

Методика расчета

Методом прогнозирования рассчитывают глубины зоны заражения первичным и вторичным облаком, площади зон возможного и фактического заражения.

1.1. Эквивалентное количество вещества по первичному облаку ($Q_{э1}$, т) определяют по формуле (1).

$Q_{э1} = K_1 K_3 K_5 K_7' Q_0$ (1) где K_1 - коэффициент зависящий от условий хранения АХОВ; для жидкого хлора $K_1 = 0,18$; K_3 – коэффициент, равный отношению пороговой токсодозы хлора к пороговой токсодозе другого АХОВ; (для хлора $K_1=1$) K_5 – коэффициент, учитывающий степень вертикальной устойчивости воздуха (для инверсии – 1; для изотермии – 0.23; для конвекции – 0.08); K_7' – коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха на первичное облако; для сжатых газов $K_7' = 1$; Q_0 – количество выброшенного (разлившегося) при аварии вещества, т.

1.2. Время испарения аммиака (T , ч) с площади разлива определяют по формуле:

$T = h \cdot d / K_2 \cdot K_4 \cdot K_7''$ (2) Где h – толщина слоя АХОВ, м ; ($h = 0,05$ м); d – плотность АХОВ, т/м³ (для жидкого хлора $d = 1.553$ т/м³); K_2 – коэффициент, зависящий от физико-химических свойств АХОВ ($K_2 = 0,052$ для хлора); K_4 – коэффициент, учитывающий скорость ветра; K_7'' – коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха на вторичное облако;

1.3. Эквивалентное количество вещества по вторичному облаку ($Q_{э2}$, т) рассчитывают по формуле:

$Q_{э2} = (1 - K_1) \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7'' \cdot Q_0 / h d$ (3) , где K_6 – коэффициент, зависящий от времени, прошедшего после начала аварии (N , ч);

$$K_6 = T^{0.8} \quad (4)$$

1.4. Полную глубину зоны заражения (Γ , км), обусловленную воздействием первичного и вторичного облака АХОВ, вычисляют по формуле:

$\Gamma = \Gamma' + 0,5\Gamma''$ (5) где Γ' - наибольший из размеров глубины зоны заражения от первичного (Γ_1 , км) и вторичного (Γ_2 , км) облака, км; Γ'' - наименьший из размеров Γ_1 и Γ_2 , км. Используя таблицы и метод линейной интерполяции, рассчитывают Γ_1 и Γ_2 . По формуле (5) вычисляют полную глубину зоны заражения: Сопоставляя величины полной глубины зоны заражения, направление ветра, взаимного расположения объекта и места аварии определяют, окажется или нет объект в зоне возможного заражения облаком АХОВ. На карту (план, схему) наносят зону возможного заражения в виде сектора с углом φ , зависящим от скорости ветра, радиус сектора равен Γ . Величина сектора соответствует месту разлива. Биссектриса угла φ совпадает с осью зоны и ориентирована на направление ветра.

1.5. Площадь зоны возможного заражения облаком АХОВ ($S_{\text{в}}$, мм²) рассчитывают по формуле:

$S_{\text{в}} = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot \Gamma^2 \cdot \varphi$ (6) где φ – угловые размеры зоны возможного заражения, град.

1.6. Площадь зоны фактического заражения ($S_{\text{ф}}$, км²) вычисляют по формуле:

$S_{\text{ф}} = K_8 \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0.2}$ (7) где K_8 – коэффициент, зависящий от степени вертикальной устойчивости воздуха (0.081 – при инверсии; 0.133 – при изотермии; 0.235 – при конвекции); N – время, прошедшее после начала аварии, ч (если не задано, берется время испарения хлора с подстилающей поверхности).

Справочные данные

Данные	Скорость ветра, температура и вертикальная устойчивость воздуха							
	15 м/с -20°	1 м/с -20°	4 м/с -20°	1 м/с -20°	4 м/с +30°	1 м/с +30°	4 м/с +10°	1 м/с +10°
	изотермия		инверсия		конвекция			
К1	0,18							
К2	0,052							
К3	1,0							
К4	5,68	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0
К5	0,23	0,23	1,0	1,0	0,08	0,08	0,08	0,08
К7'	0,3	0,3	0,3	0,3	1,2	1,2	0,8	0,8
К7''	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
К8	0,133	0,133	0,081	0,081	0,081	0,235	0,235	0,235
V, м/с	88	6	21	5	28	7	28	7
φ, град	45	180	45	180	45	180	45	180

Результаты расчетов

Расчетные данные	Скорость ветра, температура и вертикальная устойчивость воздуха							
	15 м/с -20°	1 м/с -20°	4 м/с -20°	1 м/с -20°	4 м/с +30°	1 м/с +30°	4 м/с +10°	1 м/с +10°
	изотермия		инверсия		конвекция			
T=N, час	0,26	1,493	0,7465	1,493	0,7465	1,493	0,7465	1,493
К6	0,34	1,378	0,79	1,378	0,79	1,378	0,79	1,378
Qэ1, т	0,025	0,025	0,108	0,108	0,035	0,035	0,023	0,023
Qэ2, т	0,488	0,348	1,735	1,513	0,138	0,242	0,138	0,242
Г1, км	0,145	0,556	0,609	1,3	0,334	0,674	0,455	0,533
Г2, км	0,679	2,434	2,395	5,886	0,66	1,928	0,66	1,928
Г, км	0,752	2,712	2,7	6,536	0,827	2,265	0,888	2,195
Sв, км ²	0,22	11,54	2,86	60,05	0,268	8,052	0,309	7,562
SФ, км ²	0,057	1,06	0,557	3,75	0,152	1,306	0,175	1,227

Диаграммы:

