

2.1. Методика прогнозирования химической обстановки при аварии с АХОВ

В основу прогнозирования химической обстановки на случай разрушения объекта должны быть взяты данные на одновременный выброс в атмосферу всех АХОВ, находящихся на объекте, при благоприятных метеорологических условиях (инверсия, скорость ветра 1-2 м/с). В случае образования очага химического заражения в результате производственной аварии за основу прогноза необходимо брать конкретные данные о количестве выброшенного (вылитого) АХОВ и реальные метеорологические условия. Результаты прогнозирования обязательно должны уточняться данными химической разведки.

Химическое загрязнение местности возникает в результате выброса АХОВ, испарения жидкой фазы АХОВ и распространения по ветру газообразного, парообразного и аэрозольного облака АХОВ. Облако зараженного воздуха, двигаясь по направлению приземного ветра, может проникать на глубину десятков километров, угрожая поражением персоналу объекта, соседним предприятиям и проживающему вблизи населению.

Исходными данными для прогнозирования химической обстановки, связанной с выбросом (выливом) АХОВ, являются:

- тип и количество выброшенного (вылитого) АХОВ;
- метеоусловия и топографические условия местности на объекте;
- условия хранения и характер выброса (вылива) АХОВ;
- степень защищенности персонала объекта и проживающего вблизи объекта населения.

Оценка химической обстановки производится в три этапа:

- 1) определение масштаба и размеров очага;
- 2) определение возможных потерь населения в очаге химического заражения и их структуры;

3) определение поражающего действия и времени подхода зараженного воздуха к определенному рубежу (объекту).

Масштабы химического заражения, образованные АХОВ, определяются количеством разрушенных объектов и имеющимися на них запасами аварийно химическими опасными веществами (рис. 2.9).

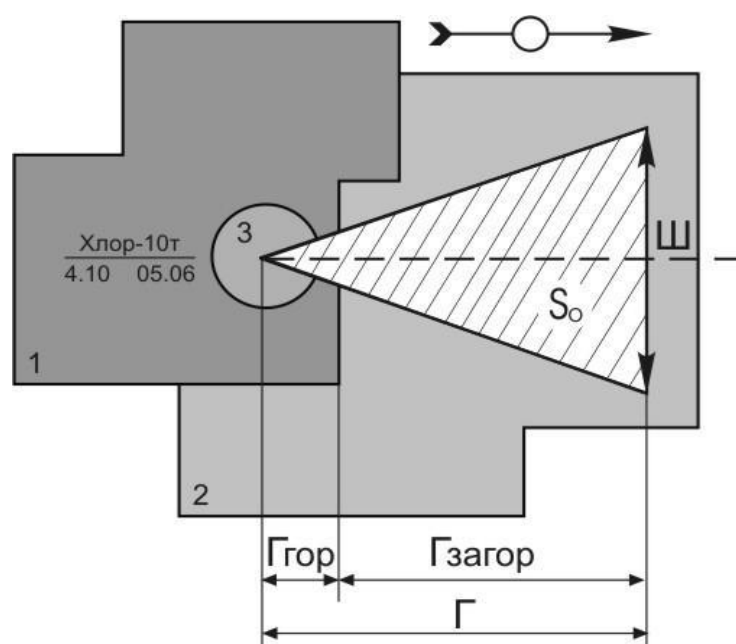


Рис. 2.9. Схематическое изображение зоны химического заражения:
 1 – зона города; 2 – загородная зона; 3 – химически опасный объект; Γ – глубина зоны объекта распространения зараженного воздуха; $\Gamma_{\text{гор}}$ – глубина жилой застройки загородной зоны в районе аварии; Ш – ширина очага химического заражения; S_0 – площадь очага химического заражения. Направление стрелки указывает направление ветра у поверхности земли

Размеры очага химического заражения определяются:

- глубиной Γ зоны распространения облака зараженного воздуха (ЗВ) с поражающей концентрацией АХОВ;
- шириной Ш зоны распространения облака ЗВ;

- высотой H распространения облака ЗВ;
- площадью S_0 распространения облака ЗВ.

Эти параметры зависят от физических и токсических свойств АХОВ, их количества, скорости приземного ветра и степени вертикальной устойчивости воздуха в районе очага, характера застройки территории объекта и рельефа местности.

