 | 1,5 | 2,5 | 4 | 5 | 8,8 |

**Примечание:**

1. Глубина распространения облака при инверсии будет примерно 5 раз больше, а при конвекции- в 5 раз меньше, чем при изотермии.
2. Глубина распространения облака на закрытой местности в населенных пунктах со сплошной застройкой, в лесных массивах) будет примерно в 3,5 раза меньше, чем на открытой, при соответствующей степени вертикальной устойчивости воздуха и скорости ветра.
3. Для обвалованных емкостей с АОХВ глубина распространения облака уменьшается в 1,5 раза.
4. При скорости ветра более 1 м/с вводятся следующие поправочные коэффициенты (таблица 2.3):

Таблица 2.3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Степень вертикальной устойчивости воздуха** | **Скорость ветра, м/с** | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Инверсия | 1 | 0,6 | 0,45 | 0,38 | - | - |
| Изотермия | 1 | 0,71 | 0,55 | 0,5 | 0,45 | 0,41 |
| Конвекция | 1 | 0,7 | 0,62 | 0,55 | - | - |

1. Определяем ширину зоны химического заражения (Ш), которая составляет:

при инверсии- 0,03·Г

при изотермии- 0,15·Г

при конвекции- 0,8·Г

1. Вычисляем площадь зоны химического заражения (S3) по формуле

, (2.2)

1. Определяем время подхода зараженного воздуха к населенному пункту, расположенному по направлению ветра (tподх), по формуле

 (2.3)

где R- расстояние от места разлива АОХВ до заданного рубежа (объекта), м;

Vср- средняя скорость переноса облака воздушным потоком, м/с

Vср = (1,5÷2,0)·V

где V- скорость ветра в приземном слое, м/с:

1,5- при R<10 км;

2,0- при R>10 км

1. Определяем время поражающего действия АОХВ (tпор) по таблице 2.4:

Время испарения некоторых АОХВ, ч (скорость ветра 1м/с)

Таблица 2.4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование АОХВ** | **Вид хранилища** | |
|  | **Необвалованные** | **Обвалованные** |
| Хлор | 1,3 | 22 |
| Фосген | 1,4 | 23 |
| Аммиак | 1,2 | 20 |
| Сернистый ангидрид | 1,3 | 20 |
| Сероводород | 1 | 19 |

**Примечание:** При скорости ветра более 1 м/с вводятся следующие поправочные коэффициенты (таблица 2.5):

Таблица 2.5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Скорость ветра, м/с** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Поправочный коэффициент | 1 | 0,7 | 0,55 | 0,43 | 0,37 | 0,32 |

1. Определяем возможные поражения (П) людей (в количественном выражении), оказавшихся в очаге химического поражения и в расположенных жилых и общественных зданиях по таблице 2.6

Возможные поражения людей от АОХВ в очаге поражения, %

Таблица 2.6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Условия расположения людей** | **Обеспеченность людей противогазами, %** | | | | | | | | | |
| **0** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** | **70** | **80** | **90** | **100** |
| На открытой местности  В простейших укрытиях, зданиях | 90-  100  50 | 40  40 | 65  35 | 58  30 | 50  27 | 40  22 | 35  18 | 25  14 | 18  8 | 10  4 |

**Примечание:** Ориентировочная структура поражения людей в очаге поражения: легкой степени- 25%, средней и тяжелой степени- 40%, со смертельным исходом-35%.

***Задача 2.2***

Город расположен на левом низком берегу реки. В 25 км от города река перекрыта плотиной ГЭС. Необходимо определить размеры наводнения при разрушении плотины, если известно, что объем водохранилища Wмлн. куб. м, ширина прорана В, м, глубина воды перед плотиной (глубина прорана) Н, м, средняя скорость движения волны попуска V, м/с. (исходные данные к задаче даны в таблице 2.7). Что необходимо предпринять, если сообщение о разрушении плотины поступило в середине рабочего дня? Что нужно сделать, если резкий подъем воды застал вас дома? Какие существуют способы защиты населения от наводнения?

Исходные данные

Таблица 2.7

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Исходные данные** | **Вариант** | | | | | | | | | |
| **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| W, млн м3 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| В, м | 80 | 70 | 90 | 60 | 50 | 70 | 60 | 80 | 100 | 90 |
| Н, м | 10 | 25 | 5 | 10 | 50 | 40 | 25 | 50 | 10 | 5 |
| V, м/с | 5 | 6 | 4 | 7 | 8 | 5 | 9 | 10 | 7 | 6 |

Определение размеров зон наводнений во время прорывов плотин и затоплений при разрушении гидротехнических сооружений осуществляем по следующей методике:

1. Определяем время прихода волны попуска (tпр.) на заданное расстояние:

tпр.= R ·V, (2.4)

где R- расстояние от плотины до объекта затопления, м;

V- средняя скорость движения волны попуска, м/с.

1. Определяем высоту попуска (h) на заданном расстоянии по таблице 2.8:

Ориентировочная высота волны попуска и продолжительность ее прохождения на различных расстояниях от плотины

Таблица 2.8

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование параметров** | **Расстояние от плотины, км** | | | | | | |
| **0** | **25** | **50** | **100** | **150** | **200** | **250** |
| Высота волны попуска | 0,25H | 0,2H | 0,15H | 0,75H | 0,5H | 0,03H | 0,02H |
| Продолжительность прохождения волны попуска t, ч | Т | 1,7Т | 2,6Т | 4Т | 5Т | 6Т | 7Т |

1. Определяем продолжительность прохождения волны попуска (t) на заданное расстояние, для чего сначала находим время опорожнения водохранилища (Т) по формуле

 (2.5)

где W - объем водохранилища, м3;

В - ширина прорана или участка перелива воды через гребень неразрушенной плотины, м;

N - максимальный расход воды на 1 м ширины прорана (участка перелива воды через гребень плотины), м3 /с м, ориентировочно равный(таблица 2.9):

Таблица 2.9

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Н, м** | **5** | **10** | **25** | **50** |
| N, куб. м/с·м | 10 | 30 | 125 | 350 |

Продолжительность прохождения волны попуска (t) рассчитываем по таблице 2.8 в зависимости от заданного расстояния от плотины.