1. Различают три степени вертикальной устойчивости атмосферы: **инверсия** – нижние слои воздуха холоднее верхних, это препятствует рассеиванию загрязнения по высоте, способствует сохранению их высоких концентраций и большой глубине распространения; **конвекция** - нижние слои воздуха нагреты сильнее верхних, происходит быстрый подъем и рассеивание загрязненного воздуха, что способствует уменьшению его поражающего действия и распространению по глубине; **изотермия** - температура верхних и нижних слоев воздуха существенно не отличается, сохраняется стабильное равновесие. Состояние пограничное между конвекцией и инверсией.

2. Поправочные коэффициенты для учета влияния глубин распространения зараженного воздуха при других скоростях ветра приведены в табл. 2.18.

3. Для обвалованных или заглубленных емкостей с АХОВ глубина распространения зараженного воздуха уменьшается в 1,5 раза.

4. В течение суток состояние инверсии не превышает 9...11 ч., за это время облако зараженного воздуха не может распространиться более чем на 80 км.

5. Открытая местность характеризуется наличием равнинного рельефа, отсутствием плотной жилой и (или) промышленной инфраструктуры.

6. Необвалованная емкость - емкость с АХОВ, открыто стоящая на поверхности земли (пола)

Глубина распространения зараженного воздуха зависит от типа АХОВ (физических и химических свойств) находящегося в емкости, его количества, скорости приземного ветра, степени вертикальной устойчивости воздуха в районе очага, характера застройки территории объекта и рельефа местности.

Глубины распространения зараженного воздуха с поражающей концентрацией АХОВ для открытой и закрытой местности приведены в табл. 2.15 и 2.16.

Таблица 2.15

Глубины распространения зараженного воздуха
с поражающими концентрациями АХОВ на открытой местности, км
(емкости не обвалованы, скорость ветра 1 м/с)

Наименование АХОВ	Количество АХОВ в емкости, т								
	1	5	10	25	50	75	100	500	1000
При инверсии									
Хлор, фосген	9	23	49	80	Более 80				
Цианистый водород	6	16	24	53,3	80	Более 80			
Аммиак	2	3,5	4,5	6,5	9,5	12	15	35,3	80
Сернистый ангидрид	2,5	4	4,5	7	10	12,5	17,5	53,3	80
Сероводород	3	5,5	7,5	12,5	20	25	61,6	Более 80	
При изотермии									
Хлор, фосген	1,8	4,6	7	11,5	16	19	21	36	54
Цианистый водород	1,2	3,2	4,8	7,9	12	14,5	16,5	38	52
Аммиак	0,4	0,7	0,9	1,3	1,9	2,4	3	6,7	11,5
Сернистый ангидрид	0,5	0,8	0,9	1,4	2	2,5	3,5	7,9	12
Сероводород	0,6	1,1	1,5	2,5	4	5	8,8	14,5	20
	1	5	10	25	50	75	100	500	1000

Наименование АХОВ	Количество АХОВ в емкости, т								
	1	5	10	25	50	75	100	500	1000
При конвекции									
Хлор, фосген	0,47	1	1,4	1,96	2,4	2,85	3,15	3,6	4,32
Цианистый водород	0,36	0,7	1,1	1,58	1,8	2,18	2,47	3,8	4,16
Аммиак	0,12	0,21	0,27	0,39	0,5	0,62	0,66	1,14	1,96
Сернистый ангидрид	0,15	0,24	0,27	0,42	0,52	0,65	0,77	1,34	2,4
Сероводород	0,18	0,33	0,45	0,65	0,88	1,1	1,5	2,18	2,4

Таблица 2.16

Глубины распространения зараженного воздуха
с поражающими концентрациями АХОВ на закрытой местности, км
(емкости не обвалованы, скорость ветра 1 м/с)

Наименование АХОВ	Количество АХОВ в емкости, т								
	1	5	10	25	50	75	100	500	1000
При инверсии									
Хлор, фосген	2,57	6,57	14	22,85	41,14	48,85	54	Более 80	
Цианистый водород	1,71	4,57	6,85	15,22	22,85	29	33	Более 80	
Аммиак	0,57	1	1,28	1,85	2,71	3,42	4,28	10,14	22,85
Сернистый ангидрид	0,71	10,14	10,28	2	2,85	3,57	5	15,14	22,85
Сероводород	0,85	1,57	2,14	3,57	5,71	7,14	17,6	37,28	51,42
При изотермии									
Хлор, фосген	0,51	1,31	2	3,28	4,57	5,43	6	10,28	15,43
Цианистый водород	0,34	0,91	1,37	2,26	3,43	4,14	4,7	10,86	14,86
Аммиак	0,114	0,2	0,26	0,37	0,54	0,68	0,86	1,92	3,28
Сернистый ангидрид	0,142	0,24	0,26	0,4	0,57	0,71	1	2,26	3,43
Сероводород	0,171	0,31	0,43	0,71	1,14	1,43	2,51	4,14	5,72
При конвекции									
Хлор, фосген	0,15	0,4	0,52	0,72	1	1,2	1,32	1,75	2,31
Цианистый водород	0,1	0,273	0,411	0,59	0,75	0,91	1,03	1,85	2,23
Аммиак	0,034	0,06	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,5	0,72
Сернистый ангидрид	0,043	0,07	0,08	0,12	0,17	0,21	0,3	0,59	0,75

Сероводород	0,051	0,093	0,13	0,21	0,34	0,43	0,65	0,91	1,26
-------------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------

Примечание

1. Поправочные коэффициенты для учета влияния глубин распространения зараженного воздуха при других скоростях приведены в табл. 2.18.

2. Закрытая местность характеризуется неровным рельефом, наличием плотной жилой и (или) промышленной инфраструктуры.

Ширина очага определяется по формулам:

$$\begin{aligned}
 &\text{- при инверсии} && \text{Ш} = 0,03 \cdot Г, \\
 &\text{- при изотермии} && \text{Ш} = 0,15 \cdot Г, \\
 &\text{- при конвекции} && \text{Ш} = 0,8 \cdot Г,
 \end{aligned} \tag{2.36}$$

где $Г$ глубина распространения ЗВ с поражающей концентрацией, км.

Высота подъема облака зараженного АХОВ зависит как от глубины распространения ЗВ, так и от степени вертикальной устойчивости воздуха. Ориентировочно для открытой местности можно считать, что высота подъема облака ЗВ составляет:

$$\begin{aligned}
 &\text{- при инверсии} && H = 0,01 \cdot Г, \\
 &\text{- при изотермии} && H = 0,03 \cdot Г, \\
 &\text{- при конвекции} && H = 0,14 \cdot Г.
 \end{aligned} \tag{2.37}$$

В городе высота подъема облака ЗВ в два раза меньше, чем на открытой местности.

Для ориентировочной оценки степени вертикальной устойчивости воздуха в районе очага химического заражения используется табл. 2.17. Поправочные коэффициенты для учета влияния скорости ветра на глубину распространения зараженного воздуха берутся из табл. 2.18.

Таблица 2.17

Данные для ориентировочной оценки степени вертикальной

устойчивости воздуха по прогнозу погоды (без снежного покрова)

Скорость ветра, м/с	Ночь			День		
	Ясно	Полуясно	Пасмурно	Ясно	Полуясно	Пасмурно
0,5	Инверсия			Конвекция		
0,6...2						
2,1...4						
4 и более	Изотермия			Изотермия		

Примечание.

1. Инверсия возникает примерно за 1 час до захода солнца и разрушается в течение 1 ч после восхода солнца.

2. Конвекция возникает примерно через 2 часа после восхода солнца и разрушается примерно за 2...2,5 часа до захода солнца

Таблица 2.18

Поправочные коэффициенты для учета влияния скорости ветра
на глубину распространения зараженного воздуха

Состояние приземного слоя воздуха	Скорость ветра, м/с									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Инверсия	1	0,6	0,45	0,38	-	-	-	-	-	-
Изотермия	1	0,71	0,55	0,5	0,45	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32
Конвекция	1	0,7	0,62	0,55	-	-	-	-	-	-

Площадь очага химического заражения S_0 определяется как площадь равнобедренного треугольника и рассчитывается по формуле

$$S_0 = \frac{1}{2} \Gamma \cdot Ш, \quad (2.38)$$

где Γ – глубина распространения зараженного воздуха, км;

$Ш$ – ширина очага заражения, км.

В табл. 2.19 приведены значения площадей очага химического заражения АХОВ в зависимости от глубины распространения зараженного воздуха при различных степенях вертикальной устойчивости воздуха.

Таблица 2.19

Площади очагов химического заражения АХОВ в зависимости от глубины распространения зараженного воздуха при различных степенях вертикальной устойчивости воздуха

Глубина распространения зараженного воздуха, км	Площадь очага при различных степенях вертикальной устойчивости воздуха, км ²		
	Инверсия	Изотермия	Конвекция
0,1	0,0002	0,0008	0,004
0,2	0,0006	0,003	0,016
0,3	0,0014	0,0068	0,36
0,4	0,0024	0,012	0,64
0,5	0,0038	0,019	0,1
0,6	0,0054	0,027	0,14
0,7	0,0074	0,037	0,2
0,8	0,0096	0,048	0,26
0,9	0,012	0,061	0,32
1	0,015	0,075	0,4
1,5	0,034	0,097	0,9
2	0,06	0,3	1,6
3	0,14	0,7	3,6
4	0,24	1,2	6,4
5	0,38	1,9	10
6	0,54	2,7	14
7	0,74	3,7	20
8	0,96	4,8	26

9	1,23	6,2	33
10	1,5	7,5	40
20	6	30	40
30	13,5	68	40
40	25,6	120	40
50	40	188	40
60	54	270	40
70	74	270	40
80	96	270	40
Более 80	Более 96	270	40

Потери населения в очаге химического заражения будут зависеть от плотности населения на территории очага, токсичности АХОВ, степени защищенности населения и своевременного оповещения его об угрозе поражения.

$$P = S_o \left[\frac{G_{гор}}{G} \Delta \cdot K_з + \left(1 - \frac{G_{загор}}{G} \right) \Delta' \cdot K'_з \right], \quad (2.39)$$

где P - количество пораженного населения, чел.;

S_o - площадь очага заражения, км²;

G - глубина распространения ЗВ, км;

$G_{гор}$ - глубина жилой застройки города в районе аварии, км;

$G_{загор}$ - глубина жилой застройки загородной зоны в районе аварии, км;

Δ - средняя плотность населения в городе, чел/км²;

$K_з$ - коэффициент защищенности населения в городе;

Δ' - средняя плотность населения в загородной зоне, чел/км²;

$K'_з$ - коэффициент защищенности населения в загородной зоне.

Коэффициент защищенности населения определяется по формуле

$$K = K'_з = 1 - n_1 - n_2, \quad (2.40)$$

где n_1 и n_2 - доли населения, обеспеченного соответственно противогазами и

убежищами.

Если глубина распространения зараженного воздуха в городе составляет 1/3 от общей глубины распространения и более, формула (2.39) примет вид

$$P = S_o \frac{\Gamma_{гор}}{\Gamma} \Delta \cdot K_3. \quad (2.41)$$

Если происходит распространение зараженного воздуха только в загородной зоне, формула (2.39) примет следующий вид:

$$P = S_o \Delta' \cdot K'_3. \quad (2.42)$$

Структура потерь оценивается поражением населения различной степени тяжести. Для расчетов принимается, что все незащищенное население, оказавшееся в пределах очага заражения может получить:

- 35 % - смертельные поражения;
- 40 % - поражения тяжелой и средней тяжести (с выходом из строя не менее чем на 2...3 недели и нуждающихся в госпитализации);
- 25 % - легкие поражения.

Время поражающего действия очага химического заражения определяется временем испарения АХОВ с поверхности площади выброса (разлива) $t_{ин}$ и находится по табл. 2.20.

Таблица 2.20

Время испарения некоторых АХОВ (при скорости ветра 1м/с)

Наименование АХОВ	Характер разлива			
	Свободно		В поддон при обвалованной емкости	
	Минуты	Часы	Минуты	Часы
Хлор	78	1,3	1320	22
Фосген	83	1,38	1400	23,3
Цианистый водород	204	3,4	3460	57,7

Аммиак	68	1,13	1180	19,7
Сернистый ангидрид	75	1,25	1190	19,9
Сероводород	60	1	1160	19,3

С увеличением скорости ветра время испарения АХОВ уменьшается и определяется по формуле

$$t_u = \frac{t_{un}}{K}, \quad (2.43)$$

где t_u - фактическое время поражающего действия АХОВ, с учетом скорости ветра;

K - поправочный коэффициент, учитывающий время испарения АХОВ, в зависимости от скорости ветра, определяется по табл. 2.21.

Таблица 2.21

Поправочный коэффициент K , учитывающий время испарения АХОВ при различных скоростях ветра

Скорость ветра, м/с	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Поправочный коэффициент K	1	1,43	1,87	2,3	2,73	3,17	3,6	4	4,46	4,9

Время подхода облака зараженного воздуха к заданному рубежу (объекту) зависит от скорости переноса облака ЗВ воздушным потоком и рассчитывается по формуле

$$t = \frac{X}{u_1}, \quad (2.44)$$

где X - расстояние от места разлива АХОВ до заданного рубежа (объекта), м;

u_1 - скорость переноса облака ЗВ воздушным потоком, м/с, которая определяется по табл. 2.22.

Таблица 2.22

Средняя скорость переноса облака, зараженного АХОВ,
воздушным потоком, м/с

Скорос ть ветра, м/с	Удаление от места возникновения очага при различных состояниях приземного слоя воздуха, км								
	Инверсия			Изотермия			Конвекция		
	До 0,5	0,5...10	Более 10	До 0,5	0,5...10	Более 10	До 0,5	0,5...10	Более 10
1	1	2	2,2	1	1,5	2	1	1,5	1,8
2	2	4	4,5	2	3	4	2	3	3,5
3	3	6	7	3	4,5	6	3	4,5	5
4	-	-	-	4	6	8	-	-	-
5	-	-	-	5	7,5	10	-	-	-
6	-	-	-	6	9	12	-	-	-
7	-	-	-	7	10,5	14	-	-	-
8	-	-	-	8	12	16	-	-	-
9	-	-	-	9	13	18	-	-	-
10	-	-	-	10	15	20	-	-	-

Примечание

1. Облако зараженного воздуха распространяется на значительные высоты, где скорость ветра больше, чем у поверхности земли. Вследствие этого средняя скорость распространения ЗВ будет больше, чем скорость ветра, измеренная на высоте 1м.

2. Конвекция и инверсия при скорости ветра более 3 м/с наблюдаются в редких случаях

Скорость переноса облака на высоте 1 м (u_1) по данным прогноза погоды можно определить по табл. 2.23.

Таблица 2.23

Скорость переноса облака ЗВ на высоте 1 м (u_1) по данным прогноза погоды

Скорость ветра по прогнозу погоды, м/с	u_1 , м/с
1...3	1,5
2...4	2
3...5	3
4...6	4
5...7	4,5
6...8	5
8...10	7

Нанесения зон заражения на схемы (топографические карты)

проводится в следующем порядке.

На схемы (топографические карты) при прогнозировании обстановки наносится площадь разлива АХОВ и зона, в пределах которой возможно распространение ядовитого облака с учетом изменений (колебаний) приземного ветра. Конфигурации зоны в зависимости от скорости ветра наносят на схемы в виде окружности или сектора, имеющего угловые размеры согласно данным, приведенным в табл. 2.24.

Таблица 2.24

Угловые размеры зоны возможного заражения АХОВ в зависимости от скорости ветра

Скорость ветра, м/с	Радиус сектора, град
Менее 0,5	Круг
0,6...1,0	Полукруг

1,1...2,0 Более 2,0	Сектор ($\angle=90^\circ$) Сектор ($\angle=45^\circ$)
------------------------	--

При этом глубина зоны возможного заражения (Γ) соответствует радиусу сектора (окружности), которую наносят на схему по направлению биссектрисы угла.

Площадь разлива (пролива) жидкого АХОВ (источник заражения) обозначают только на крупномасштабных схемах или картах. В остальных случаях источник заражения принимают за точку, из которой происходит распространение паров ядовитого облака. С внутренней стороны границу зоны заражения оттеняют желтым цветом.

Рядом с источником заражения черным цветом записывают следующие данные:

- в числителе - наименование и количество выброшенного в окружающую среду АХОВ;
- в знаменателе - дату и время выброса ядовитого вещества.

Пример нанесения зоны химического заражения приведен на рис. 2.9. Варианты исходных данных для практических занятий приведены в табл. 2.25.

Границы зоны возможного заражения наносят на схемы и карты для выработки и принятия решения на организацию защиты производственного персонала объектов и проживающего вблизи населения.

2.2. Пример расчета химической обстановки при аварии с АХОВ

Список первичных данных для оперативной оценки обстановки при аварии, а также источник поступления (получения) информации приведен в табл. 2.26.

Таблица 2.26

Первичные данные для оперативной оценки обстановки при аварии и источник поступления (получения) информации

№ п/п	Данные для оперативной оценки обстановки	Источник поступления информации
1	Наименование вещества, масса вещества и вид емкости, время возникновения аварии	Поездной диспетчер станции
2	Метеоусловия (скорость ветра, состояние атмосферы)	Уточняются на момент аварии по данным Росгидромета
3	Глубина жилой застройки городской и загородной зон в районе аварии	Уточняются после ведения химической разведки аварийно-полевыми командами
4	Плотность населения, его обеспеченность противогазами и защитными сооружениями	Органы местного самоуправления, муниципальные органы власти

Пример решения

Задание

На путях отстоя опасных грузов станции, находящейся в городе, произошла разгерметизация емкости с АХОВ.

Исходные данные для расчета приведены в табл. 2.27.

Определить:

- 1) масштаб и размеры очага заражения АХОВ;
- 2) возможные потери населения и их структуру;
- 3) время поражающего действия очага заражения и время подхода облака ЗВ к населенному пункту;
- 4) составить схему зоны химического заражения.

Таблица 2.27

Исходные данные для расчета

Информация поездного диспетчера					
Наименование вещества		Масса вещества, т	Вид емкости		Время возникновения аварии
Цианистый водород		50	Не обвалована		23.00
Информация Росгидромета					
Скорость ветра, м/с			Состояние атмосферы		
2			Ясная		
Информация звена химической разведки					
Глубина жилой застройки города в районе аварии			Глубина жилой застройки загородной зоны в районе аварии		
15			5		
Данные органов местного самоуправления					
Город			Загородная зона		
Плотность населения, тыс. чел/км ²	Обеспеченность противогАЗами, %	Обеспеченность убежищами, %	Плотность населения, чел/км ²	Обеспеченность противогАЗами, %	Обеспеченность убежищами, %
2000	50	20	30	10	0

Решение

1. Определение масштабов и размеров очага заражения АХОВ.

По табл. 2.17 определяем степень устойчивости атмосферы - инверсия.

По табл. 2.16 (для закрытой местности) определяем глубину распространения ЗВ при ветре 1м/с; она равна 22,85 км.

По табл. 2.18 определяем поправочный коэффициент для скорости ветра 2 м/с; он равен 0,6. Исходная глубина распространения ЗВ равна

$$Г = 22,85 \cdot 0,6 = 13,71 \text{ км.}$$

По формуле (2.36) определяем ширину очага заражения:

$$III = 0,03 \cdot 13,71 = 0,41 \text{ км.}$$

По формуле (2.37) определяем высоту подъема облака зараженного воздуха:

$$H = 0,01 \cdot 22,85 = 0,23 \text{ км.}$$

По формуле (2.38) определяем площадь очага химического заражения:

$$S_o = \frac{13,71 \cdot 0,41}{2} = 2,81 \text{ км}^2.$$

2. Определение возможных потерь населения в очагах химического заражения и их структуры.

По формуле (2.40) определяем коэффициент защищенности населения в городе:

$$K_z = 1 - 0,5 - 0,2 = 0,3;$$

в загородной зоне:

$$K_z = 1 - 0,1 = 0,9.$$

По формуле (2.39) определяем количество пораженного населения:

$$P = 2,81 \cdot \left[\frac{15}{13,71} \cdot 2000 \cdot 0,3 + \left(1 - \frac{5}{13,71} \right) \cdot 30 \cdot 0,9 \right] = 1886,3 \approx 1886 \text{ чел.}$$

На основании данных о принятой структуре поражения при авариях с АХОВ делаем следующий вывод:

- смертельные поражения: $0,35 \cdot 1886 = 660 \text{ чел.};$
- поражения тяжелой и средней степени: $0,4 \cdot 1886 = 754 \text{ чел.};$
- легкие поражения: $0,25 \cdot 1886 = 472 \text{ чел.}$

3. Определение времени поражающего действия очага заражения и времени подхода облака ЗВ к населенному пункту.

По табл. 2.20 находим время испарения цианистого водорода (свободно) - 204 мин или 3,4 часа.

По табл. 2.21 определяем поправочный коэффициент, учитывающий скорость ветра $K = 1,43$.

По формуле (2.43) определяем время поражающего действия очага:

$$t_u = \frac{204}{1,43} = 142,66 \text{ мин.}$$

По табл. 2.23 определяем среднюю скорость переноса облака ЗВ:

$$u_1 = 4,5 \text{ м/с.}$$

По формуле (2.44) определяем время подхода облака ЗВ к рубежу (объекту):

$$t = \frac{15000}{4,5} = 3333,3 \text{ с.}$$

Итого время подхода облака ЗВ составляет $t = 55,55 \approx 56$ мин.

Таблица 2.25

Варианты задач для прогноза зон химического заражения в Чите

№ п/п	Наименование вещества	Масса вещества, т	Вид емкости	Время возникновения аварии	Скорость ветра, м/с	Состояние атмосферы	Глубина жилой	Глубина жилой	Плотность населения в городе Λ	Обеспеченность СИЗ	Обеспеченность	Плотность населения	Обеспеченность СИЗ	Обеспеченность убежищами в заг.
1	Хлор	100	Необвалованная	14.00	1	Ясно	25	10	2500	50	10	100	30	50
2	Фосген	50	Необвалованная	02.00	2	Пасм.	20	5	2000	70	40	80	50	40
3	Аммиак	1000	Обвалованная	11.00	3	П/ясно	15	3	1500	30	20	60	10	30

4	Цианистый водород	50	Необвалованная	07.0 0	4	Ясно	10	4	100 0	40	40	40	20	40
5	Сероводород	75	Необвалованная	17.0 0	5	Пасм.	5	2	500	80	50	50	60	50
6	Сернистый ангидрит	25	Необвалованная	22.0 0	6	П/ясн о	3	7	700	60	30	70	40	10
7	Хлор	500	Обвалованная	03.0 0	7	Ясно	10	5	1200	20	10	90	10	30
8	Фосген	10	Необвалованная	15.0 0	8	Пасм.	15	3	1800	30	20	150	20	10
9	Аммиак	100	Необвалованная	23.0 0	9	П/ясн о	20	10	600	50	40	20	30	20
0	Цианистый водород	10	Необвалованная	13.0 0	10	Пасм.	5	6	400	70	50	30	60	50

Таблица 2.25

Варианты исходных данных

№ п/п	Наименование вещества	Масса вещества, т	Вид емкости	Время возникновения аварии	Скорость ветра, м/с	Состояние атмосферы	Глубина жилой застройки города в районе аварии, м	Глубина жилой застройки загородной зоны в районе аварии, м	Плотность населения в городе, чел/га	Обеспеченность СИЗ в городе, %	Обеспеченность убежищами в городе, %	Плотность населения в загородной зоне, чел/га	Обеспеченность СИЗ в загор. зоне, %	Обеспеченность убежищами в загор. зоне, %
1	Хлор	100	Необвалованная	14.00	1	Ясно	25	10	2500	50	10	100	30	50
2	Фосген	50	Необвалованная	02.00	2	Пасм.	20	5	2000	70	40	80	50	40
3	Аммиак	1000	Обвалованная	11.00	3	П/ясно	15	3	1500	30	20	60	10	30
4	Цианистый водород	50	Необвалованная	07.00	4	Ясно	10	4	1000	40	40	40	20	40
5	Сероводород	75	Необвалованная	17.00	5	Пасм.	5	2	500	80	50	50	60	50
6	Сернистый ангидрит	25	Необвалованная	22.00	6	П/ясно	3	7	700	60	30	70	40	10
7	Хлор	500	Обвалованная	03.00	7	Ясно	10	5	1200	20	10	90	10	30
8	Фосген	10	Необвалованная	15.00	8	Пасм.	15	3	1800	30	20	150	20	10
9	Аммиак	100	Необвалованная	23.00	9	П/ясно	20	10	600	50	40	20	30	20
0	Цианистый водород	10	Необвалованная	13.00	10	Пасм.	5	6	400	70	50	30	60	50

